

BAB I

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan material yang menjadi perhatian untuk dikembangkan dan diteliti saat ini. Komposit memiliki kemampuan yang dapat membentuk sifat mekanik baru tanpa menghilangkan sifat asli. Hal ini, menjadi daya tarik bagi peneliti untuk terus mengembangkannya. Berbagai bidang telah banyak menggunakan material komposit seperti bidang otomotif, aeromodelling, perkakas dan kelautan sebagai pengganti bahan konvensional [1]. Komposit merupakan kombinasi antara dua atau lebih bahan yang berbeda sifat (mekanis dan fisika) atau kombinasi antara matriks dan *filler* [2].

Berbagai polimer komposit biodegradable telah banyak dipelajari secara intensif seperti polivinil alkohol (PVA) polietilen (PE), polivinil klorida (PVC) [3]. Polivinil alkohol (PVA) merupakan polimer sintetik yang dihasilkan dari hidrolisis vinil asetat dan alkohol. PVA dipilih sebagai matriks komposit karena memiliki sifat yang dapat membentuk film dengan baik, mudah larut dalam air, proses pengolahan mudah, tidak beracun, fleksibel, *biocompatible*, *biodegradable*, dan juga untuk skala produksi yang tinggi lebih murah sehingga dapat menghasilkan pemanfaatan yang luas dalam bidang industri [4,5]. PVA juga memiliki sifat mekanik yang baik dengan kekuatan tarik yang mencapai 50,03 MPa. Namun, berdasarkan konduktivitas listrik PVA diklasifikasikan sebagai isolator dengan nilai konduktivitas listrik berkisar $2,6 - 3,2 \times 10^{-7}$ Scm [6,7,8]. Sifat listrik yang buruk dari PVA perlu dikombinasikan dengan material lain yang memiliki sifat listrik yang baik seperti polimer konduktif.

Polimer konduktif merupakan material organik yang biasa dikembangkan sebagai perangkat penyimpanan energi. Material organik lebih dipilih karena sifatnya yang mudah diurai secara alami dibandingkan dengan perangkat penyimpanan energi berbasis material anorganik seperti Ni, NiCd dan Li-ion [9]. Polimer konduktif yang banyak menarik perhatian peneliti salah satunya adalah polipirol. Polipirol memiliki kestabilan tinggi terhadap lingkungan, mudah disintesis dan memiliki konduktivitas relatif tinggi dibandingkan dengan polimer konduktif lain seperti Polyaniline (PANi), Polythiophene (PT) dan poli(3,4-etilenadioxythiophene)

(PEDOT) [10]. Polipirol memiliki konduktivitas yang hampir mendekati logam yaitu kisaran 1-1000 Scm⁻¹ [11].

Sifat mekanik yang sangat baik dari PVA dikombinasikan dengan sifat kelistrikan dari polipirol yang baik sangat berpeluang untuk dijadikan komposit yang tangguh dan memiliki sifat listrik yang baik. Karakteristik listrik dan mekanik dari komposit ini tidak dapat dijangkau oleh bahan-bahan tunggal. Pada umumnya bahan konduktor yang dihasilkan dari alam berasal dari bahan tambang berupa logam. Bahan tambang tersebut tidak dapat diperbarui dan berpotensi akan habis. Dalam hal ini banyak penelitian untuk menghindari hal-hal tersebut. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan terhadap bahan komposit yang biodegradable ini menjadi bahan konduktor yang bisa menjadi alternatif dalam bidang industri.

Beberapa peneliti sebelumnya telah membahas mengenai komposit PVA/PPy, seperti penelitian terhadap kekuatan tarik, resistansi dan struktur komposit PVA/PPy [12,13,14] Pada penelitian kali ini diberikan perlakuan penarikan dan variasi kelembaban guna melihat pengaruhnya terhadap sifat listrik komposit PVA/PPy.

PVA memiliki sifat alami yang elastis dan tidak getas. Penarikan terhadap komposit PVA/PPy menghasilkan perubahan bentuk deformasi elastis yaitu perubahan bentuk ketika diberi gaya atau beban. Namun, perubahan bentuk akan kembali ke bentuk semula saat beban yang diberikan diadukan [15]. Regangan yang dihasilkan saat penarikan bertujuan untuk melihat perubahan sifat listrik yang terjadi setelah penarikan. Sehingga, dapat mengetahui ketangguhan dari komposit PVA/PPy. Pada perlakuan ini komposit PVA/PPy diharapkan mampu mempertahankan sifat listriknya.

Kelembaban dapat diartikan sebagai banyaknya kandungan air atau uap air di udara. Komposit berbahan dasar PVA memiliki sifat hidrofilik yaitu mampu menyerap uap air dan sangat sensitif terhadap kelembaban [6]. PVA mampu menyerap air hingga 100% beratnya sendiri. Hal ini dikarenakan adanya ikatan hidrogen yang terbentuk antar gugus hidroksil pada rantai PVA yang dapat menahan sejumlah besar air [16]. Hal ini diduga mampu mempengaruhi sifat listrik yang terdapat pada komposit. Karena, air mengandung ion-ion hidroksil yang

memiliki kemampuan menghantarkan listrik. Maka dari itu, perlu dilakukan pengukuran sifat listrik komposit PVA/PPy pada berbagai variasi kelembaban.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap komposit yang berjudul **“Perubahan Sifat Listrik dan Karakteristik Material Komposit Polivinil alkohol (PVA)/ Polipirol (PPy) yang disebabkan oleh penarikan dan kelembaban”**. Tujuannya untuk mengetahui perubahan nilai dari sifat listrik material komposit PVA/PPy tanpa penarikan dan dengan penarikan pada masing-masing variasi kelembaban dan mengetahui karakteristik dari komposit PVA/PPy. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nano Science Technology Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu mengetahui bagaimana perubahan sifat listrik dan karakteristik komposit PVA/Polipirol (PPy) yang dipengaruhi oleh penarikan dan variasi kelembaban.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Mengetahui perubahan nilai konduktivitas komposit PVA/PPy tanpa dan dengan penarikan pada masing-masing variasi kelembaban.
2. Mengetahui perubahan nilai konduktivitas komposit PVA/PPy yang dipengaruhi variasi kelembaban pada sampel tanpa penarikan dan dengan penarikan.
3. Mengetahui gugus fungsi hidroksil (-OH) dari komposit PVA/PPy tanpa penarikan dan dengan penarikan pada masing-masing variasi kelembaban.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mampu memberikan informasi tentang material komposit yang bersifat konduktif dari PVA dan polipirol (PPy), mengetahui pengaruh penarikan dan kelembaban terhadap konduktivitas dari komposit PVA/Polipirol (PPy), mengetahui karakteristik dari komposit PVA/PPy sehingga dapat diaplikasikan sebagai biosensor seperti sensor kelembaban, sensor denyut nadi dan sensor deteksi getaran pita suara.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengukuran konduktivitas menggunakan four point probe.
2. Variasi Kelembaban yang dilakukan adalah 50%, 75% dan 97%
3. Pengujian sifat listrik yang dilakukan adalah uji konduktivitas.
4. Pengujian karakterisasi yang dilakukan adalah uji FTIR

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberi keterangan yang jelas, penulis menyusun sistematika penulisan dibuat dalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

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

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, literature, survey lapangan, jalannya penelitian, diagram alur penelitian dan cara pengolahan data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini berisikan hasil dan analisa dari penelitian tugas akhir ini.

BAB V : PENUTUP

Pada bab V ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA