

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ketersediaan energi yang memadai bersama dengan produktivitas yang meningkat akan mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Diperkirakan bahwa Indonesia pada tahun 2025 perlu mengimpor lebih dari 70% kebutuhan minyak nasionalnya karena kenaikan kebutuhan akan energi namun diikuti oleh berkurangnya produksi sumber daya alam dalam negeri (Haryana, 2018). Pengembangan energi yang ramah lingkungan menjadi fokus utama saat ini, dimana kehidupan manusia tidak lepas dari penggunaan baterai. Baterai digunakan sebagai perangkat penyimpanan energi portabel yang umum ditemui pada *remote TV*, senter, jam tangan hingga mobil listrik, dengan memanfaatkan energi yang tersimpan di dalam baterai untuk melakukan kerja. Namun demikian, baterai yang sekarang umum digunakan terbuat dari bahan yang tidak ramah lingkungan, seperti nikel. Bio-baterai menarik perhatian para peneliti dikarenakan dapat diproduksi dari bahan ramah lingkungan, seperti limbah bubuk kopi, yang berdampak minim bagi lingkungan. Menurut Luna-Lama dkk. pada tahun 2019, telah banyak penelitian yang dilakukan untuk memanfaatkan bahan organik sebagai penyusun baterai, seperti penelitian menggunakan karbon yang berasal dari buah Cherry, Zaitun, limbah Apel, Ubi jalar, Jamur, Ganggang mekar, minyak kelapa, dan sekam Padi. Selain contoh tersebut di atas, banyak contoh lainnya yang memanfaatkan limbah organik, seperti Tsai dkk., pada tahun 2019 yang menggunakan limbah bubuk kopi, Zhu dkk., pada tahun 2014 yang menggunakan gula, dan Erviana dkk., pada tahun 2020 yang menggunakan onggok singkong.

Kopi adalah minuman berkafein yang sangat terkenal di seluruh dunia dan eksistensinya terus berkembang. Berdasarkan data dari *International Coffee Organization* (ICO, 2021) sebanyak 166,4 juta bungkus kopi dikonsumsi pada periode tahun 2020/2021. Hanya 10% dari kopi yang dikonsumsi menjadi minuman yang dapat dikonsumsi, sedangkan sisanya menjadi limbah bubuk kopi. Akibatnya limbah bubuk kopi yang dihasilkan semakin banyak, apabila tidak ditangani dengan

baik maka akan menimbulkan permasalahan lingkungan dan menimbulkan bahaya bagi binatang (Luna-Lama dkk., 2019). Limbah bubuk kopi dapat diolah kembali menjadi berbagai macam produk, di antaranya bio-absorben, bio-diesel, serta bio-baterai (Dattatraya Saratale dkk., 2020). Pengolahan limbah bubuk kopi sebagai bio-baterai dilakukan dengan berbagai variasi, seperti Luna-Lama dkk., pada tahun 2019 yang memanfaatkan limbah bubuk kopi sebagai pengganti anoda untuk baterai lithium-ion, dan Krikstolaityte dkk., pada tahun 2018 yang memanfaatkan limbah bubuk kopi sebagai pengganti katoda pada *vanadium redox flow battery*

Pada penelitian ini akan melakukan sintesis elektrolit bio-baterai menggunakan limbah bubuk kopi dengan campuran asam klorida (HCl) yang berfungsi sebagai penguat arus. Limbah bubuk kopi pada penelitian bio-baterai ini akan dimanfaatkan sebagai elektrolit yang ramah lingkungan. Penambahan HCl dipilih karena HCl umum untuk ditemukan, dan berdasarkan penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Krikstolaityte dkk. pada tahun 2018 dengan melakukan penambahan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kepada limbah bubuk kopi yang dimanfaatkan menjadi elektroda menunjukkan hasil kenaikan arus maksimum yang terukur. Penelitian lainnya dilakukan oleh Biegun dkk. pada tahun 2020 melakukan penambahan KOH pada limbah bubuk kopi yang diaplikasikan sebagai elektrolit superkapasitor, hasil yang diperoleh Biegun dkk. menunjukkan hasil yang melampaui elektrolit berbasis organik yang umum digunakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengolahan limbah bubuk kopi dengan HCl agar menjadi elektrolit?
2. Bagaimana karakteristik kelistrikan, dan morfologi yang dihasilkan dari limbah bubuk kopi terhadap variasi penambahan HCl?
3. Bagaimana karakteristik kelistrikan limbah bubuk kopi terhadap variabel yang telah ditentukan?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari dan mengetahui proses pengolahan limbah bubuk kopi dengan HCl untuk menjadi elektrolit.
2. Mengetahui karakteristik kelistrikan, dan morfologi yang dihasilkan dari limbah bubuk kopi terhadap variasi penambahan HCl.
3. Mengetahui karakteristik kelistrikan limbah bubuk kopi terhadap variabel yang telah ditentukan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan pelat seng sebagai anoda dengan dimensi 100 x 30 x 2 mm.
2. Menggunakan pelat tembaga sebagai katoda dengan dimensi 100 x 30 x 2 mm.
3. Laju korosi pada pelat tembaga dan seng diabaikan.
4. Tidak dilakukan pengujian komposisi bubuk kopi sebelum dikatakan sebagai limbah bubuk kopi.
5. Hanya berfokus pada kopi berjenis Robusta.

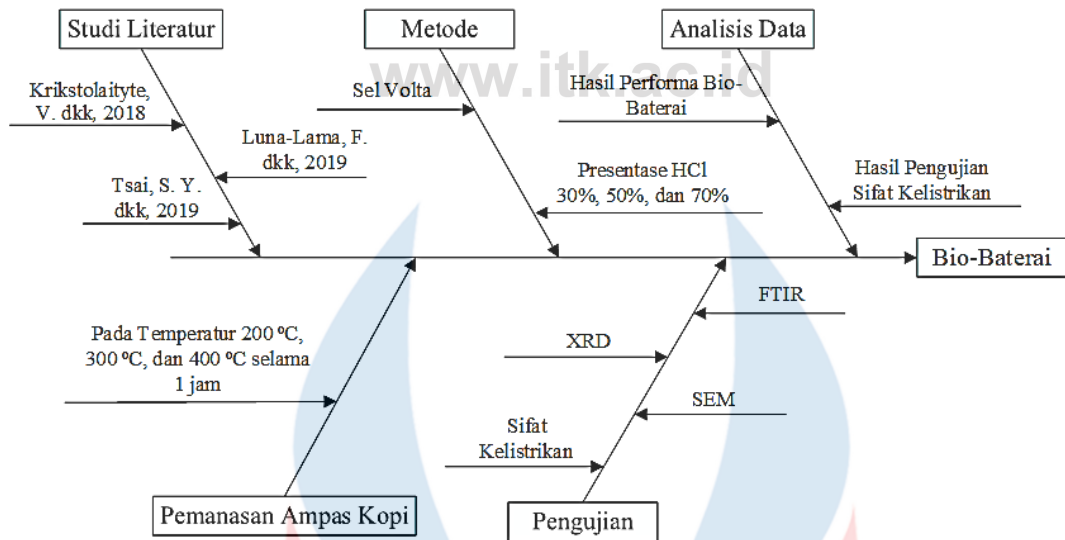
### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan alternatif penyusun elektrolit.
2. Memberikan informasi serta sebagai referensi pemanfaatan limbah bubuk kopi sebagai elektrolit pada baterai.

### **1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian**

Kerangka pemikiran penelitian menunjukkan alur pemikiran dalam pengerjaan penelitian ini. Adapun kerangka pemikiran penelitian yang dilakukan penulis terlampir pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Tugas Akhir

