

MODIFIKASI SETRIKA LISTRIK KONVENSIONAL MENJADI SETRIKA LISTRIK DIGITAL BERBASIS KENDALI PID (*PROPORTIONAL-INTEGRAL-DERIVATIVE*)

Nama Mahasiswa : Fadhlurlah Allam Sani

NIM : 3103230006

Dosen Pembimbing : MARZUARMAN, SSi., ST.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan setrika listrik konvensional yang masih menggunakan termostat bimetal, di mana fluktuasi suhu sering kali tidak stabil dan sulit dipantau secara presisi. Modifikasi dilakukan dengan mengintegrasikan mikrokontroler sebagai unit pemroses pusat dan sensor suhu digital untuk menggantikan mekanisme mekanis lama. Sistem ini dirancang menggunakan algoritma kendali PID (*Proportional-Integral-Derivative*) untuk mengatur siklus kerja pemanas (*heater*) melalui metode *Pulse Width Modulation* (PWM) atau *Phase Angle Control*. Sensor termokopel tipe-K atau thermistor NTC digunakan sebagai umpan balik (*feedback*) suhu yang kemudian ditampilkan secara *real-time* pada layar LCD/OLED. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan kendali PID mampu mempercepat waktu pencapaian suhu target (*setpoint*) dengan *overshoot* yang minimal dan mampu mempertahankan kestabilan suhu pada rentang error $\pm 1^{\circ}\text{C}$ hingga $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Modifikasi ini tidak hanya meningkatkan akurasi suhu untuk berbagai jenis kain, tetapi juga meningkatkan efisiensi energi dengan mencegah pemanasan berlebih yang tidak diperlukan.

Kata Kunci: *Setrika Digital, Kontrol PID, Mikrokontroler, Sensor Suhu, Efisiensi Energi.*

**MODIFICATION OF A CONVENTIONAL ELECTRIC IRON INTO A PID
(PROPORTIONAL-INTEGRAL-DERIVATIVE) CONTROL-BASED
DIGITAL ELECTRIC IRON**

Student Name: Fadhlurlah Allam Sani

Student ID Number: 3103230006

Supervisor : MARZUARMAN,SSI.,ST.

Abstract

This research aims to address the weaknesses of conventional electric irons that still use a bimetal thermostat, where temperature fluctuations are often unstable and difficult to monitor with precision. Modifications were made by integrating a microcontroller as the central processing unit and a digital temperature sensor to replace the old mechanical mechanism. The system is designed using a PID (Proportional-Integral-Derivative) control algorithm to regulate the heater's operating cycle through Pulse Width Modulation (PWM) or Phase Angle Control methods. A type-K thermocouple or NTC thermistor sensor is used as a temperature feedback, which is then displayed in real-time on an LCD/OLED screen. The test results show that the application of PID control successfully accelerates the time to reach the target temperature (setpoint) with minimal overshoot and is able to maintain temperature stability within an error range of $\pm 1^{\circ}\text{C}$ to $\pm 2^{\circ}\text{C}$. This modification not only enhances temperature accuracy for different types of fabrics but also improves energy efficiency by preventing unnecessary overheating.

Keywords: *Digital Iron, PID Control, Microcontroller, Temperature Sensor, Energy Efficiency.*