

ABSTRAK

Achmad Agus Bayu Abidin

P27838022003

INKUBATOR ORBITAL SHAKER BERBASIS FUZZY LOGIC UNTUK KONTROL RPM YANG STABIL

xiv + 52 Halaman + 23 Tabel + 29 Lampiran

Inkubator orbital shaker merupakan alat laboratorium yang digunakan untuk menginkubasi sampel dengan pengadukan berputar guna menciptakan kondisi optimal bagi pertumbuhan mikroorganisme. Namun, inkubator yang tersedia sering mengalami ketidakstabilan dalam pengaturan kecepatan motor (RPM), yang dapat memengaruhi kualitas hasil penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun inkubator orbital shaker dengan sistem kontrol berbasis logika fuzzy guna menjaga kestabilan RPM. Sistem ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama, sensor optocoupler IR LM393 untuk membaca kecepatan motor, serta modul MAX6675 untuk memantau suhu. Algoritma fuzzy logic Mamdani diterapkan untuk mengontrol kecepatan motor DC agar tetap berada dalam rentang 100–300 RPM dengan toleransi $\pm 10\%$. Data hasil pengukuran ditampilkan secara real-time melalui LCD karakter 16x4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol logika fuzzy mampu menjaga kestabilan putaran motor dengan error rata-rata sebesar 0,38%. Alat ini berpotensi meningkatkan efisiensi inkubasi mikroorganisme dan dapat diterapkan dalam laboratorium klinis, rumah sakit, serta industri farmasi dan bioteknologi.

Kata kunci : *Inkubator Orbital Shaker, Fuzzy Logic, Arduino Mega, Kontrol RPM, Optocoupler*

Daftar bacaan : 23 buku (2008-2017)

ABSTRACT

Achmad Agus Bayu Abidin

P27838022003

ORBITAL SHAKER INCUBATOR BASED ON FUZZY LOGIC FOR STABLE RPM CONTROL

xiv + 52 Pages + 23 Tables + 29 Appendices

The orbital shaker incubator is a laboratory device used to incubate samples with rotational agitation to create optimal conditions for microbial growth. However, existing incubators often experience instability in motor speed (RPM) control, which can affect the quality of research results. This study aims to design and develop an orbital shaker incubator equipped with a fuzzy logic-based control system to maintain RPM stability. The system utilizes an Arduino Mega 2560 as the main controller, an IR optocoupler sensor (LM393) to read motor speed, and a MAX6675 module to monitor temperature. The Mamdani fuzzy logic algorithm is applied to control the DC motor speed, keeping it within the range of 100–300 RPM with a tolerance of $\pm 10\%$. Measurement data is displayed in real time via a 16x4 character LCD. Testing results show that the fuzzy logic control system can maintain motor speed stability with an average error of 0.38%. This device has the potential to enhance the efficiency of microbial incubation and can be applied in clinical laboratories, hospitals, as well as the pharmaceutical and biotechnology industries.

Keywords : Orbital Shaker Incubator, Fuzzy Logic, Arduino Mega, RPM Control, Optocoupler

References : 23 books (2008-2017)