

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat *dry bath incubator* dengan kontrol PID dan membandingkan kinerja dua metode tuning PID, yaitu metode Ciancone serta metode *Trial and error*. Alat ini digunakan untuk menginkubasi sampel pada suhu tertentu dan mengukur sejauh mana masing-masing metode dapat memberikan tingkat presisi dan stabilitas yang diinginkan. Dalam eksperimen ini, pada Metode Ciancone memberikan suhu *setpoint* yang stabil, tetapi dengan *overshoot* tertinggi mencapai 30 °C di pengujian 120 °C. Di sisi lain, metode *Trial and error* menunjukkan *overshoot* yang lebih rendah, yaitu 1 °C disetiap pengujian, namun menunjukkan tingkat stabilitas yang kurang memuaskan pada *setpoint*. Analisis kuantitatif dilakukan untuk membandingkan performa kedua metode, termasuk evaluasi waktu penstabilan, tingkat *overshoot*, dan respons sistem terhadap perubahan *setpoint*. Hasil menunjukkan bahwa metode Ciancone memiliki keunggulan dalam mencapai suhu *setpoint* yang stabil yaitu dengan *rise time* selama 57 detik dan *settling time* selama 347 detik, namun dengan tingkat *overshoot* yang signifikan yaitu sebesar 2°C. Sementara itu, metode *Trial and error* memberikan tingkat *overshoot* yang rendah yaitu 1 °C namun kurang stabil di *setpoint* dengan *rise time* selama 39 detik dan *settling time* selama 90 detik.

Kata Kunci : Ciancone, *Trial and error*, PID, *Overshoot*, *Setpoint*, *rise time*, *settling time*.

ABSTRACT

This research aims to create a dry bath incubator with PID control and compare the performance of two PID tuning methods, namely the Ciancone method and the Trial and error method. This tool is used to incubate samples at certain temperatures and measure the extent to which each method can provide the desired level of precision and stability. In this experiment, the Ciancone Method provides a stable setpoint temperature, but with the highest overshoot reaching 30 °C in the 120 °C test. On the other hand, the Trial and error method shows a lower overshoot, namely 1 °C in each test, but shows an unsatisfactory level of stability at the set point. Quantitative analysis was performed to compare the performance of the two methods, including evaluation of stabilization time, overshoot level, and system response to setpoint changes. The results show that the Ciancone method has the advantage of achieving a stable setpoint temperature, namely with a rise time of 57 seconds and a settling time of 347 seconds, but with a significant overshoot level of 2°C. Meanwhile, the Trial and error method provides a low overshoot level of 1 °C but is less stable at set point with a rise time of 39 seconds and a settling time of 90 seconds.

Key word : Ciancone, Trial and error, PID, Overshoot, Setpoint, rise time, settling time.