

RINGKASAN

Jumlah penduduk yang terus meningkat merupakan salah satu faktor penyebab lahan pertanian semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi areal pemukiman penduduk. Penurunan luas lahan pertanian juga diiringi dengan nilai produktivitas tanaman yang menurun. Penurunan ini salah satunya dipengaruhi oleh faktor perubahan dan anomali iklim. *Plant factory* dapat digunakan sebagai salah satu solusi dari permasalahan tersebut. Pada *plant factory* perlu dilakukan sistem akuisisi data dan kontrol iklim mikro, sehingga kondisi iklim mikro pada rak tanaman sesuai dengan kondisi ideal bagi tanaman. Berdasarkan hal tersebut, maka dirancang sistem akuisisi data dan kontrol untuk merekayasa parameter iklim mikro dalam *plant factory* menggunakan mikrokontroler (Arduino) dan mikrokomputer (Raspberry Pi). Penelitian ini bertujuan untuk 1) membuat sistem akuisisi data dan kontrol iklim mikro pada *plant factory* berbasis algoritma logika *fuzzy*, 2) mengaplikasikan sistem minimum menggunakan mikrokontroler dan mikrokomputer sebagai alat akuisisi data dan sistem kontrol, serta 3) menganalisis kinerja sistem kontrol untuk mempertahankan kondisi iklim mikro yang optimal.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Pengelolaan dan Pengendalian Bio-Lingkungan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dilakukan dalam empat tahap, yaitu perancangan skema kerja sistem kontrol, perancangan perangkat lunak (*software*), perancangan perangkat keras (*hardware*), serta tahap analisis sistem. Data yang diperoleh dianalisis dengan membandingkan data aktual dengan *set point* yang telah ditentukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem akuisisi data telah berhasil dilakukan, sedangkan sistem kontrol masih perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut sehingga kondisi iklim mikro yang optimal dapat tercapai. Kompresor yang digunakan pada *plant factory* memiliki kapasitas pendinginan yang lebih kecil dari kebutuhan, sedangkan *humidifier* menciptakan kondisi yang lebih lembap. Pengujian pada sistem menunjukkan osilasi data suhu dan kelembapan di sekitar *set point* masih tinggi. Kelembapan dalam ruang tanam *plant factory* cenderung tinggi dikarenakan kondisi awal iklim mikro telah tinggi dan belum diterapkan metode untuk menurunkan kelembapan.

SUMMARY

The increasing population is one of the factors that causes agricultural land to decrease. It is due to the conversion of agricultural land into residential areas. The decrease in the area of agricultural land is also accompanied by declining plant productivity values. One of the decreases is influenced by changes and climate anomalies. Plant factory can be used as one solution to these problems. At plant factory, a data acquisition and microclimate control system is needed, so that the microclimate conditions on plant shelves are in accordance with the ideal conditions for plants. Based on this, data acquisition and control system was designed to engineer microclimate parameters in plant factory using microcontroller (Arduino) and microcomputer (Raspberry Pi). The research aims to 1) create system for data acquisition and microclimate control for plant factory based on fuzzy logic algorithms, 2) apply minimum system using microcontrollers and microcomputers as data acquisition and control device, and 3) analyze performance of control system to maintain optimum microclimate condition.

The research was carried out at the Laboratory of Bio-Environmental Management and Control Engineering, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University. The research was carried out in four stages, namely the design of the control system work scheme, software design (software), hardware design (hardware), and the system analysis stage. The data obtained was analyzed by comparing the actual data with the predetermined set point.

Results of the research showed that data acquisition system program has been successfully carried out, while the control system still needs further development so that the optimum microclimate condition could be reach. The compressor used in the plant factory has cooling capacity smaller than requirement, while humidifier created more humid condition. Testing on the system shows the temperature and humidity oscillation around the set point is still high. Humidity in plant factory tends to be high because the initial conditions of the microclimate have been high and methods have not been applied to reduce humidity.