

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matahari merupakan sumber energi terbesar di bumi, dan kehidupan di planet ini sangat bergantung pada matahari. Energi matahari tidak hanya memberikan cahaya dan kehangatan, tetapi juga dimanfaatkan dalam berbagai aktivitas manusia, salah satunya adalah proses pengeringan pakaian setelah dicuci Mulyanto et al., (2023). Pengeringan adalah proses mengurangi atau menghilangkan sebagian kadar air dari suatu bahan yang dikeringkan. Dengan menggunakan energi panas dapat kita peroleh dengan secara alami atau konvensional Ardi & Amri (2019).

Energi panas konvensional bersumber dari energi panas matahari pada umumnya pengeringan secara konvensional ini memiliki kelemahan tersendiri, terutama di negara seperti Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan yolanda & fadlilah umi, (2023). Pada musim hujan, proses pengeringan pakaian menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat dan juga pelaku bisnis jasa *laundry* karena sinar matahari yang terbatas. Ketika cuaca mendung atau hujan, proses penjemuran yang biasanya memanfaatkan panas matahari menjadi tidak efektif dalam mengeringkan pakaian secara cepat dan efisien. Banyaknya keterbatasan pada pengering pakaian secara konvensional, maka diperlukannya pengering pakaian secara otomatis Sumanto et al., (2021).

Penelitian oleh Kurniawan et al., (2023) mengembangkan alat pengering gabah otomatis menggunakan sensor DHT21 dan mikrokontroler Arduino Mega 2560. Alat ini mampu menurunkan kadar air gabah hingga 14% dalam waktu 240

menit dengan suhu 60°C. Namun kelemahannya adalah sistem pengering hanya menggunakan pemanas pasif tanpa adanya kontrol suhu berbasis aktuator dinamis atau distribusi panas aktif, sehingga proses pengeringan masih bergantung pada sistem tertutup yang belum adaptif terhadap variasi beban atau jenis bahan.

Sementara itu Huda & Kurniawan, (2022) merancang sistem pengendalian suhu berbasis sensor DS18B20 dengan Arduino untuk keperluan pengukuran suhu yang akurat. Meskipun akurasinya tinggi, yakni 99% pada suhu di bawah 40°C, penelitian ini hanya sebatas pada pengukuran, belum dikombinasikan dengan sistem pemanas aktif seperti pemantik atau valve kontrol. Ini menunjukkan bahwa meski mampu mengukur suhu secara tepat, fungsionalitas sensor belum terintegrasi dengan sistem kontrol pengeringan aktual.

Berdasarkan permasalahan tersebut, Alat ini tidak hanya mengandalkan sensor suhu, tetapi juga mengintegrasikan pemantik api dan solenoid valve sebagai sistem pemanas yang aktif dan dinamis. Mekanisme ini mampu mengatur suplai panas secara real-time berdasarkan pembacaan suhu, sehingga menghasilkan proses pengeringan yang lebih cepat, efisien, dan hemat energi. Dibandingkan pemanas listrik atau metode statis, sistem pemantik dan valve memberikan kontrol yang lebih presisi terhadap durasi dan intensitas pemanasan, serta lebih adaptif terhadap berbagai kondisi cuaca dan kelembaban.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana merancang sistem pengering pakaian otomatis berbasis mikrokontroler Arduino UNO yang dapat bekerja efektif pada kondisi cuaca tidak menentu. Serta

bagaimana memanfaatkan sensor suhu dan sistem pemanas aktif berupa pemantik api dan solenoid valve untuk mengatur suhu pengering secara otomatis.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Elemen pemanas yang digunakan yaitu besi berdiameter 3 mm
2. Sistem pengapian menggunakan gas sebagai sumber energi utama dan durabilitas material besi, serta keamanan dan stabilitas sistem dalam menjaga kinerja elemen pemanas.
3. Penelitian ini tidak membahas dampak pengering pakaian terhadap kualitas kain.
4. Suhu pengeringan yang berada dalam rentang 40°C hingga 55°C umumnya digunakan untuk pakaian yang terbuat dari bahan-bahan sensitif.
5. Kapasitas pengering pakaian ditetapkan pada 7 kg alat ini didesain untuk kapasitas tersebut.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem pengering pakaian otomatis berbasis mikrokontroler Arduino yang mengintegrasikan sensor suhu, pemantik api, dan *solenoid valve* sebagai pengatur suhu aktif.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai solusi bagi rumah tangga dalam mengatasi permasalahan pengeringan pakaian, khususnya pada musim hujan atau kondisi cuaca yang tidak mendukung.
2. Bermanfaat untuk pengusaha jasa *laundry* dalam meningkatkan produktivitas dan kepuasan pelanggan.
3. Memberikan wawasan dan pengetahuan dalam bidang teknologi pengeringan pakaian dengan sistem mikrokontroler pada perangkat pengering otomatis. Dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait inovasi teknologi pengering yang lebih efisien.

