

## INTISARI

### PURWARUPA SISTEM PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN MENGUNAKAN PID (*PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE*) PADA STUDI KASUS RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM

Oleh

HENDRO RUDIANSYAH DAMANIK  
11/323083/PA/14352

Jamur tiram merupakan salah satu jenis tanaman yang tumbuh dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruang serta konsistensi selama perawatan. Jamur tiram tumbuh dengan baik membutuhkan suhu antara 22-24 °C dan kelembaban 80-90 %RH. Hasil akan kurang optimal bahkan besar kemungkinan berpotensi mendatangkan kegagalan budidaya jika faktor-faktor tersebut tidak dapat dipenuhi. Untuk mempermudah perawatan maka dibuatlah alat yang mampu mengendalikan suhu dan kelembaban secara otomatis.

Purwarupa sistem pengendali suhu dan kelembaban diimplementasikan menggunakan sistem pemroses Mikrokontroler ATmega32 dan *software* Visual Basic sebagai antarmuka. Sensor SHT11 digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada miniatur *plant*. Untuk memenuhi suhu serta kelembaban dalam ruang digunakan kipas *heatsink* dan peltier serta penyemprot air. Kipas *heatsink* dan penyemprot akan bekerja jika suhu berada diatas *setpoint*. Untuk mengendalikan kipas *heatsink* digunakan kendali PID yang diimplementasikan melalui mikrokontroler.

Berdasarkan percobaan penalaan parameter menggunakan metode osilasi Ziegler-Nichols diperoleh hasil respon suhu *plant* pada saat  $K_p=23$ ,  $K_i=1$  dan  $K_d=128$  untuk *setpoint* suhu 24 °C diperoleh waktu naik 178 detik, waktu *settling* 345 detik dan *error steady state* 0,16% sedangkan pada metode *classical tuning* dengan parameter  $K_p=38$ ,  $K_i=1$  dan  $K_d=3$  untuk *setpoint* suhu 24 °C diperoleh waktu naik 109 detik, waktu *settling* 196 detik dan *error steady state* 0,16%. Dari kedua metode tersebut diperoleh hasil terbaik pada saat kendali PID menggunakan metode *classical tuning*. Dengan kata lain pengendalian suhu menggunakan kedua metode tersebut memiliki *error* dibawah 2% yang menunjukkan bahwa kedua sistem kendali suhu yang diterapkan layak untuk digunakan. Begitupula dengan kendali *on/off* yang diterapkan pada kelembaban sudah memenuhi *setpoint* dan layak digunakan.

**Kata kunci:** jamur tiram, suhu dan kelembaban, kendali PID, *classical tuning*

## ABSTRACT

### PROTOTYPE CONTROL SYSTEM OF TEMPERATURE AND HUMIDITY USING PID (PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE) CASE STUDY ROOM OYSTER MUSHROOM CULTIVATION

By

HENDRO RUDIANSYAH DAMANIK  
11/323083/PA/14352

Oyster mushroom is a plant that grows affected of temperature and humidity chamber and consistency during treatment. Oyster mushrooms grow well require temperatures between 22-24 °C and humidity of 80-90% RH. Results are not optimal and may fail if the factors that influence can't be reached. In order to facilitate the treatment then created an instrument that can control the temperature and humidity automatically.

Prototype system temperature and humidity control is implemented using ATmega32 microcontroller as processing system and Visual Basic software as the interface. SHT11 sensor is used as a detector of temperature and humidity on the miniature plant. To achieve the temperature and humidity in the chamber used heatsink fan, peltier and water sprayer. Heatsink fan and sprayer would work if the temperature and humidity is above the set point. PID control is used to control the heatsink fan that implemented through a microcontroller.

Based on the experiment of tuning parameters using the Ziegler-Nichols oscillation method, when  $K_p=23$ ,  $K_i=1$  and  $K_d=128$  for a setpoint temperature of 24 °C was obtained plant's response to the temperature for rise time 178 seconds, 345 seconds settling time and 0.16 % steady state error, while using classical tuning method with parameters  $K_p=38$ ,  $K_i=1$  dan  $K_d=3$  for the set point temperature of 24 °C was obtained 109 seconds rise time, 196 seconds settling time and 0.16% steady state error. From both these methods, was obtained the best results when using classical tuning method. In other words, temperature control using these methods have error below 2%, it shows that the temperature control system is worthy to be used. Neither the on/off control for the desired humidity is appropriate.

**Keywords:** oyster mushrooms, temperature and humidity, PID control, classical tuning