

MODEL PENGENDALIAN IKLIM MIKRO DAN NUTRISI OTOMATIS PADA PERTUMBUHAN SAWI (*Brassica rappa* var. *parachinensis* L.) SECARA HIDROPONIK

ABSTRAK

Di wilayah tropis, pertumbuhan tanaman sayuran banyak terhambat oleh perubahan beberapa faktor pertumbuhan eksternal selama budidaya seperti suhu, cahaya, dan unsur hara. Untuk mendapatkan kondisi iklim yang optimal dan terkendali, tanaman sawi sebaiknya dibudidayakan secara hidroponik di dalam *greenhouse* dengan kondisi terkendali. Berdasarkan hal itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat pertumbuhan melalui variasi iklim dan memodelkan tingkat pertumbuhan tanaman sawi dengan metode hidroponik di dalam *greenhouse* menggunakan rancangan sistem kendali. Penelitian ini bermanfaat bagi petani untuk mengetahui pengaruh, kombinasi iklim terbaik, prediksi hasil pertumbuhan, dan perancangan sistem kendali budidaya sawi. Tingkat pertumbuhan ditentukan berdasarkan luas keseluruhan daun yang diukur setiap 3 hari, selama 48 hari budidaya pada 108 tanaman di dalam 27 *greenhouse* terkendali. Pengendalian iklim mikro dan nutrisi di dalam *greenhouse* dilakukan oleh lampu pijar, aktuator pompa, dan lampu TL (*Flourescent Lamp*). Hasil kinerja aktuator telah menunjukkan akurasi, kecepatan respon, dan stabilitas yang baik. Berdasarkan hasil analisis, terdapat pengaruh nyata faktor suhu, nutrisi, dan cahaya terhadap pertumbuhan. Luas daun maksimum dihasilkan pada suhu 35°C yaitu 565,41 cm², nutrisi 5 mS/cm yaitu 639,27 cm² dan cahaya 17000 lux yaitu 697,42 cm². Model pertumbuhan dirancang menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *backpropagation* untuk mengidentifikasi tingkat pertumbuhan sawi berdasarkan faktor pengendalian suhu, nutrisi, dan cahaya. Struktur model JST yang digunakan tersusun dari fungsi pelatihan menggunakan *trainlm*, tingkat laju belajar 0,1 dengan fungsi aktivasi *logsig*, *tansig*, dan *logsig*. Model memberikan tingkat deteksi yang baik menggunakan struktur jaringan 4, 40, 60, 1 dengan koefisien determinasi 0,94 pada analisis validasi.

Kata kunci : JST *backpropagation*, hidroponik, kendali otomatis, sawi.

MODEL OF MICRO CLIMATE AND AUTOMATIC NUTRITION CONTROL ON MUSTARD GREEN GROWTH (*Brassica rappa* var. *parachinensis* L.) USING HYDROPONIC TECHNIQUE

ABSTRACT

In tropical area, the growth of vegetables was obstructed by the changes of various external growth factors such as temperature, light and soil fertility. Mustard green should be cultivated hydroponically and constantly controlled within greenhouse in order to acquire appropriate climate condition. Thus, this research conducted to identify the growth rate of certain climate variations and to apply the growth rate of hydroponic technique to mustard green cultivation within greenhouse using planned system. This research enriched farmers' understanding on how to know the influence, appropriate climate combinations, growth rate prediction and mustard green cultivation planning. The growth rate was based on the width of leaf which measured once per three days for 48 days on 108 plants within 27 controlled greenhouses. The micro climate control within greenhouse charged to an actuator of light bulb, pump, and fluorescent lamp. The actuator performance results had shown accuracy, well respond and proper stability. Result of the analysis showed that the growth was heavily influenced by temperature, nutrition, and light. Maximum leaf width which acquired on 35°C temperature was 565.41 cm², 639.27 cm² for 5 mS/cm of nutrition, and 697.42 cm² for 17000 lux of light. The growth model was designed using Artificial Neural Networks with backpropagation algorithm in order to identify a growth rate of mustard based on temperature, nutrition, and light control factors. ANN model was composed by the training function using trainlm, the learning rate was 0.1 with logsig activation function, tansig, and logsig. Models provide a good level of detection using network structure 4, 40, 60, 1 with a coefficient of 0.94 in the validation analysis.

Keywords : Backporpagation ANN, hydroponic, automatic control, mustard.