

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Sistem pendingin yang banyak digunakan sekarang menggunakan zat kimia seperti gas freon atau zat refrigeran. Tipe gas pendingin yang sering digunakan adalah tipe R22 dan R134a, tipe R22 yang mengandung gas Hydrochloroflourocarbon (HCFC) biasa digunakan untuk AC dan R134a mengandung gas HFCs biasa digunakan pada tekanan yang ringan seperti kulkas, tipe R22 yang mengandung Hydrochloroflourocarbon (HCFC) Berdasarkan ketentuan dalam konvensi Wina dan Protokol Montreal tentang bahan-bahan yang merusak lapisan ozon, bahwa negara berkembang wajib melaksanakan penghapusan penggunaan Bahan Perusak Ozon (BPO) secara bertahap sampai batas waktu tertentu, maka Kementerian Perindustrian mengeluarkan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor : 41/M-IND/PER/5/2014 tentang Larangan Penggunaan Hydrochloroflourocarbon (HCFC) di Bidang Perindustrian, yang diundangkan pada tanggal 4 Juni 2014 dan tipe R134a mengandung gas HFCs sebagai pengganti HCFC. Meskipun secara volume tingkat emisinya jauh lebih rendah dibandingkan gas HCFC namun masih memiliki efek gas rumah kaca yang dapat mengurangi lapisan ozon di atmosfer bumi yang berdampak terhadap pemanasan global. Oleh karena itu, dibutuhkan pengganti yang ramah lingkungan sehingga tidak memakai zat kimia yang membahayakan, yaitu menggunakan modul pendingin *Thermo Electric Cooler (TEC)* yang memanfaatkan sisi dingin pada *Thermo Electric Cooler (TEC)*. Ketika disupply tegangan DC (arus searah) salah satu sisi pada *Thermo Electric Cooler (TEC)* akan menjadi panas, sementara sisi satunya akan menjadi dingin, untuk memaksimalkan proses pendinginan, maka sisi panas pada *Thermo Electric Cooler (TEC)* harus diturunkan serendah mungkin dengan menggunakan kipas(*fan*) dan radiator.

Pada penelitian sebelumnya proses pendinginan *Thermo Electric cooler (TEC)* pada salah satu sisi yang panas hanya menggunakan kipas (*fan*) sebagai media pendingin dan itu masih kurang maksimal. Tujuan penelitian ini adalah memaksimalkan proses pendinginan menggunakan radiator dan pompa DC sebagai media pendingin pada *Thermo Electric Cooler (TEC)*. Pengontrol

dan sistem monitoring suhu menggunakan temperature controller yang berbasis protocol modbus untuk media komunikasi pada Node-Red sebagai platform *Internet of Things* (IoT).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan Latar Belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana memaksimalkan *Thermo Electric Cooler (TEC)* sebagai elemen pendingin pengganti zat kimia seperti gas freon atau zat refrigran?
- 2) Bagaimanakah rancang bangun sistem pendingin box cooler?
- 3) Bagaimanakah rancang sistem monitoring suhu berbasis protocol modbus sebagai media komunikasi pada platform *Internet of Things* (IoT)?

1.3 TUJUAN PENELITIAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut.

- 1) Menghasilkan udara dingin yang maksimal.
- 2) Mampu membuat box cooler dengan memanfaatkan efek perbedaan suhu pada *Thermo Electric Cooler (TEC)* dan menggunakan radiator sebagai media pendingin untuk box cooler dan *Thermo Electric Cooler (TEC)*.
- 3) Mampu membuat sistem monitoring berbasis protocol modbus sebagai media komunikasi pada platform *Internet of Things* (IoT) menggunakan komponen *temperature controller* yang berbasis protocol modbus dan sensor PT100.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Manfaat Bagi Akademisi

Pengalaman penulis untuk merancang bangun sistem pendingin box cooler dengan memanfaatkan perbedaan suhu pada *Thermo Electric Cooler (TEC)* dan menerapkan teori yang didapat dalam suatu alat sistem pendingin.

- 2) Manfaat Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat menjangkau pemakaian pendingin box cooler yang efektif, efisien dan ramah lingkungan yaitu mengurangi efek samping yang mengakibatkan pengikisan lapisan ozon yang berdampak pada global warming.

3) Manfaat Bagi Industri

Diharapkan dengan adanya penelitian ini perusahaan yang bergerak dibidang sistem pendingin agar dapat memproduksi sistem pendingin yang ramah lingkungan dengan harga terjangkau agar bisa dirasakan oleh masyarakat umum.

1.4. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Untuk mendapatkan sebuah pembahasan, penyusunan dan pembuatan alat sesuai dari Latar belakang dan pembahasan tidak terlalu jauh. Maka penelitian ini memiliki sebuah batasan. Pada penelitian ini yang akan dibahas dan dirancang adalah :

- 1) Dalam pembuatan alat ini menggunakan *Thermo Electric Cooler (TEC)* bertegangan 12 VDC sebagai elemen pendingin
- 2) *Thermo Electric Cooler (TEC)* dipasang pada water block, heatsink dan diberi thermal pasta.
- 3) Untuk menghilangkan panas pada salah satu sisi *Thermo Electric Cooler (TEC)* menggunakan radiator dan pompa dc untuk memberi efek dingin.
- 4) Monitoring suhu menggunakan temperature controller yang support komunikasi protocol modbus.