

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja kontrol *Proporsional* (P), *Proporsional-Integral* (PI), dan *Proporsional-Integral-Derivative* (PID) dalam kontrol sistem pemanasan pada alat *blood infusion warmer*, agar panas darah yang ditransfusikan sesuai dengan kondisi suhu tubuh normal pasien. Pengujian dilakukan dengan memberikan kontrol P, PI, dan PID pada sistem pemanasan dengan suhu *setpoint* yang berbeda. Grafik respons sistem dihasilkan untuk setiap pengujian, dan parameter respons sistem seperti *overshoot*, *rise time*, *time delay*, dan *peak time* diamati dan dibandingkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol PID memberikan nilai *overshoot* yang lebih rendah sebesar 5,5% dibandingkan dengan kontrol PI namun PID membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai nilai *set point*. Sementara kontrol PI memberikan waktu yang lebih cepat dalam mencapai *set point*, tetapi dengan nilai *overshoot* yang sedikit tinggi sebesar 6,6%. Keterlambatan waktu respons sistem diamati dalam kedua jenis kontrol, menunjukkan adanya *delay* dalam respons sistem. Sehingga kontrol PID merupakan kontrol yang digunakan karena suhu yang dihasilkan lebih stabil berada pada *range* dari *set point*.

Kata Kunci : P, PI, PID, *Overshoot*, Transfusi Darah

ABSTRACT

The study aims to analyze and compare the performance of Proportional (P), Proportionally-Integral (PI), and Proportionally-Integral-Derivative (PID) controls in the heating system control of the blood infusion device warmer, so that the blood heat transferred corresponds to the condition of the normal patient's body temperature. Testing is done by giving P, PI, and PID controls to a heating system with different setpoint temperatures. System response graphs are produced for each test, and system response parameters such as overshoot, rise time, time delay, and peak time are observed and compared. The results of the study showed that PID controls yielded a 5.5% lower overshoot value compared to PI controls but PIDs took longer to reach setpoint values. While PI controllers yield a faster time in reaching setpoint, but with a slightly higher overshoot value of 6.6%. System response time delays were observed in both types of controls, indicating a delay in system response. So the PID control is the control used because the resulting temperature is more stable in the range of the setpoint.

Keywords: P, PI, PID, Overshoot, Blood Transfusion