

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI KELENGASAN TANAH, SUHU LINGKUNGAN, DAN PERANGKAP HAMA UNTUK BUDIDAYA TANAMAN CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annum* L.) BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Oleh**

**FAISAL AHMAD NOVAL**

Produksi cabai yang kurang maksimal disebabkan karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai. Kadar lengas dan suhu lingkungan yang tidak sesuai dengan syarat tumbuh berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Selain itu, faktor serangan hama yang tidak teratasi menjadi penghambat pertumbuhan. Untuk itu, dibutuhkan teknologi yang mampu mengendalikan kadar lengas, suhu lingkungan, dan perangkap hama tanaman cabai merah keriting. Tujuan penelitian adalah untuk merancang sebuah sistem kendali kelengasan tanah, suhu lingkungan, dan perangkap hama untuk budidaya tanaman cabai merah keriting dengan berbasis mikrokontroler.

Perancangan alat ini dilakukan dengan membuat skematik rangkaian, dilanjutkan dengan pembuatan rangkaian alat kelengasan tanah, suhu lingkungan dan perangkap hama. Kalibrasi dan validasi pada sensor kelengasan tanah dilakukan dengan membandingkan antara nilai kadar air basis kering dan perubahan suhu tanah. Untuk sensor suhu lingkungan dilakukan dengan membandingkan nilai

keluaran sensor dan alat ukur termometer. Melakukan kalibrasi dan validasi alat perangkat hama dengan benda berbagai ukuran yang meyerupai ukuran serangga, lalu divariasi dengan jarak jangkauan sensor. Pengambilan data dilakukan dengan pengujian kinerja alat berdasarkan keakurasian, waktu pengendalian, stabilitas, respon sistem, pemberian aksi, perangkat hama, timer pemupukan dan parameter pertumbuhan cabai merah keriting. Parameter pertumbuhan cabai merah keriting terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan keliling kanopi (cm).

Untuk nilai kalibrasi yang didapatkan pada nilai regresi ( $R^2$ ) sensor kelengasan tanah sebesar 0,9911, sedangkan sensor suhu lingkungan secara berturut-turut sebesar 0,9981, 0,9994, dan 0,9991. Hasil uji kinerja alat kendali kelengasan tanah dan suhu lingkungan didapatkan beberapa nilai diantaranya nilai keakurasian sebesar 88,77 % dengan *setting point* 33% dan 98,61% dengan *setting point* 35°C. Untuk uji kinerja waktu pengendalian dilakukan selama 41 menit 51,6 detik dan 47 menit 44,4 detik. Pengendalian kedua aktuator pompa secara keseluruhan terjadi dengan kondisi yang stabil. Kecepatan respon sistem terjadi selama 10 menit 10 detik untuk pengendalian kelengasan tanah, sedangkan suhu lingkungan terjadi selama 7 menit 10 detik. Pemberian aksi dilakukan selama 1 menit untuk kedua pengendalian. Pemupukan menggunakan pupuk cair yang dilakukan sebanyak 4 kali dengan jumlah air-pupuk sebanyak 5000 ml. Perangkat hama mampu menangkap hama dengan ukuran 0-1 mm terbanyak dengan jumlah 51 hama, sedangkan yang paling sedikit pada ukuran 7,1-9 mm sebanyak 1 hama. Selain itu, pertumbuhan tanaman yang dikendalikan lebih baik dibanding dengan yang tidak dikendalikan berdasarkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan keliling kanopi. Untuk tanaman yang dikendalikan memiliki tinggi rata-rata

sebesar 54,50 cm, jumlah daun rata-rata 148 helai, dan keliling kanopi rata-rata sebesar 122,58 cm, sedangkan tanaman yang tidak dikendalikan memiliki tinggi rata-rata sebesar 41,33 cm, jumlah daun rata-rata sebanyak 40 helai, dan keliling kanopi rata-rata sebesar 57,83 cm.

**Kata Kunci: Kelengasan Tanah, Perangkap Hama, Sistem Kendali, , Suhu Lingkungan, Tanaman Cabai.**

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF CONTROL SYSTEM OF LAND DISTRIBUTION, ENVIRONMENTAL TEMPERATURE, AND TRANSFER FOR REDUCED CRUDE CULTIVATION (*Capsicum annum* L.) BASED ON MICROCONTROLLER**

**by**

**FAISAL AHMAD NOVAL**

Chili production is less than the maximum due to environmental conditions that are not suitable for the growth of pepper plants. Moisture level and environmental temperature are not in accordance with the requirements to grow affect the growth of pepper plants. In addition, unresolved pest attack factors are inhibiting growth. For that, it takes a technology that is capable of controlling moisture content, ambient temperature, and pest curling plant pests. The objective of this study was to design a soil humidity control system, ambient temperature, and pest trap for the cultivation of red curry chili plants with microcontroller based.

The design of this tool is done by making a circuit schematic, followed by making a series of soil moisture tools, ambient temperature and pest traps. The calibration and validation of ground humidity sensors are done by comparing between dry base water content values and soil temperature changes. Environmental temperature sensor is done by comparing the sensor output value and thermometer

gauge. Perform calibration and validation of pest trap tools with various size objects that resemble insect size, then varied with range of sensor range. Data retrieval is done by performance testing of tool based on accuracy, time of control, stability, system response, giving action, pest trap, fertilizer timer and growth parameters of red curly pepper. The curly red chili growth parameters consist of plant height (cm), number of leaves (strands), and canopy circumference (cm).

For the calibration value obtained on the regression value ( $R^2$ ) of the soil humidity sensor of 0.9911, while the environmental temperature sensor was 0.9981, 0.9994, and 0.9991, respectively. The Result of performance test of soil moisture control and environmental temperature got some value such as value of accuracy equal to 88,77% with setting point 33% and 98,61% with setting point 35oC. To test the performance of the control time is done for 41 minutes 51.6 seconds and 47 minutes 44.4 seconds. The Control of both pump actuators as a whole occurs with stable conditions. The speed of the system response occurs for 10 minutes 10 seconds for soil moisture control, while the ambient temperature occurs for 7 minutes 10 seconds. The action is given for 1 minute for both controls. Fertilization using liquid fertilizer is done 4 times with the amount of water-fertilizer as much as 5000 ml. Pest traps capable of catching pests with a size of 0-1 mm with the largest number of 51 pests, while the least in size of 7.1-9 mm as much as 1 pest. In addition, plant growth is better controlled than uncontrolled based on plant height parameters, number of leaves, and canopy circumference. For controlled plants having an average height of 54.50 cm, an average leaf number of 148 pieces, and an average canopy cover of 122.58 cm, whereas uncontrolled plants had an average height of 41.33 cm , the number of

leaves averaging as much as 40 pieces, and the periphery canopy average of 57.83 cm.

**Keywords: Soil Fluidity, Pest Traps, Control Systems,, Environmental Temperature, Chili Plants.**