

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era modern ini, sepatu sudah menjadi kebutuhan dalam berbagai kegiatan sehari-hari, baik di luar ruangan maupun di dalam ruangan. Selain itu, hampir semua pekerjaan membutuhkan penggunaan sepatu, mulai dari pelajar, guru, dosen, pekerja konstruksi, hingga pegawai kantor diwajibkan menggunakan sepatu.

Araimasu Shoes Treatment adalah usaha UMKM yang menyediakan layanan membersihkan dan merawat sepatu agar tetap bersih dan terawat. Usaha ini bisa beroperasi dalam berbagai skala, mulai dari membersihkan sepatu secara regular atau secara kilat, namun kendala yang dialami Araimasu Shoes Treatment adalah proses pengeringan yang menggunakan cahaya matahari hal itu sulit untuk dilakukan jika saat musim hujan atau saat hari sudah malam. Selain itu, Meringkan sepatu menggunakan energi matahari sangat merepotkan karena tidak bisa mengatur panas matahari ke suhu yang tepat untuk mengeringkan sepatu. Meringkan sepatu langsung di bawah sinar matahari bisa merusak bahan sepatu. Warna sepatu akan memudar, lem pada sepatu bisa pecah, dan pada sepatu kulit akan merusak kulitnya. Hal ini terjadi karena sinar ultraviolet dalam sinar matahari serta panas matahari tidak bisa dikontrol sesuai dengan suhu standar untuk mengeringkan sepatu. Jika matahari terlalu panas, panas yang dihasilkannya bisa merusak bahan sepatu. Praktik pengeringan yang tidak tepat, seperti menjemur langsung di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pemanas bersuhu tinggi dapat mempercepat kerusakan material sepatu, khususnya pada bagian *midsole* dan *insole* yang umumnya terbuat dari busa polyurethane (PU) atau ethylene-vinyl acetate (EVA). Beberapa studi menunjukkan bahwa material busa ini sensitif terhadap perubahan suhu, di mana peningkatan suhu menyebabkan penurunan elastisitas, kekuatan tekan, dan efisiensi peredaman benturan. Penelitian oleh Da Silva yang berjudul “*Accelerated Aging on the Compression Properties of a Green Polyurethane Foam*” pada tahun 2023 serta Shariatmadari dengan judul “*Effects of Temperature on the Performance of Footwear Foams Subjected to Quasi Static Compression Loading*” pada tahun 2010 menunjukkan bahwa suhu 55–90 °C sudah

cukup untuk menurunkan performa mekanik busa secara signifikan, termasuk perubahan densitas dan deformasi permanen. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengeringan dengan suhu tinggi, meskipun bertujuan mempercepat proses, justru dapat memperpendek umur pakai sepatu serta menurunkan kenyamanan dan fungsi ergonomisnya.

Dengan adanya perkembangan teknologi bisa membuat berbagai usaha untuk memudahkan dan membantu pekerjaan manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan membantu pekerjaan tersebut adalah melalui pengembangan alat “**Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis Arduino Nano**”. Dengan pengembangan sistem ini, diharapkan seseorang yang sering memakai sepatu dapat mengeringkan sepatu yang basah karena terkena hujan atau setelah dicuci dengan baik, tanpa perlu khawatir sepatu rusak, karena sekarang tidak perlu digantung langsung di bawah terik matahari dan tidak perlu khawatir jika sepatu tidak kering karena cuaca tidak mendukung (hujan).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat dijabarkan beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Ketergantungan pada sinar matahari untuk proses pengeringan sepatu menjadi kendala utama, terutama saat musim hujan atau malam hari.
2. Suhu panas matahari yang tidak dapat dikontrol dapat menyebabkan kerusakan pada material sepatu seperti memudarnya warna, lepasnya lem, serta rusaknya bahan kulit.
3. Penggunaan metode pengeringan yang tidak tepat, seperti menjemur langsung di bawah sinar matahari atau yang dapat menurunkan kualitas material sepatu.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada proses perancangan dan pembuatan alat pengering sepatu otomatis dengan sistem kontrol berbasis mikrokontroler Arduino Nano.

2. Pengendalian suhu dilakukan menggunakan sensor suhu LM35 dan elemen pemanas *heater defrost* dengan *output* suhu maksimal yang dibatasi untuk menjaga keamanan material sepatu.
3. Sistem hanya dirancang untuk pengeringan sepatu basah akibat pencucian atau terkena air, dan tidak mencakup fungsi pencucian, pewangi, atau sterilisasi.
4. Spesifikasi sistem untuk pengeringan sepatu menggunakan suhu yang tidak lebih dari 50°C
5. Tidak membuat subsistem cadangan energi apabila terjadi padam listrik.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat sistem kendali untuk otomatisasi proses pengeringan sepatu berdasarkan suhu dan berat basah sepatu berbasis Arduino Nano?

1.5 Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang, membuat dan merealisasikan sebuah alat yang dapat mendeteksi suhu dan berat didalam miniatur ruang.
2. Mendapatkan informasi suhu dan berat sepatu pada miniatur maket pengeringan sepatu secara praktis dengan memanfaatkan mikrokontroler.

1.6 Manfaat Penulisan

Manfaat yang bisa didapatkan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menjadi sumber referensi dalam pembelajaran pembuatan alat yang bisa memantau suhu, berat, dan kontrol suhu berbasis Arduino Nano
 - b. Menjadi sumber referensi untuk penelitian dan pengembangan tentang optimalisasi suhu pada miniatur ruangan.

- c. Menerapkan ilmu pengetahuan teori dan praktik yang diperoleh di perkuliahan.

2. Manfaat Praktis:

1. Manfaat Peneliti

- Penelitian akan menghasilkan sebuah prototipe alat pengering sepatu otomatis dengan kombinasi sensor *loadcell* dan sensor LM35 untuk pengeringan yang terkendali.

2. Manfaat Pengguna

- Memberikan solusi praktis dan efisien bagi pengguna, khususnya pelaku usaha perawatan sepatu (UMKM), dalam proses pengeringan sepatu tanpa tergantung pada kondisi cuaca.

