

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kebijakan pemerintah Indonesia melakukan transisi kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik dalam bentuk mewujudkan target penurunan emisi GRK (Gas Rumah Kaca). Sektor transportasi menghasilkan emisi sebesar 28% dan sektor transportasi adalah salah satu sektor pengguna bahan bakar fosil yang paling besar. Pemerintah Indonesia sangat serius dalam pengembangan kendaraan listrik karena merupakan kendaraan ramah lingkungan yang turut mampu mewujudkan ketahanan energi di Indonesia (PT. PLN (Persero), 2021).

Pada saat ini perkembangan kendaraan listrik dengan penggunaan baterai *lithium-ion* dianggap paling cocok dalam pengembangan kendaraan listrik, pemilihan baterai kendaraan listrik harus memiliki keunggulan terkhususnya *power density* yang besar (Chen et al., 2012). Baterai *lithium-ion* merupakan kandidat yang menjanjikan pada pengembangan kendaraan listrik karena memiliki *energy density* dan *power density* yang lebih unggul dari beberapa jenis baterai lain (Perdana, 2021). Dibalik keunggulan baterai *lithium-ion* tersebut memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap perubahan temperatur akibat aliran listrik yang mengalir melewati konduktor yang menyebabkan material konduktor pada baterai menimbulkan panas (Kurniawan, 2020) dan temperatur lingkungan juga mempengaruhi perubahan temperatur pada baterai (Wang et al., 2018). Pengaruh perubahan temperatur tersebut dapat mempengaruhi kinerja dan degradasi pada baterai (Qalbi et al., 2023). Ditemukan kasus kendaraan listrik yang terbakar

dikarenakan baterai kendaraan listrik tersebut meledak akibat panas (Kompas.com, 2023).

Dalam permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya dalam menjaga dan meminimalisir perubahan temperatur pada baterai, ditemukan penelitian terkait masalah tersebut yaitu penelitian yang menggunakan media pendingin udara berbasis *fan* pada baterai *lithium-ion* yang kemudian didapatkan hasil mampu meningkatkan kinerja baterai yaitu waktu dan jarak pemakaian kendaraan listrik (Qalbi et al., 2023).

Dalam penelitian ini dilakukan sebuah pengujian dan pengambilan data tentang pengaruh perubahan temperatur terhadap karakteristik baterai *lithium-ion* kapasitas 12V 12Ah yang akan dibandingkan pada saat penggunaan baterai tersebut dengan penggunaan pendingin dalam mempertahankan temperatur ideal dan temperatur tinggi untuk melihat karakteristik efisiensi energi pada baterai *lithium-ion*. Pendingin dalam penelitian ini menggunakan pendinginan udara yang dimana pendingin tersebut menggunakan dua *fan* yaitu *fan* pertama sebagai *input* aliran udara dan *fan* kedua sebagai *output* aliran udara. Kondisi pengujian pengaruh temperatur terhadap karakteristik baterai pada saat temperatur ideal 35 °C dan temperatur tinggi 40 °C (Khalis & Yamin, 2021), lalu akan dilihat kondisi kapasitas baterai selama waktu penggunaan pengujian baterai. Pengujian pembebanan pada baterai menggunakan beban statis agar beban lebih stabil dan didapatkan data yang akurat (Cahyono et al., 2020).

Dengan adanya penelitian ini harapannya dapat menunjang kinerja dari baterai *lithium-ion* yang sensitif terhadap pengaruh perubahan temperatur pada baterai

tersebut untuk menjaga kestabilan kinerja baterai serta dapat mengetahui karakteristik baterai *lithium-ion* itu sendiri.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang terdapat pada penelitian yang akan dilakukan, ada beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kebijakan pemerintah Indonesia melakukan transisi kendaraan konvensional ke kendaraan listrik dalam bentuk upaya mewujudkan target penurunan emisi GRK (Gas Rumah Kaca).
2. Pemilihan baterai kendaraan listrik harus memiliki keunggulan terkhususnya *power density* yang besar.
3. Dibalik keunggulan baterai *lithium-ion* yang digunakan pada kendaraan listrik yaitu memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap perubahan temperatur
4. Perubahan temperatur pada baterai dapat mempengaruhi kinerja baterai.
5. Ditemukan kasus yaitu kendaraan listrik yang terbakar dikarenakan baterai kendaraan listrik tersebut meledak akibat panas.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Baterai pada penelitian ini merupakan baterai *pack lithium-ion* dengan kapasitas 12V 12Ah.
2. Penelitian akan memfokuskan pengaruh temperatur terhadap efisiensi energi baterai *lithium-ion* 12V 12Ah.
3. Pendingin baterai yang digunakan adalah pendingin udara berjenis *fan*.

4. Beban yang digunakan pada baterai adalah lampu pijar.
5. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi pada baterai.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion* kapasitas 12V 12Ah terhadap pengaruh temperatur tinggi 40 °C ?
2. Bagaimana karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion* kapasitas 12V 12Ah terhadap pengaruh temperatur ideal sebesar 35 °C dengan menggunakan pendingin ?
3. Bagaimana perbandingan efisiensi terhadap karakteristik baterai *lithium-ion* 12 v 12 Ah dalam mempertahankan temperatur ideal sebesar 35 °C dengan tidak mempertahankan temperatur ideal ?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion* kapasitas 12V 12Ah terhadap pengaruh temperatur tinggi 40 °C.
2. Mengetahui karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion* kapasitas 12V 12Ah terhadap pengaruh temperatur ideal sebesar 35 °C dengan menggunakan pendingin.
3. Mengetahui perbandingan efisiensi terhadap karakteristik baterai *lithium-ion* 12V 12Ah dalam mempertahankan temperatur ideal sebesar 35 °C dengan tidak mempertahankan temperatur ideal.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan penelitian dan pembaca mengenai pengaruh perubahan temperatur pada karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion*.
2. Peneliti mengetahui pengaruh pendingin terhadap karakteristik efisiensi baterai *lithium-ion*.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengatasi permasalahan pengaruh perubahan temperatur baterai untuk meningkatkan kinerja baterai.

