

TUGAS AKHIR

PENGARUH WAKTU ULTRASONIK TERHADAP KARAKTERISASI POLIMER PVA (*POLYVINYL ALCOHOL*) SEBAGAI BAHAN SEPARATOR BATERAI

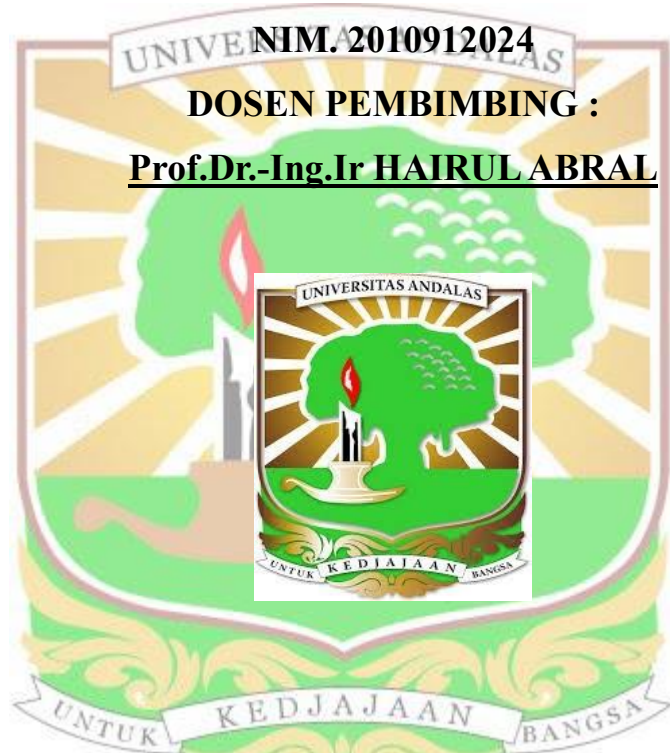
Oleh :

AQIL MUBARAK

NIM. 2010912024

DOSEN PEMBIMBING :

Prof.Dr.-Ing.Ir HAIRUL ABRAL



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

Polyvinyl Alcohol (PVA) has become a leading material for separators, particularly in battery applications, due to its exceptional properties such as high chemical resistance, good thermal stability, and excellent mechanical strength. The ability of PVA to form a porous and mechanically stable structure makes it an ideal choice for use in separators. Moreover, PVA is biocompatible, biodegradable, and non-toxic, further increasing its suitability for various applications.

This research explores the impact of ultrasonic treatment duration on the tensile strength of PVA separators, and also better moisture absorption. PVA separators are critical in various applications, especially in battery technology. The study seeks to optimize the fabrication process of PVA separators by using ultrasonic treatment. The experimental setup subjects PVA separators to ultrasonic treatments ranging from 5 minutes to 10 minutes. Tensile strength measurements are conducted to evaluate the mechanical properties of the treated separators, using a tensile testing machine according to ASTM D638 14 type 5 standards.

The findings indicate a significant relationship between ultrasonic treatment duration, tensile strength, wetting behavior, and the overall performance of PVA separators. Preliminary results suggest that ultrasonic treatment has a notable effect on the moisture absorption of PVA separators. Understanding the link between treatment duration and moisture absorption offers a way to tailor the wetting properties of separators, which can impact the efficiency and longevity of batteries. This study provides valuable insights into enhancing the performance of PVA separators through controlled ultrasonic treatment, which could have significant implications for the advancement of battery technology. Moisture absorption capacity, another key performance metric for separators, was also significantly improved with ultrasonic treatment. The PVA membranes exhibited a 76.9% increase in moisture absorption after ultrasonic treatment, a crucial factor for maintaining ion conductivity and ensuring the overall efficiency of the battery. The enhanced moisture absorption is attributed to the increased porosity and surface area created by the ultrasonic treatment, which facilitated better ion transport during battery charge and discharge cycles..

Keywords: *Polyvinyl Alcohol, Separator, Ultrasonic, Tensile Strength, Moisture Absorption.*

ABSTRAK

Polyvinyl Alcohol (PVA) telah menjadi material unggulan untuk separator, khususnya dalam aplikasi baterai, berkat sifat-sifatnya yang luar biasa, seperti ketahanan kimia yang tinggi, stabilitas termal yang baik, dan kekuatan mekanik yang sangat baik. Kemampuan PVA untuk membentuk struktur berpori dan stabil secara mekanik menjadikannya pilihan ideal untuk digunakan sebagai separator. Selain itu, PVA dikenal karena biokompatibilitasnya, dapat terbiodegradasi, dan tidak beracun, yang semakin menegaskan kesesuaiannya untuk berbagai aplikasi.

Penelitian ini mengkaji pengaruh durasi perlakuan ultrasonik terhadap kekuatan tarik separator PVA, dan juga penyerapan kelembaban yang baik. Separator PVA memainkan peran penting dalam berbagai aplikasi, terutama dalam teknologi baterai. Studi ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses pembuatan separator PVA melalui perlakuan ultrasonik. Pengaturan eksperimen melibatkan perlakuan separator PVA dengan durasi ultrasonik yang bervariasi, mulai dari 5 menit hingga 10 menit. Pengukuran kekuatan tarik dilakukan untuk menilai sifat mekanik separator yang telah diperlakukan, menggunakan mesin uji tarik sesuai standar ASTM D638 tipe 5.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara durasi perlakuan ultrasonik, kekuatan tarik, perilaku pembasahan, dan kinerja keseluruhan dari separator PVA. Temuan awal menunjukkan bahwa perlakuan ultrasonik mempengaruhi penyerapan kelembaban pada separator PVA. Memahami hubungan antara durasi perlakuan dan penyerapan kelembaban memberikan cara untuk menyesuaikan sifat pembasahan separator, yang dapat mempengaruhi efisiensi dan umur baterai. Penelitian ini memberikan wawasan berharga untuk meningkatkan kinerja separator PVA melalui perlakuan ultrasonik yang terkontrol, dengan potensi implikasi bagi kemajuan teknologi baterai. Kapasitas penyerapan kelembaban, metrik kinerja penting lainnya untuk separator, juga meningkat secara signifikan dengan perlakuan ultrasonik. Membran PVA menunjukkan peningkatan penyerapan kelembaban sebesar 76,9% setelah perlakuan ultrasonik, yang merupakan faktor penting dalam menjaga konduktivitas ion dan memastikan efisiensi keseluruhan baterai. Peningkatan penyerapan kelembaban ini disebabkan oleh peningkatan porositas dan luas permukaan yang dihasilkan dari perlakuan ultrasonik, yang memfasilitasi transportasi ion yang lebih baik selama siklus pengisian dan pengosongan baterai.

Kata kunci : *Polyvinyl Alcohol*, Separator, Ultrasonik, Uji Tarik, Penyerapan kelembaban