

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan bahan yang banyak dikembangkan saat ini. Komposit telah banyak diterapkan pada berbagai bidang seperti otomotif, kelistrikan, *aeromodelling*, instrumentasi, dan kelautan untuk mengganti bahan konvensional. Hal tersebut dikarenakan, komposit dapat membuat sifat mekanik baru tanpa menghilangkan sifat aslinya. Komposit terdiri dari matriks dan *filler* (pengisi), yaitu gabungan antara dua material atau lebih yang memiliki sifat yang berbeda dalam mekanis maupun fisika [1].

Berbagai polimer komposit *biodegradable* seperti polivinil alkohol (PVA), polietilena (PE), polivinil klorida (PVC) telah banyak dipelajari [2]. PVA adalah polimer sintetik yang dihasilkan dari alkohol dan hidrolisis vinil asetat. Keunggulan dari PVA yaitu memiliki sifat pembentuk film yang baik, larut dalam air, mudah diproses, tidak beracun, fleksibel, *biocompatible*, dan *biodegradable*. PVA dipilih sebagai matriks komposit karena keunggulannya dan juga cocok untuk produksi skala besar karena juga bermanfaat dalam bidang industri [3][4]. PVA memiliki kekuatan tarik hingga 40,46 MPa yang termasuk memiliki sifat mekanik yang baik [5]. Namun, PVA memiliki nilai konduktivitas berkisar antara 2,6 hingga  $3,2 \times 10^{-7}$  S/cm yang tergolong isolator berdasarkan konduktivitas listrik [6][7][8]. Sifat isolator dari PVA dikombinasikan dengan bahan lain dengan sifat listrik yang baik seperti polimer konduktif dapat memperbaiki sifat listriknya.

Polimer konduktif adalah bahan organik yang umumnya dikembangkan sebagai alat penyimpan energi. Material yang dipilih yaitu berbasis organik karena sifatnya mudah terurai dibandingkan dengan perangkat penyimpanan energi berbasis bahan anorganik seperti Ni, NiCd dan Li-ion [9]. Salah satu polimer konduktif yang paling umum adalah polipirol. Keunggulan dari polipirol yaitu mudah disintesis, memiliki stabilitas lingkungan yang tinggi, dan memiliki konduktivitas listrik yang tinggi dibandingkan dengan polimer konduktif lainnya seperti Polianilin (PANi), Politiofena (PT), dan poli (3,4-ethylenedioxythiophene) (PEDOT) [10]. Polipirol memiliki konduktivitas yang mendekati konduktivitas logam yaitu berkisar antara 1-1000 S/cm<sup>-1</sup> [11].

PVA yang memiliki sifat mekanik yang baik dikombinasikan dengan polipirol yang memiliki sifat listrik yang baik memungkinkan untuk membuat komposit yang kuat dengan sifat listrik yang baik [12]. Pengembangan material komposit *biodegradable* ini menjadi bahan konduktor yang dapat menjadi alternatif di bidang industri. Dikarenakan bahan konduktor biasanya diproduksi berasal dari bahan tambang yang tidak terbarukan dan berpotensi akan habis.

Peneliti telah banyak membahas komposit PVA/Ppy dari uji kekuatan tarik, resistansi, dan struktur dari komposit PVA/Ppy [12][13][14][15]. Dalam penelitian ini, dilakukan uji tarik dan variasi kelembapan untuk melihat efeknya pada kapasitansi spesifik dan rapat arus dari komposit PVA/Ppy.

PVA bersifat elastis dan tidak rapuh. Pengujian tarik dari komposit PVA/Ppy menghasilkan perubahan bentuk atau regangan ketika diberikan gaya atau beban. Namun, regangan akan kembali ke bentuk semula ketika beban yang diberikan dihilangkan [16]. Regangan yang dihasilkan selama uji tarik dimaksudkan untuk melihat perubahan kapasitansi dan rapat arus yang terjadi setelah uji tarik. Sehingga dapat menentukan kekuatan komposit dari PVA/Ppy. Selama proses ini, komposit PVA/Ppy diharapkan mampu mempertahankan kapasitansi spesifik dan rapat arusnya.

Kelembapan dapat didefinisikan sebagai kandungan air atau uap air di udara. Komposit berbasis PVA memiliki sifat hidrofilik yang higroskopis dan sangat sensitif terhadap kelembapan. PVA dapat menyerap air sampai 100% dari beratnya sendiri, karena ikatan hidrogen yang terbentuk antara gugus hidroksil pada rantai PVA dapat menahan air dalam jumlah besar [17]. Diyakini bahwa ini dapat mempengaruhi kapasitansi spesifik dan rapat arus yang ada dalam komposit. Hal ini karena air mengandung ion hidroksil yang mampu menghantarkan listrik. Oleh karena itu, dilakukan pengukuran kapasitansi spesifik dan rapat arus komposit PVA/Ppy pada tingkat kelembapan yang berbeda.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pada komposit yang berjudul **“Pengaruh Uji Tarik dan Kelembapan Terhadap Sifat Listrik Komposit Polivinil Alkohol dan Polipirol”**. Tujuannya adalah untuk mengetahui perubahan sifat listrik dari material komposit PVA/Ppy tanpa uji tarik dan dengan uji tarik serta variasi kelembapan dan untuk mengetahui sifat-sifat komposit PVA/Ppy.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu

1. Bagaimana perubahan nilai sifat listrik pada komposit PVA/Ppy terhadap penarikan?
2. Bagaimana perubahan nilai sifat listrik pada komposit PVA/Ppy terhadap kelembapan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian sifat listrik dilakukan pada sampel sebelum uji tarik, setelah uji tarik dan tiga variasi kelembapan
2. Variasi kelembapan yang dilakukan adalah 50%, 75% dan 93%
3. Pengukuran sifat listrik yaitu pengukuran pada konduktivitas, rapat arus, dan kapasitansi spesifik

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mendapatkan perubahan sifat listrik pada komposit PVA/Ppy setelah dilakukan penarikan
2. Mendapatkan perubahan sifat listrik pada komposit PVA/Ppy terhadap kelembapan
3. Mendapatkan hasil pengujian karakteristik dengan menggunakan FTIR, XRD, dan SEM.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membuat material komposit yang ramah lingkungan dan memiliki sifat fisik dan kelistrikan yang baik, mengetahui pengaruh penarikan dan kelembapan terhadap sifat listrik dan fisik dari komposit PVA/Ppy sehingga dapat diaplikasikan sebagai kandidat material semikonduktor.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibuat dalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan berdasarkan pustaka yang telah dipublikasikan.

##### **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan metode penelitian yang mencakup diagram alir penelitian alat dan bahan, dan pengujian yang dilakukan.

##### **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan terhadap penelitian yang dilakukan.

##### **BAB 5: PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan.

##### **DAFTAR PUSTAKA**