

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan ekonomi global, masalah energi menjadi salah satu isu paling mendesak yang perlu diselesaikan. Baterai *lithium-ion* (LIB) memiliki potensi besar untuk menggantikan energi fosil dan menjadi solusi penyimpanan energi untuk masa depan. LIB telah mengalami kemajuan signifikan dan kini digunakan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pada ponsel, laptop, serta kendaraan listrik seperti Tesla, Hyundai, dan Toyota. Namun, LIB juga menghadapi tantangan besar, terutama ketika digunakan melebihi kapasitasnya, yang dapat menghasilkan panas dalam jumlah besar dalam waktu singkat. Kondisi ini berisiko merusak baterai dan bahkan dapat menyebabkan korsleting [1].

Separator berfungsi untuk memisahkan anoda dan katoda, mencegah korsleting internal, serta memungkinkan transportasi ion pembawa muatan. Separator harus stabil secara kimia dan elektrokimia terhadap elektrolit, khususnya selama operasional baterai. *Polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP) adalah dua bahan umum yang digunakan dalam pembuatan separator untuk baterai ion lithium. Separator yang terbuat dari PE dan PP memiliki kekuatan tarik yang baik dan stabil secara elektrokimia terhadap elektrolit serta material elektroda, yang mencegah terjadinya korsleting internal atau pengisian berlebihan yang cepat pada baterai. Namun, kelemahan utama dari separator-separator ini adalah kompatibilitasnya yang kurang baik dengan elektrolit cair akibat sifat hidrofobiknya. Selain itu, biaya produksi PE dan PP cukup tinggi [2]. Membran poliolefin dibuat dari bahan bakar fosil, yang memiliki dampak buruk terhadap lingkungan. Sumber daya fosil terbatas dan cepat habis. Oleh karena itu, untuk beralih ke teknologi yang lebih ramah lingkungan, kita perlu mengganti penggunaan bahan berbasis fosil dengan bahan yang berasal dari biomassa [3].

Polivinil alkohol (PVA) mudah larut dalam air dan dapat membentuk gel dengan kemampuan terurai secara hayati, serta memiliki sifat mekanik yang baik, kemampuan membentuk lapisan film, dan ketahanan kimia yang luar biasa. Selain itu, PVA juga elastis dan tidak beracun, menjadikannya bahan yang ramah lingkungan

untuk perangkat penyimpanan. Dengan stabilitas termal, mekanik, dan kimia yang sangat baik, PVA juga telah digunakan sebagai komponen dalam baterai. PVA berperan penting dalam menyediakan kemampuan pemadaman termal. Karakteristik separator komposit dinilai berdasarkan morfologi, struktur, penyusutan termal, kemampuan basah dengan elektrolit, konduktivitas ionik, dan kinerja elektrokimia [4]. Peningkatan ketahanan kelembaban pada komposit dapat dicapai dengan menerapkan ultrasonikasi. Salah satu cara untuk meningkatkan sifat separator adalah dengan menggunakan metode ultrasonik. Ultrasonikasi mengubah struktur polimer, menyebabkan perubahan pada sifat-sifatnya, termasuk tegangan dan karakteristik termal. Setelah perlakuan ultrasonik, rantai PVA mengalami regangan kisi yang lebih besar dan menunjukkan tekanan sisa yang lebih tinggi. Proses ini meningkatkan kristalinitas film dan memperbaiki kompatibilitas dalam struktur rantai polimer. Dengan demikian, diharapkan separator yang terbuat dari bahan PVA menggunakan metode ultrasonik dapat meningkatkan kualitas separator tersebut [5].

## 1.2 Rumusan masalah

Bagaimana pengaruh durasi ultrasonik terhadap kekuatan tarik separator Polyvinyl Alcohol (PVA)?

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan ultrasonik terhadap sifat mekanik separator baterai dari *Polyvinyl Alcohol*.

## 1.4 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Meningkatkan potensi *Polyvinyl Alcohol* sebagai bahan separator.
2. Meningkatkan keamanan penggunaan baterai.
3. Alternatif separator yang ramah lingkungan.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Polyvinyl Alcohol yang digunakan berasal dari Sigma Aldrich dengan 99+% *hydrolyzed*.
2. Sampel berupa lembaran membran dengan ketebalan 25  $\mu\text{m}$ .

3. Pengujian dibatasi mengukur kekuatan tarik dari sampel dan nilai Moisture Absorption dari sampel

#### 1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I merupakan bagian pendahuluan yang mengandung latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, pencegahan masalah dan sistem penulisan tugas akhir.
2. BAB II merupakan tinjauan pustaka, bab ini berisi tentang teori pendukung terkait proses akhir dari penyiapan bahan hingga perolehan sampel untuk pengujian.
3. BAB III merupakan metodologi, bagian ini menjabarkan proses yang dilakukan dalam proses penelitian, seperti persiapan alat dan bahan sehingga menghasilkan sampel pengujian.
4. BAB IV merupakan hasil dan pembahasan, bagian ini berisi hasil dan analisa dari penelitian yang telah dilaksanakan.
5. BAB V merupakan kesimpulan dan saran, bab ini berisi Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

