

Evaluasi Kinerja Sistem Pemanas Positive Temperature Coefficient (PTC) Berbasis Pengendali PID dalam Inkubator Bayi Portabel = The Evaluation of Positive Temperature Coefficient For PID-Controlled Heating System in Portable Infant Incubator

Farrel Mahardhika Fajar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517379&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelahiran prematur merupakan masalah berkepanjangan yang berhubungan dengan risiko morbiditas dan mortalitas bayi. Sistem inkubator dikemukakan untuk meminimalkan risiko kelahiran prematur. Salah satu sistem otomasi yang digunakan pada inkubator adalah regulasi panas dan kelembaban. Regulasi panas dan kelembaban umumnya dikendalikan menggunakan sistem kendali feedback seperti PID dan fuzzy-logic PID. Material PTC adalah material yang biasa digunakan sebagai pemanas ruangan. Sistem kendali digunakan untuk mengendalikan pemanas PTC agar mencapai suhu yang diinginkan. Pada penelitian ini dilakukan empat jenis eksperimen untuk mengevaluasi performa PTC sebagai pemanas inkubator dengan PID dan fuzzy logic-PID sebagai sistem kendali. Pertama, dilakukan uji karakteristik hambatan PTC terhadap suhu. Selanjutnya, PTC dihubungkan dengan kipas dan digunakan sebagai pemanas inkubator untuk diuji performa material sebagai pemanas. Eksperimen ini meliputi uji step response untuk mengetahui parameter yang diperlukan untuk tuning PID. Parameter ini kemudian digunakan pada kendali PID. Ditambah itu, diberikan implementasi fuzzy-logic pada PID untuk mengevaluasi perbandingan performa pengendali dengan performa inkubator yang sudah ada. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemanas PTC dapat memanaskan udara pada inkubator dan dapat dikendalikan menggunakan sistem kendali PID dan fuzzy-logic PID. Meski performa lebih buruk dibandingkan sebagian besar inkubator yang sudah ada, konsumsi daya PTC yang hanya membutuhkan 120 Watt bersifat lebih hemat dibandingkan inkubator eksisting yang menghabiskan daya 350 – 400 Watt.

.....Premature birth is an everlasting problem that relates to the risk of morbidity and mortality of prematurely-birth infants. Incubator system was invented to minimize the risk. One of the automation systems that are used in incubator is heat and humidity regulation. This particular regulation system commonly uses feedback control system such as PID and fuzzy-logic PID. PTC material is the material commonly used as a room heater. In order to meet the desired temperature, control system is implemented to the PTC. This research evaluates the performance of PTC as incubator heater with PID and fuzzy logic-PID as the control system of choice. First, characteristic test is performed at the material to evaluate its heating performance. This test consists of step response test to determine parameters required to perform PID tuning. The obtained parameter is then calculated to determine the tuned PID parameter gains. After that, fuzzy logic is implemented to the system which controls those parameters based on the measured error and change of error. The result of both experiments are compared to existing incubators used in publications. The result of this comparison shows that PTC is capable of warming incubator to desired temperature and can be controlled with PID and fuzzy-logic PID. While the performance is inferior to majority of existing incubators, this tradeoff of more efficient power (120 Watt versus 350 – 400 Watt) can be considered as an alternative.