

ABSTRAK

Muhammad Esak Muhandis

DESAIN KONTROL FUZZY-PID PADA INFANT WARMER DILENGKAPI PENILAIAN APGAR SKOR BERBASIS AI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Xviii + 61 Halaman + 16 Tabel + 3 Lampiran

Bayi prematur memiliki permasalahan berat badan dan lemak subkutan yang rendah, sehingga tidak mampu mengatur suhu tubuh secara mandiri ke suhu normal. Setelah kelahiran, bayi prematur membutuhkan suhu lingkungan antara 35°C hingga 37°C untuk menghindari risiko hipotermia. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan sistem kontrol suhu dengan rentang 35°C sampai 37°C menggunakan metode kontrol PID adaptif berbasis logika Fuzzy. Sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mendeteksi suhu udara di sekitar bayi, sementara mikrokontroler Arduino Mega 2560 digunakan untuk memproses logika Fuzzy. Nilai error dan perubahan error digunakan sebagai input logika Fuzzy untuk menghasilkan konstanta PID yang kemudian mengatur kerja pemanas (heater). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa nilai error terhadap suhu setpoint sebesar 0,3229% untuk 35°C, 0,2250% untuk 36°C, dan 0,1865% untuk 37°C, dengan rata-rata error sebesar 0,2448%. Respon sistem pada suhu 35°C menunjukkan rise time 988,5 detik, overshoot 0,3°C, dan steady-state error sebesar 0,19°C. Pada suhu 36°C, rise time 1200 detik, overshoot 0,04°C, dan steady-state error 0,23°C. Sementara itu, pada suhu 37°C, rise time tercatat 1222 detik, overshoot 0,14°C, dan steady-state error sebesar 0,24°C. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu menjaga suhu dalam rentang yang dibutuhkan untuk kenyamanan dan keselamatan bayi prematur.

Kata Kunci: *Infant warmer, Fuzzy-PID, Arduino Mega 2560, DS18B20, Kontrol Suhu*
Daftar Pustaka : 30 Jurnal (2015-2023)

ABSTRACT

Muhammad Esak Muhandis

DESAIN KONTROL FUZZY-PID PADA INFANT WARMER DILENGKAPI PENILAIAN APGAR SKOR BERBASIS AI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Xviii + 61 Pages + 16 Tables + 3 Appendices

Premature infants have low body weight and minimal subcutaneous fat, which makes them unable to regulate their body temperature independently. After birth, they require an ambient temperature between 35°C and 37°C to avoid the risk of hypothermia. Therefore, this study utilizes an infant warmer equipped with a temperature control system operating within the range of 35°C to 37°C, using an adaptive PID control method based on Fuzzy logic. The DS18B20 temperature sensor is used to measure the surrounding air temperature, while the Arduino Mega 2560 microcontroller processes the Fuzzy logic. The error and the rate of change of error are used as inputs to the Fuzzy logic system, which generates PID constants to control the heater's performance. Experimental results show a temperature error of 0.3229% at 35°C, 0.2250% at 36°C, and 0.1865% at 37°C, with an average error of 0.2448%. At 35°C, the system response achieved a rise time of 988.5 seconds, an overshoot of 0.3°C, and a steady-state error of 0.19°C. At 36°C, the rise time was 1200 seconds, with an overshoot of 0.04°C and a steady-state error of 0.23°C. Meanwhile, at 37°C, the system showed a rise time of 1222 seconds, an overshoot of 0.14°C, and a steady-state error of 0.24°C. These results demonstrate that the infant warmer is capable of maintaining a stable and safe temperature range suitable for premature infants.

Keywords: *Infant warmer, Fuzzy-PID, Arduino Mega 2560, DS18B20, Temperature Control*
References : 30 Journals (2015-2023)