

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital dan gaya hidup serba cepat seperti sekarang, layanan pengiriman makanan telah menjadi kebutuhan masyarakat. Konsumen tidak hanya menuntut kecepatan pengantaran, tetapi juga kualitas yang tetap terjaga saat di terima. Salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas tersebut adalah kestabilan suhu makanan selama proses pengiriman. Terutama untuk makanan yang disajikan hangat, diperlukan sistem yang mampu menjaga suhu tetap sesuai standar agar tidak cepat dingin dan kualitasnya menurun. (Services 2003) Teknologi untuk pengendalian suhu di dalam box makanan belum banyak tersedia. Belum lagi, kondisi teknis yang menghambat suhu ruangan dalam box tidak termonitor dengan baik.

Jika box dalam perjalanan yang jauh, ada kondisi getaran kendaraan yang menyebabkan wiring dan supply tidak terkoneksi, sehingga suhu tidak stabil didalam box. Maka cita rasa, aroma, higienis berkurang disebabkan perubahan suhu makanan. Dalam perjalanan, box mengalami getaran. Tiba-tiba ada masalah teknis sehingga suhu tidak terkontrol, maka perlu monitoring di smartphone untuk mengendalikan. Tanpa pengendalian suhu yang tepat, Maka dari itu, pengembangan sistem pengendalian suhu yang dapat menjaga makanan tetap hangat selama pengiriman menjadi hal yang sangat penting.

Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem pengendalian suhu dapat dirancang untuk bekerja otomatis dan dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan smartphone. Sistem ini akan membaca suhu dalam box menggunakan sensor suhu, kemudian mengaktifkan elemen pemanas jika suhu turun di bawah Batasan yang ditentukan. Semua data suhu juga dapat dikirim secara *real-time* agar pengguna atau kurir dapat memonitor kondisi makanan selama perjalanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pengendalian suhu berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu menjaga suhu makanan tetap stabil selama proses pengiriman?
2. Bagaimana sensor suhu mendeteksi temperatur di dalam box?
3. Bagaimana sistem dapat secara otomatis mengaktifkan elemen pemanas ketika suhu di dalam box pengiriman berada di bawah batasan yang ditentukan?
4. Bagaimana sistem dapat menampilkan dan mengirimkan data suhu secara *real-time* agar dapat dipantau dari jarak jauh melalui smartphone?
5. Sejauh mana efektivitas sistem yang dirancang dalam menjaga kestabilan suhu makanan selama pengiriman?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem pengendalian suhu otomatis yang dapat menjaga kestabilan suhu di dalam box pengiriman makanan, dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Secara lebih rinci, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan membuat sistem pengendalian suhu pada box pengiriman makanan berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Menerapkan sensor suhu *DS18B20* untuk mendeteksi suhu di dalam box pengiriman makanan.
3. Membuat sistem kendali otomatis yang dapat mengaktifkan dan menonaktifkan elemen pemanas sesuai dengan suhu yang ditentukan.
4. Menampilkan dan memantau data suhu secara *real-time* melalui aplikasi smartphone berbasis IoT.
5. Menguji kinerja sistem dalam menjaga kestabilan suhu makanan selama proses pengiriman.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tujuan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah alat pengendalian suhu pada box pengiriman makanan yang mampu menjaga makanan tetap hangat selama proses pengiriman. Alat ini dapat digunakan sebagai solusi sederhana untuk membantu menjaga kualitas makanan hingga sampai ke konsumen..
2. Penelitian ini dapat menambah referensi dan bahan pembelajaran di bidang teknik elektronika, khususnya mengenai penerapan mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pengendalian suhu. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi mahasiswa dalam penyusunan tugas akhir sejenis.
3. Penelitian ini memberikan gambaran penerapan sistem kendali suhu berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan sensor suhu, elemen pemanas, dan sistem monitoring berbasis IoT dalam bentuk prototipe yang dapat diuji dan dikembangkan lebih lanjut.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengujian sistem pengendalian suhu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada box pengiriman makanan. Ruang lingkup meliputi penggunaan sensor suhu digital, mikrokontroler yang terhubung melalui jaringan *Wi-Fi*., serta metode kontrol suhu berbasis logika kontrol tertentu (seperti On-Off atau PWM).

Batasan Masalah

1. Sistem hanya menggunakan satu buah komponen pemanas (heater) untuk menjaga suhu makanan tetap hangat. Tidak ada penggunaan sistem pendingin dalam penelitian ini.
2. Perancangan dilakukan dalam skala prototipe, tidak digunakan langsung dalam skala industri.

3. Platform IoT yang digunakan dibatasi pada komunikasi berbasis *Wi-Fi*, dan visualisasi data *real-time* melalui antarmuka sederhana (misalnya *ThingSpeak* atau *Blynk*).
4. Metode kontrol suhu dibatasi pada satu jenis pendekatan (On-Off, PWM, atau PID), tanpa membandingkan beberapa metode sekaligus.
5. Pada rancangan prototipe, baterai dipisahkan dari area heater dengan box khusus agar panas dari heater tidak memengaruhi performa dan keamanan baterai. Pemisahan ini juga bertujuan menjaga keamanan sistem secara keseluruhan.
6. Sistem dirancang menggunakan baterai Lifppo 12 V dengan manajemen discharge yang dikontrol oleh *Battery Management System* (BMS), sehingga baterai tidak mengalami *over-discharge* yang dapat menurunkan umur pakai dan membahayakan sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum penelitian, meliputi:

Latar Belakang alasan dan urgensi penelitian dilakukan. Rumusan Masalah perumusan inti masalah yang akan diteliti. Tujuan Penelitian tujuan utama dan khusus yang ingin dicapai.

Manfaat Penelitian manfaat praktis, akademis, dan teknis dari penelitian. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah batas penelitian agar lebih terarah. Sistematika Penulisan uraian singkat isi setiap bab laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas dasar teori dan referensi yang mendukung penelitian, terdiri dari: Penelitian Terdahulu kajian penelitian yang relevan sebagai perbandingan.

Internet of Things (IoT)

Mikrokontroler ESP8266/NodeMCU

Sensor Suhu DS18B20

Ceramic Air Heater Fan Heater PTC DC 50 W 12 V

Relay Module 1 Channel

Step-Down LM2596 DC-DC

LCD I2C 16×2

Baterai LiFePO₄ dengan BMS

Push button

PWM Speed Controller

Buzzer 5 V

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan untuk merancang dan membangun sistem. Mulai dari perencanaan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Termasuk pula dalam bab ini adalah diagram sistem, *flowchart* proses, serta rancangan *hardware* dan *software*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari implementasi sistem, pengujian alat, analisis kinerja sistem, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem yang dibuat