

ABSTRAK

Yogo Prio Pambudi

PENGEMBANGAN SISTEM PID ADAPTIF UNTUK KONTROL RPM CENTRIFUGE

xiii + 12 Halaman + 10 Tabel + 9 Lampiran

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian PID adaptif berbasis logika fuzzy untuk mengontrol kecepatan putaran (RPM) centrifuge. Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan stabilitas RPM, meminimalkan waktu respons, serta mengurangi overshoot dan error steady-state pada centrifuge, yang merupakan alat penting dalam pemisahan komponen cairan di bidang kesehatan dan farmasi. Metode penelitian melibatkan desain algoritma PID adaptif dengan logika fuzzy, pengembangan prototipe menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor optocoupler, dan layar LCD Nextion, serta pengujian performa pada tiga pengaturan kecepatan (1000, 1500, dan 2000 RPM). Data kecepatan diukur menggunakan takometer pada kondisi alat kosong. Hasil penelitian diharapkan menunjukkan [hasil ukur, seperti stabilitas RPM atau waktu respons, diisi manual]. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis pada pengembangan algoritma kontrol adaptif dan manfaat praktis berupa peningkatan efisiensi pemisahan pada centrifuge untuk aplikasi laboratorium dan industri. .

Kata kunci: PID Adaptif, Logika Fuzzy, Centrifuge, Kontrol RPM, ESP32

ABSTRACT

Yogo Prio Pambudi

DEVELOPMENT OF ADAPTIVE PID SYSTEM FOR CENTRIFUGE RPM CONTROL

xiii + 12 Pages + 10 Tables + 9 Appendices

This study aims to design and implement an adaptive PID control system based on fuzzy logic to regulate the rotational speed (RPM) of a centrifuge. The system is developed to enhance RPM stability, minimize response time, and reduce overshoot and steady-state error in centrifuges, which are critical for separating liquid components in healthcare and pharmaceutical applications. The research methodology includes designing an adaptive PID algorithm with fuzzy logic, developing a prototype using an ESP32 microcontroller, optocoupler sensor, and Nextion LCD display, and testing performance at three speed settings (1000, 1500, and 2000 RPM). Speed data is measured using a tachometer under no-load conditions. The results are expected to demonstrate [measurement results, such as RPM stability or response time, to be filled manually]. This study contributes theoretically to the development of adaptive control algorithms and practically to improving the efficiency of centrifuge separation for laboratory and industrial applications.

Keywords : Adaptive PID, Fuzzy Logic, Centrifuge, RPM Control, ESP32