

ABSTRACT

Neonatal have not been able to adapt new environment outside mother's womb due to their unstable condition. Baby incubator is one of device that is used to help a newborn baby adjusting the new environment. The important parameters that must be controlled in the baby incubator are temperature and humidity.

In this study, FLC was used to control the temperature and humidity of baby incubator. Differential Evolution Algorithm was used to tune the parameters of FLC membership functions. Thus, the tuned FLC was more optimal than using FLC. The parameters of FLC that was tuned are: error, error rate, and the difference of control signal. The proposed method was tested in the system with and without disturbance. The system disturbance was the higher and the lower temperature as well as humidity.

The simulation results show that the proposed method gives better performance in controlling the baby incubator temperature and humidity than FLC, open loop control and PI control.

Keywords: *Differential Evolution Algorithm, VLC, infant incubator, optimization, temperature control, humidity control.*

INTISARI

Neonatal belum dapat beradaptasi pada lingkungan di luar rahim. Hal ini disebabkan oleh kondisi tubuh yang belum stabil. Bayi baru lahir membutuhkan tempat yang dapat digunakan untuk membantu menyesuaikan diri, salah satunya inkubator bayi. Parameter penting yang harus dikendalikan pada inkubator bayi adalah suhu dan kelembapan.

Metode yang digunakan untuk mengendalikan suhu dan kelembapan adalah kendali FLC. Algoritme evolusi diferensial digunakan untuk melakukan penalaan pada parameter fungsi keanggotaan FLC, sehingga FLC yang dihasilkan lebih optimal dibandingkan dengan hanya menggunakan kendali FLC saja. Parameter FLC adalah: *error*, *error rate* (de), dan *output rate*, du (sinyal kendali). Pengujian dilakukan antara sistem tanpa gangguan dan dengan gangguan. Gangguan yang diberikan adalah kondisi suhu lebih tinggi dan lebih rendah dari *setting point* serta kelembapan lebih tinggi dan kelembapan lebih rendah dari *setting point*.

Hasil simulasi memperlihatkan bahwa metode kendali FLC yang sudah ditala dengan algoritme evolusi diferensial menghasilkan solusi kendali yang lebih baik untuk sistem kendali suhu dan kelembapan inkubator bayi dibandingkan dengan kendali FLC, *Open Loop* dan PI.

Kata Kunci: Algoritme Evolusi Diferensial, FLC, inkubator bayi, optimasi, kendali suhu, kendali kelembapan.