

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setrika listrik konvensional merupakan perangkat rumah tangga yang berfungsi untuk merapikan pakaian dengan memanfaatkan panas dari elemen pemanas. Namun, setrika jenis ini masih menggunakan sistem pengaturan suhu yang bersifat manual dan mekanis (biasanya dengan termostat bimetal), sehingga pengendalian suhunya kurang presisi dan berpotensi merusak jenis kain tertentu apabila suhu tidak sesuai.

Melalui proyek ini, dilakukan modifikasi terhadap setrika listrik konvensional menjadi setrika listrik digital dengan menerapkan sistem kontrol suhu berbasis mikrokontroler dan algoritma PID (Proportional-Integral-Derivative). Sistem ini memungkinkan pengendalian suhu yang lebih stabil, akurat, dan responsif terhadap perubahan suhu, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan saat proses menyetrika.

Dalam implementasinya, sistem terdiri dari beberapa komponen utama seperti mikrokontroler Arduino, sensor suhu (Thermocouple + MAX6675), modul Solid State Relay (SSR) sebagai pengendali elemen pemanas, serta LCD Display dan rotary encoder untuk menampilkan dan mengatur suhu secara digital. Kontrol PID digunakan untuk mempertahankan suhu sesuai nilai yang diatur oleh pengguna, dengan respon yang cepat dan minim kesalahan. Perkembangan teknologi kontrol dan elektronika digital memberikan peluang untuk meningkatkan kinerja alat-alat rumah tangga, termasuk setrika listrik. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan presisi pengaturan suhu pada setrika adalah dengan menerapkan sistem kontrol suhu berbasis Proportional-Integral-Derivative (PID). Kontrol PID merupakan metode yang banyak digunakan dalam sistem otomasi karena kemampuannya dalam menjaga kestabilan suhu serta respon sistem yang cepat dan akurat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan modifikasi terhadap setrika listrik konvensional menjadi setrika listrik digital dengan menerapkan sistem kontrol suhu berbasis PID. Sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan pembacaan suhu secara digital, mengatur temperatur sesuai setpoint, meningkatkan kestabilan suhu, serta mengurangi risiko kerusakan kain akibat temperatur yang tidak sesuai. Selain itu, pengujian terhadap thermocouple dan respons sistem PID dilakukan untuk mengetahui tingkat ketelitian sensor dan kemampuan sistem dalam mempertahankan suhu yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memodifikasi setrika listrik konvensional menjadi setrika digital dengan teknologi kontrol otomatis?
2. Bagaimana penerapan sistem kontrol suhu berbasis PID dapat meningkatkan efisiensi dan kestabilan suhu pada setrika listrik?
3. Apa saja komponen utama yang dibutuhkan dalam sistem kontrol otomatis suhu pada setrika listrik digital?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya difokuskan pada modifikasi setrika listrik konvensional menjadi setrika digital dengan sistem kontrol suhu otomatis berbasis PID.
2. Sistem kontrol yang digunakan terbatas pada jenis PID (Proportional-Integral-Derivative) dan tidak membahas metode kontrol lainnya seperti fuzzy logic atau neural network.
3. Pengujian hanya dilakukan untuk kestabilan suhu, efisiensi energi, dan respon waktu sistem terhadap perubahan suhu, tanpa memperhitungkan aspek desain mekanis setrika

1.4 Tujuan dan Manfaat

1. Mengubah sistem pemanas setrika konvensional menjadi sistem otomatis, yang mampu menjaga suhu kerja secara stabil dan sesuai dengan pengaturan.
2. Mengimplementasikan mikrokontroler (seperti Arduino) sebagai pusat pengendali yang menerima data dari sensor suhu dan mengatur kerja elemen pemanas.
3. Peningkatan Efisiensi Energi Dengan pengaturan suhu otomatis menggunakan kontrol PID, penggunaan energi menjadi lebih efisien karena panas dijaga stabil dan tidak berlebihan.
4. Keselamatan Pengguna Lebih Terjamin Sistem kontrol suhu digital dapat mencegah overheat (panas berlebih) yang berpotensi menyebabkan kebakaran atau kerusakan pada pakaian.
5. Kenyamanan dan Kemudahan Penggunaan Pengguna tidak perlu lagi mengatur suhu secara manual, karena sistem secara otomatis menjaga suhu sesuai pengaturan yang diinginkan.

1.5 Sistematika Penulisan

penulisan laporan tugas akhir ini disusun sistematika ini umum digunakan dalam karya ilmiah seperti laporan proyek akhir, skripsi, atau tesis teknik. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian umum mengenai latar belakang pentingnya pengendalian suhu pada setrika, rumusan masalah yang akan diteliti, tujuan dari penelitian ini, manfaat yang diharapkan, ruang lingkup (batasan masalah), metode penelitian secara umum, serta gambaran sistematika penulisan keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori dan referensi yang relevan dengan topik penelitian, baik dari literatur ilmiah, jurnal, maupun penelitian sebelumnya.

BAB III METOLOGI PERANCANGAN

Membahas tentang desain atau rancangan dari sistem modifikasi setrika, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya, termasuk pemodelan sistem dan pemrograman PID.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tahap pembuatan alat, pemasangan sistem, serta proses pengujian alat dan analisis hasilnya.

BAB V PENUTUP

Menyimpulkan hasil yang diperoleh dari penelitian serta memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.