

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era modern seperti saat ini, sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) berperan penting dalam perekonomian termasuk usaha penjualan makanan dan minuman kaki lima. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh pedagang kaki lima adalah menjaga suhu makanan dan minuman yang mereka jual. Contohnya, minuman dingin, es batu, buah, susu dan sayur yang membutuhkan ketahanan suhu dingin atau makanan seperti lauk, nasi, kuah makanan yang membutuhkan ketahanan suhu panas. Suhu yang tidak terjaga dapat menyebabkan kerusakan pada makanan dan minuman yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan dan berdampak pada reputasi usaha (Achmadiyah dkk., 2023).

Untuk menjaga ketahanan suhu makanan dan minuman tersebut, diperlukan inovasi *food box* untuk menyimpannya. Pengembangan *food box* menggunakan teknologi *peltier* dan *heater* yang terintegrasi IoT berpotensi meningkatkan efisiensi pengaturan suhu makanan dengan pemantauan dan pengontrolan suhu secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*. Pengguna dapat menerima notifikasi suhu di dalam *box* sehingga lebih mudah mengambil tindakan pengontrolan suhu apabila suhu di dalam *box* (Fadly dkk., 2025).

*Peltier* merupakan modul termoelektrik yang memanfaatkan variasi tingkat energi elektron untuk perpindahan energi panas karena arus membawa energi dari semikonduktor tipe P yang memiliki tingkat energi lebih rendah ke semikonduktor tipe N yang memiliki tingkat energi lebih tinggi. *Peltier* memiliki dua sisi yaitu sisi dingin yang dapat digunakan sebagai pendingin dan sisi panas yang dapat digunakan sebagai pemanas. *Peltier* banyak digunakan untuk kontrol suhu karena ukurannya yang minimalis, operasi kerja yang tenang dan bebas getaran tanpa memerlukan perawatan jangka panjang. Prinsip kerja *Peltier* yaitu dengan menyerap kalor dari sistem dan melepaskannya ke lingkungan (Renita dkk., 2024).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Renita dkk., 2024), yaitu merancang sistem *food box* untuk penyimpanan ikan hasil tangkapan nelayan menggunakan Arduino Nano dan sensor NTC 10K sehingga mampu memonitoring suhu secara *real-time* dan menyesuaikan kerja pendingin secara otomatis. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Fatwasauri dkk., 2024), yaitu merancang *food box* untuk menyimpan darah menggunakan Arduino, sensor suhu DHT11, dan *Electronic Speed Control* (ESC) dengan tambahan *icepack* sehingga mampu menurunkan suhu lebih cepat sesuai standar penyimpanan darah. Penelitian yang dilakukan oleh (Ibnutama & Suryanata, 2021), yaitu merancang sistem penghangat makanan pendamping Air Susu Ibu (ASI) menggunakan Arduino Uno, *heatsink*, dan sensor suhu LM35 sehingga mampu menjaga suhu dalam *box* tetap konstan pada 50°C. ketiga penelitian ini merancang sistem pengendali suhu untuk suhu dingin atau suhu panas saja.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengembangkan *food box* yang dapat mengendalikan suhu dalam kondisi panas dan dingin dengan memanfaatkan modul *peltier* sebagai komponen pendingin dan *heater* sebagai komponen pemanas. Sehingga, terciptanya *food box* yang dapat mengendalikan dua kondisi suhu sekaligus yaitu suhu panas dan suhu dingin. Selain itu, perangkat IoT juga diterapkan dalam sistem ini untuk memungkinkan akses melalui *smartphone* pengguna sebagai alat monitoring dan pengendalian jarak jauh. Tujuan dari perancangan sistem ini yaitu untuk merancang *food box* yang mampu menjaga suhu makanan dan minuman lebih lama dengan mengatur suhu makanan yang di simpan agar tetap dalam kondisi dingin atau hangat.

Pada penelitian ini, untuk merancang *food box* penulis menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai kontrol sistem, *peltier* yang digunakan untuk menghasilkan efek panas dan dingin, sensor NTC sebagai monitoring suhu *food box* yang akan ditampilkan pada layar LCD, *push button* untuk mengontrol suhu secara manual, *relay* berfungsi untuk mengontrol kinerja *peltier*, *exhaust fan*, dan *heater*, *exhaust fan* yang digunakan untuk menggerakkan udara agar terjadi sirkulasi udara, *heater* yang berfungsi untuk menghasilkan panas, serta *heatsink*

yang berfungsi untuk menyerap dan mengendalikan panas. Alat ini juga dilengkapi dengan teknologi IoT yang dihubungkan ke aplikasi *Blynk* untuk memonitoring suhu di dalam *food box* dari jarak jauh secara *real-time*.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sistem *food box* yang terintegrasi IoT sebagai salah satu solusi untuk menjaga suhu makanan dan minuman baik dalam kondisi panas atau dingin.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Dapat menambah pengetahuan pembaca tentang perancangan sistem elektronik sehingga dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.
2. Pengembangan *food box* dapat menjadi alternatif solusi bagi pengusaha UMKM untuk menjaga suhu makanan dan minuman baik dalam keadaan panas atau dingin.