

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Pandemi Covid-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV2 yang membahayakan sistem kekebalan tubuh manusia. Pandemi ini telah menimbulkan kerugian besar bagi negara dan masyarakat umum, sehingga memerlukan langkah-langkah efektif untuk menghentikan penyebarannya, selain penerapan protokol kesehatan. Salah satu langkah utama yang diambil oleh pemerintah Indonesia untuk mengatasi kekhawatiran yang ditimbulkan oleh Covid-19 adalah dengan mengurangi risiko penyebaran virus. Dengan mendistribusikan vaksinasi kepada masyarakat, maka daya tahan tubuh dapat diperkuat untuk melawan virus tersebut. Kemudian risiko masyarakat tertular virus ini akan jauh lebih rendah, sehingga akan membentuk *herd immunity*, seseorang yang mendapatkan vaksin Covid-19 juga dapat melindungi orang-orang di sekitarnya, terutama kelompok yang sangat rentan seperti lansia di atas 70 tahun, serta membuat masyarakat lebih produktif dalam menjalankan aktivitas sehari-hari (Kemkes, 2021).

Menurut Wardana dan Pranoto (2023) vaksin perlu didistribusikan keseluruh wilayah Indonesia, bahkan ke daerah kecil sekalipun. Oleh karena itu, diperlukan *coolbox* penyimpanan vaksin yang dapat menjaga suhu vaksin karena vaksin sangat rentan terhadap panas. Vaksin menjadi tidak efektif maupun rusak apabila terpapar suhu di luar penyimpanan dalam waktu tertentu, sehingga vaksin tidak dapat digunakan. Untuk memaksimalkan vaksin, maka penyimpanan dan pendistribusiannya harus dilakukan dengan cara yang tepat mulai dari saat dibuat hingga digunakan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuatlah *coolbox* yang digunakan untuk membawa obat-obatan termasuk vaksin, dan terbukti cukup efektif untuk pendistribusian dalam kota, namun efektivitasnya lebih sering dipertanyakan untuk pendistribusian ke wilayah terpencil.

Gianita (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa diperlukan alternatif mesin pendingin yang lebih cocok untuk digunakan pada kotak penyimpanan portable. Salah satu pilihan yang dapat dimanfaatkan adalah *Thermoelectric Cooler* (TEC). Meskipun efektivitas sistem pendingin yang dihasilkan tidak sebesar sistem pendingin konvensional, namun termoelektrik tidak memiliki struktur yang rumit seperti halnya mesin pendingin kompresi uap. Apabila material termoelektrik dialiri oleh arus listrik, maka panas yang ada di sekitarnya akan diserap dan dilepaskan pada bagian yang lain.

Penelitian terdahulu oleh Jeffry (2021) dengan judul “Analisis Karakteristik Penerapan *Thermoelectric Peltier* TEC1-12706 Bertingkat pada *Coolbox* Vaksin” memperoleh temuan bahwa temperatur terendah yang berhasil dicapai yaitu sebesar 6°C dengan susunan sejajar. Penulis tersebut juga menyatakan bahwa, suhu tidak bertahan lama karena berkurangnya performa peltier akibat waktu uji coba yang cukup lama sehingga terjadi overheating pada peltier. Kemudian studi yang dilakukan oleh Munik et al.(2022) mengenai pemanfaatan peltier untuk *cooler box* mini memperoleh hasil suhu terendah yaitu sebesar 6,5°C. Dari studinya tersebut untuk mendapatkan suhu 6,5°C dibutuhkan daya sebesar 2,8Wh, apabila konsumsi daya nya besar maka suhu yang akan didapatkan juga lebih besar.

Studi oleh Muhammad Raihansabiq Ramadhan dari Universitas Negeri Jakarta dengan judul Perencanaan dan Pembuatan *Cooler Box* dengan TEC Untuk Aplikasi Penyimpanan Vaksin Menggunakan Metode VDI 2221 pada tahun 2024, melakukan penelitian tentang perancangan *cooler box* dengan pendingin *Thermoelectric Cooler* (TEC) menggunakan metode VDI 2221 dalam menentukan varian yang digunakan untuk mendapatkan hasil rancangan yang optimal. Hasil varian yang didapat akan berpengaruh dengan suhu yang dihasilkan oleh sistem pendingin *Thermoelectric Cooler* (TEC). Berdasarkan latar belakang permasalahan yang disebutkan di atas, peneliti tertarik untuk menyelidiki mengenai analisis rangkaian kelistrikan serta komponennya menggunakan *Thermoelectric Peltier* TEC1-12710 untuk mencapai temperatur di bawah 5°C. Oleh sebab itu, peneliti terdorong untuk melakukan studi dengan

judul “Pengaruh Variasi Rangkaian Peltier TEC1-12710 terhadap Perubahan Temperatur pada *Cooler Box*”.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Penyimpanan *Coolbox* vaksin ke daerah terpencil masih kurang baik diakibatkan temperatur yang kurang optimal sehingga rentan kerusakan.
2. Kurang optimalnya variasi rangkaian kelistrikan dalam *Cooler Box* vaksin sehingga menyebabkan vaksin tidak dapat bertahan dalam kondisi tertentu.
3. Perlunya memecahkan masalah dalam variasi rangkaian kelistrikan untuk meningkatkan efisiensi, kestabilan dan suhu tertentu pada *Cooler Box*.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan pembahasan, hal-hal yang perlu dibahas adalah sebagai berikut:

1. *Coolbox* yang akan teliti adalah *coolbox* berkapasitas 5 liter.
2. Rangkaian yang hendak di uji coba adalah seri 3 sejajar, paralel 2 bertingkat dan campuran.
3. Suhu yang diperlukan di dalam *coolbox* adalah di bawah 5°C.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, maka penulis membahas permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja komponen kelistrikan pada *coolbox* vaksin?
2. Berapa temperatur terbaik pada *coolbox* vaksin?
3. Berapa daya yang dibutuhkan pada *coolbox* vaksin untuk mencapai suhu dibawah 5°C?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan *coolbox* vaksin adalah untuk:

1. Mengetahui komponen kelistrikan pada *coolbox* vaksin.
2. Membandingkan hasil temperatur dari rangkaian kelistrikan terhadap perubahan temperatur pada *coolbox* vaksin.
3. Mengetahui daya optimal terhadap variasi rangkaian kelistrikan pada *coolbox* vaksin.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi umum :
  - a. *Coolbox* vaksin dapat menyimpan dan mempertahankan ketahanan serta kualitas vaksin dengan baik.
  - b. *Coolbox* dapat berfungsi menjaga kerusakan vaksin akibat temperatur ekstrem pada saat akan didistribusikan ke pelosok daerah.
2. Manfaat bagi penulis
  - a. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengembangan *cooler box*.
  - b. Mengetahui berbagai variasi rangkaian kelistrikan yang terbaik pada *cooler box*.

