

ABSTRAK

Moh. Syahrul Ramdhani

ANALISIS PERBANDINGAN DISTRIBUSI KESTABILAN SUHU PADA WATERBATH DENGAN PENGGUNAAN DUA METODE KONTROL: PID ADAPTIF DAN FUZZY UNTUK PARAMETER SUHU DAN *TIMER* (PID ADAPTIF)

xvii + 75 Halaman + 14 Tabel + 20 Lampiran

Waterbath umumnya digunakan dalam bidang ilmiah untuk menginkubasi sampel pada suhu tertentu. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui distribusi dan kesetabilan kontrol PID Adaptif untuk mengontrol suhu *Waterbath*. Suhu *Waterbath* harus dikontrol dengan presisi, karena variasi kecil dalam suhu dapat mempengaruhi hasil eksperimen penelitian, penelitian ini menggunakan *setting* suhu 30°C-65°C yang dikontrol menggunakan sistem kontrol PID adaptif dengan menggunakan logika Fuzzy. Menggunakan sensor Thermokopel tipe K sebagai sensor suhu air, dan mikrokontroler Arduino Mega 2560 akan memproses logika fuzzy dengan mengambil nilai *error* dan perubahan *error* sebagai nilai input dan menghasilkan nilai konstanta PID yang akan diproses oleh kontrol PID lalu akan mengontrol kinerja dari *heater*. Distribusi panas yang merata dikontrol dari empat sensor akan memastikan bahwa suhu *Waterbath* konsisten di seluruh *Waterbath*. Penelitian ini juga dilengkapi dengan *safety circuit* menggunakan thermostat dan juga sensor *water level* sebagai batas air apabila air berada pada bawah sensor water level maka *heater* tidak dapat berfungsi dan apabila air sudah sesuai maka indicator LED menyala yang menandakan bahwa air sudah cukup dan *heater* dapat bekerja. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino untuk memproses *Output* sensor suhu dari Thermokopel tipe K kemudian nilai suhu yang telah diolah akan ditampilkan pada TFT LCD. Penelitian ini menerapkan metode pra-eksperimen dengan desain penelitian *after only*. Pengambilan data dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dari modul dengan alat ukur Thermohygro, di mana persentase kesalahan tertinggi tercatat pada suhu 30 °C, yaitu sebesar 1,01%, *error* minimum terletak pada suhu 40°C yaitu sebesar 0,05%. Nilai % *error timer* terbesar 0,60 % dan terkecil 0,03 %. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai *error* kontrol suhu masih dibawah pada batas toleransi.

Kata kunci : *Waterbath*, Thermokopel tipe K, PID Adaptif, Waktu

Daftar bacaan : 30 jurnal (2019-2024)

ABSTRACT

Moh. Syahrul Ramdhani

COMPARATIVE ANALYSIS OF TEMPERATURE STABILITY DISTRIBUTION IN WATERBATH USING TWO CONTROL METHODS: ADAPTIVE PID AND FUZZY FOR TEMPERATURE AND TIMER PARAMETERS (ADAPTIF PID)

xvii + 75 Pages + 14 Tables + 20 Appendices

Waterbath is commonly used in the scientific field to incubate samples at a certain temperature. This study aims to determine the distribution and stability of Adaptive PID control to control the temperature of the Waterbath. The temperature of the Waterbath must be controlled precisely, because small variations in temperature can affect the results of the research experiment, this study uses a temperature setting of 30°C-65°C which is controlled using an adaptive PID control system using Fuzzy logic. Using a K-type Thermocouple sensor as a water temperature sensor, and the Arduino Mega 2560 microcontroller will process fuzzy logic by taking error values and error changes as input values and producing PID constant values that will be processed by the PID control and then will control the performance of the heater. Even heat distribution controlled from four sensors will ensure that the Waterbath temperature is consistent throughout the Waterbath. This study is also equipped with a safety circuit using a thermostat and also a water level sensor as a water limit if the water is below the water level sensor, the heater cannot function and if the water is appropriate, the LED indicator lights up indicating that the water is sufficient and the heater can work. This study uses an Arduino microcontroller to process the temperature sensor output from the K-type Thermocouple, then the processed temperature value will be displayed on the TFT LCD. This study uses a pre-experimental method with after only design research. The measurement results are carried out by comparing the module with a thermohygro measuring instrument which produces the largest% error at a temperature setting of 30 °C, which is 1.01%, the minimum error is at a temperature of 40 °C, which is 0.05%. The largest% timer error value is 0.60% and the smallest is 0.03%. Based on the results obtained, the temperature control error value is still below the tolerance limit.

Keywords : Waterbath, K-type Thermocouple, Adaptive PID, Time

References : 30 Journals (2019-2024)