

RANCANG BANGUN SISTEM PENERING SEPATU OTOMATIS MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL *PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE* (PID)

Nama : Boin Alfrado Purba
NIM : 200431100049
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen pembimbing: Adi Kurniawan Saputro,S.Pd.,M.T.
Achmad fiqhi Ibadillah, S.T.,M.Sc.

ABSTRAK

Indonesia dengan iklim tropisnya mengalami kesulitan dalam pengeringan sepatu selama musim hujan akibat terbatasnya sinar matahari. Beberapa bahan sepatu juga tidak dapat dikeringkan dengan sinar matahari dan hanya bisa dilakukan pada siang hari, mengakibatkan sepatu menjadi lembab, berjamur, dan berbau tidak sedap. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pengering sepatu otomatis yang efisien dengan sistem kontrol Proportional Integral Derivative (PID). Alat ini dilengkapi dengan sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan, heater untuk menghasilkan panas, kipas 12V untuk sirkulasi udara, dan Arduino Uno sebagai pengendali utama. Dimmer digunakan untuk mengatur intensitas heater, sementara sinar ultraviolet (UV) digunakan untuk sterilisasi sepatu. PZEM-004T memantau konsumsi energi, dan modul SD card menyimpan data proses pengeringan. Penerapan metode PID memungkinkan sistem untuk mengatur suhu secara presisi dan mempertahankannya tetap stabil selama proses pengeringan, sehingga meningkatkan efisiensi dan durasi pengeringan tanpa merusak bahan sepatu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol PID dengan parameter $K_p = 4.5$, $K_i = 0.45$, dan $K_d = 1.8$ mampu menjaga suhu ruang pengering tetap stabil pada setpoint 50°C , dengan rata-rata error suhu sensor sebesar 0,76%. Penggunaan sinar UV selama 10 menit setelah proses pengeringan berpotensi mensterilkan sepatu dari bakteri penyebab bau. Konsumsi daya sistem rata-rata sebesar 804 watt, menunjukkan efisiensi energi yang baik untuk penggunaan rumah tangga. Sistem ini efektif diterapkan pada tiga jenis sepatu (kasual, olahraga, dan kulit) dengan hasil pengeringan yang optimal dan tidak merusak bahan sepatu.

Kata kunci: *Sistem Pengering Sepatu, Kontrol PID, Sensor DHT22, Arduino Uno, Sinar UV.*

RANCANG BANGUN SISTEM PENDINGIN SEPATU OTOMATIS MENGGUNAKAN SISTEM KONTROL *PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE* (PID)

Nama : Boin Alfrado Purba
NIM : 200431100049
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen pembimbing: Adi Kurniawan Saputro,S.Pd.,M.T.
Achmad fiqhi Ibadillah, S.T.,M.Sc.

ABSTRACT

Indonesia, with its tropical climate, experiences difficulties in drying shoes during the rainy season due to limited sunlight. Some shoe materials also cannot be dried under direct sunlight and can only be dried during the daytime, resulting in damp, moldy, and foul-smelling shoes. This study aims to develop an efficient automatic shoe dryer equipped with a Proportional Integral Derivative (PID) control system. The device includes a DHT22 sensor to monitor temperature and humidity, a heater to generate heat, a 12V fan for air circulation, and an Arduino Uno as the main controller. A dimmer is used to adjust the heater's intensity, while ultraviolet (UV) light is used for shoe sterilization. The PZEM-004T module monitors energy consumption, and an SD card module stores the drying process data. The application of the PID method allows the system to precisely regulate and maintain a stable temperature during the drying process, thereby improving efficiency and drying time without damaging the shoe material. Testing results show that the PID control system with parameters $K_p = 4.5$, $K_i = 0.45$, and $K_d = 1.8$ is capable of maintaining the drying chamber temperature at the setpoint of 50°C , with an average sensor temperature error of 0.76%. The use of UV light for 10 minutes after the drying process has the potential to sterilize shoes from odor-causing bacteria. The system's average power consumption is 804 watts, indicating good energy efficiency for household use. This system is effective when applied to three types of shoes (casual, sports, and leather) with optimal drying results and without damaging the shoe materials.

Keywords: *Shoe Drying System, PID Control, DHT22 Sensor, Arduino Uno, UV Light.*