

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi, penggunaan material polimer dalam dunia industri juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan sifat bahan polimer yang ringan, murah, tahan korosi dan temperatur relatif rendah daripada material logam [1]. Biasanya bahan polimer ini dicampur dengan bahan lain yang dikenal sebagai bahan komposit untuk sifat yang lebih baik. Komposit adalah gabungan dari dua atau lebih bahan yang berbeda dalam bentuk kesatuan mikroskopis, terbuat dari kombinasi sifat yang berbeda atau kombinasi pengikat dan pengisi [2].

Pemakaian material logam yang sangat tinggi mengakibatkan ketersediaan bahan tersebut menjadi menipis. Hal ini membuat material logam menjadi lebih mahal. Material logam adalah bahan elektroteknik yang banyak digunakan di era sekarang. Namun, logam adalah suatu sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui yang dapat habis jika terus digunakan. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian tentang penggantian material logam dengan material komposit. Material komposit yang digunakan adalah kombinasi antara Polivinil Alkohol (PVA) dan Polipirol (Ppy).

Polivinil alkohol adalah polimer semi-kristal, polimer sintetik *biodegradable* dengan biaya rendah, kekuatan tarik dan fleksibilitas tinggi [3]. PVA memiliki kekuatan rekat yang tinggi dan dapat meningkatkan sifat mekanik dan kekompakan komposit, menjadikannya matriks yang sangat cocok untuk komposit. PVA memiliki sifat pembentuk film, pengemulsi, dan perekat yang sangat baik, tahan terhadap minyak, lemak, dan pelarut, serta tidak berbau dan tidak beracun [4]. Namun, PVA sendiri memiliki konduktivitas listrik yang sangat rendah dan tidak dapat menghantarkan listrik.

PVA memiliki kompatibilitas yang baik saat ditambahkan filler dalam bentuk nanoselulosa sehingga menghasilkan produk komposit yang ramah lingkungan. Ukuran yang lebih kecil (mikro/nano), dapat meningkatkan luas permukaan partikel untuk meningkatkan kekuatan komposit. Penambahan *filler* pada ukuran nano dapat mengubah fungsi bahan serta dapat memperbaiki dan meningkatkan sifat mekanis, barrier serta kemampuan penyatuan dengan partikel lain yang lebih baik. Nanoselulosa juga dapat mengubah pergerakan molekul dalam komposit untuk menghasilkan sifat fleksibel, kekakuan dan tahan panas serta sifat listrik yang bagus jika bahan dikompositkan dan tersebar secara merata [5].

Polimer konduktif diperlukan untuk menghasilkan material komposit dengan konduktivitas tinggi [6]. Polipirol merupakan polimer yang mudah disintesis dengan konduktivitas yang relatif tinggi. Sebagai polimer penghantar yang terkenal, polipirol sangat menjanjikan untuk aplikasi komersial karena kemudahan

sintesisnya, konduktivitas yang lebih tinggi daripada banyak polimer penghantar lainnya, dan *biodegradable*[6]. Di antara semua polimer konduktif, polipirol telah menarik banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir karena konduktivitasnya yang tinggi, yang mendekati logam dalam kisaran 1000 Scm^{-1} [7]. Oleh karena itu, polimer konduktif yang dipilih sebagai material komposit pada penelitian ini adalah polipirol.

Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengujian sifat listrik, dan karakterisasi dalam material komposit PVA/Ppy yang divariasikan menggunakan waktu ultrasonik. Ultrasonikasi adalah pelaksanaan penggunaan energi suara buat proses pengadukan partikel dalam suatu sampel menggunakan aneka macam tujuan [8]. Ultrasonikasi memakai energi suara buat menggerakkan partikel yg berada pada suatu sampel. Gelombang ultrasonik bila berada pada medium cair bisa mengakibatkan kavitasi akustik. Selama proses kavitasi berlangsung terjadi *bubble collapse* (ketidakstabilan gelembung), yaitu pecahnya gelembung yg mini dampak bunyi [8]. Saat pecah, gelembung membuat gelombang kejut, yg bisa berbagi pengisi pada matriks PVA [9].

Kelembaban dapat diartikan dengan banyak kandungan air atau uap air di udara. Komposit yang berbahan dasar PVA mempunyai sifat hidrofilik yang higroskopis serta sangat sensitif terhadap kelembaban. PVA mampu menyerap air hingga 100% dari massanya sendiri, sebab ikatan hidrogen yang terbentuk antara gugus hidroksil pada rantai PVA mampu menahan air pada jumlah banyak. Kemampuan tersebut diyakini dapat mempengaruhi rapat arus dan kapasitansi spesifik pada komposit. Serta kandungan ion hidroksil dalam air dapat menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, pengukuran rapat arus dan kapasitansi spesifik pada komposit PVA/Ppy dilakukan pada tingkat kelembaban yang berbeda.

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian terhadap film PVA/Ppy seperti Cheng Luo, dkk [10]; Jie Sheng, dkk [11]; Jie Xu, dkk [12] dan Wenjing Zhao, dkk [13] yang memperluas regangan terhadap film PVA/Ppy yang digunakan untuk sensor regangan sensitivitas tinggi selama penelitian ini, dengan metode ultrasonikasi yang membedakannya dari penelitian sebelumnya [14].

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Waktu Getaran Ultrasonik Dan Kelembaban Terhadap Rapat Arus dan Kapasitansi Spesifik Material Komposit PVA/Ppy”. Pada penelitian ini waktu *ultrasonic bath* divariasikan untuk melihat pengaruh peningkatan waktu *ultrasonic bath* terhadap konduktivitas dan sifat film PVA/Ppy. Dengan adanya penelitian ini *diharapkan dapat meningkatkan penggunaan polivinil alkohol dan polipirol sebagai kandidat material semikonduktor*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana variasi waktu ultrasonikasi mempengaruhi nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik dari material komposit PVA/ Ppy?
2. Bagaimana variasi kelembaban mempengaruhi nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik dari material komposit PVA/ Ppy?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Variasi waktu ultrasonikasi yaitu 0, 2, 4 dan 8 menit.
2. Sampel diuji pada kelembaban $\pm 50\%$, $\pm 75\%$, dan $\pm 95\%$.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh perubahan nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik yang disebabkan peningkatan waktu ultrasonikasi pada material komposit PVA/Ppy.
2. Memperoleh perubahan nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik yang disebabkan peningkatan kelembaban pada material komposit PVA/Ppy.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mampu menghasilkan film komposit yang bersifat ramah lingkungan, dengan sifat listrik yang baik dan sifat mekanik yang kuat, mampu menggantikan komponen material logam, yang dapat diaplikasikan dalam material elektronik seperti semikonduktor.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, sistematika laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab I ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini berisikan perihal tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dan pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan tentang metode penelitian yang meliputi diagram alir penelitian, alat dan bahan, dan pengujian yang dilakukan.

BAB IV : HASIL DAN KESIMPULAN

Pada bab IV ini menjelaskan hasil dan Analisa dari penelitian tugas akhir ini.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

