

**PERANCANGAN MODEL SISTEM KENDALI *EVAPORATIVE COOLING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK PENGENDALIAN
KONDISI LINGKUNGAN *GREENHOUSE* TROPIS**

INTISARI

Oleh:

MUHAMMAD ALLAM DAFFA ALHAQI

19/444106/TP/12483

Perubahan iklim dapat berdampak pada sektor pertanian yang dapat mempengaruhi produktivitas hasil panen pada tanaman buah dan sayuran di daerah tropis seperti di Indonesia. Pengendalian kondisi lingkungan dalam bangunan *greenhouse* tropis dengan *evaporative cooling* dapat menjadi alternatif dalam menjaga suhu lingkungan *greenhouse*. Konsep pertanian presisi dapat diterapkan dengan mengadopsi teknologi yang berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan kemudahan akses dan pemantauan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem kendali *evaporative cooling* berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk pengendalian kondisi lingkungan pada budidaya tanaman hortikultura dalam *greenhouse* tropis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Regresi Linear, Uji Validasi (RMSE dan MAPE), Analisis nilai *Vapor Pressure Deficit* (VPD), Perhitungan akurasi dan kecepatan pengendalian *evaporative air cooler*, serta evaluasi *online data logging* dengan menghitung *packet loss*.

Berdasarkan penelitian ini, telah dirancang *evaporative cooling system* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terdiri dari *node monitoring* lingkungan dan *node control* aktuator *air cooler*. Data yang diambil adalah suhu dan kelembapan lingkungan. Data dapat dipantau secara *real-time* melalui *cloud server*. Suhu dan kelembapan lingkungan tersebut dikendalikan mengacu pada nilai *Vapor Pressure Deficit* (VPD). Kondisi lingkungan untuk pertumbuhan tanaman yang ideal adalah dengan nilai VPD 0,8-1,2 kPa. Semakin tinggi nilai suhu dan semakin rendah nilai kelembapan, maka nilai *Vapor Pressure Deficit* (VPD) akan semakin tinggi. Nilai VPD dapat diturunkan dengan menerapkan *evaporative air cooler*. Efektivitas pengendalian oleh *evaporative air cooler* adalah 92,86%, Kinerja Pengiriman data ke *cloud* sebesar 71,9%. Data yang tidak terkirim diakibatkan oleh *error board microcontroller* dan koneksi internet yang kurang baik.

Kata Kunci: Suhu dan RH, *Evaporative Cooling System*, *Greenhouse* tropis, IoT.

DESIGN OF INTERNET OF THINGS (IoT)-BASED EVAPORATIVE COOLING CONTROL SYSTEM MODEL FOR CONTROLLING TROPICAL GREENHOUSE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT

By:

MUHAMMAD ALLAM DAFFA ALHAQI

19/444106/TP/12483

Climate change can impact the agricultural sector, affecting crop productivity in fruit and vegetable crops in tropical regions such as Indonesia. Controlling environmental conditions in tropical greenhouse buildings with evaporative cooling can be an alternative to maintaining the greenhouse environmental temperature. The concept of precision farming can be applied by adopting technology based on the Internet of Things (IoT) with easy access and real-time monitoring. This study aims to design and manufacture an evaporative cooling control system based on the Internet of Things (IoT) for controlling environmental conditions in cultivating horticultural crops in tropical greenhouses. The method used in this study is Linear Regression Test, Validation Test (RMSE and MAPE), Analysis of Vapor Pressure Deficit (VPD) values, Calculation of accuracy and speed of control of the evaporative cooler, as well as evaluation of online data logging by calculating packet loss.

Based on this research, an Internet of Things (IoT) based evaporative cooling system consisting of an environmental monitoring node and an air cooling actuator control node has been designed. The data taken is the temperature and humidity of the environment. Data can be monitored in real time via a cloud server. The environmental temperature and humidity are controlled according to the Vapor Pressure Deficit (VPD) value. The ideal environmental condition for plant growth is a VPD value of 0.8-1.2 kPa. The higher the temperature value and the lower the humidity value, the higher the Vapor Pressure Deficit (VPD) value. The VPD value can be reduced by applying an evaporative air cooler. The effectiveness of control by the evaporative air cooler is 92.86%, and the performance of sending data to the cloud is 71.9%. Microcontroller board errors and poor internet connection cause unsent data.

Keywords: Temperature and RH, Evaporative Cooling System, Tropical Greenhouse, IoT.