

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memicu kemajuan dalam berbagai bidang, salah satunya yaitu dalam bidang material komposit. Komposit ialah material baru yang terbuat dari dua atau lebih material berbeda yang bila digabungkan memiliki sifat lebih baik dari material asli[1]. Komposit yang dibuat dengan bahan alam memiliki beberapa kelebihan diantaranya bersifat *biodegradable*, sehingga memberikan peran penting bagi lingkungan. Pemanfaatan komposit dapat dilakukan secara luas, salah satunya dalam perangkat elektronik. Komposit dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan elektroda pada baterai Li-ion, sehingga dalam pengembangan lebih lanjut dapat dihasilkan baterai Li-ion yang ramah lingkungan. Secara struktur komposit tersusun atas dua komponen. Komponen pertama berupa matriks yang berfungsi sebagai pengikat, dan komponen kedua berupa *filler* yang berfungsi sebagai penguat matriks[2]. Penggabungan bahan pembentuk komposit bertujuan untuk meningkatkan sifat individu bahan seperti kekuatan, struktur, stabilitas sifat kimia dan fisika, sehingga diperoleh bahan baru dengan mutu yang lebih baik[1]. Sehingga akan menghasilkan material komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya[3]. Ikatan antar partikel dan interaksi yang terjadi diantara komponen penyusun material komposit akan mempengaruhi secara langsung sifat mekanik komposit yang dihasilkan[4]. Selain itu material komposit memiliki sifat *biodegradable*, dikarenakan mudah di daur ulang ataupun mudah untuk terurai, sehingga komposit dapat memberikan dampak yang baik bagi lingkungan.

Polimer merupakan bahan dielektrik yang dapat digunakan sebagai matriks dalam pembuatan komposit[5]. Pada proses pembuatan komposit ini digunakan bahan polimer Polivinil Alkohol sebagai matriks. Polivinil alkohol (PVA) merupakan polimer sintetik[6]. Polivinil alkohol memiliki sifat dapat membentuk film dengan baik, tidak beracun, biokompatibel dan *biodegradable*[7][8]. Kelebihan dari penggunaan polivinil alkohol yaitu memiliki daya tahan yang tinggi, mudah didegradasi, dan stabilitas kimia yang baik[9]. Faktor yang selama ini jarang diperhatikan adalah Polivinil Alkohol memiliki sifat hidrofilik sehingga dapat larut ataupun dapat mengembang jika berinteraksi dengan air karena gugus aktif yang dimiliki adalah $-OH$ [7]. Selain itu polimer polivinil alkohol efektif dari segi biaya sehingga dapat mengurangi biaya produksi film komposit[8]. Namun polivinil alkohol memiliki nilai konduktivitas yang rendah, sehingga diperlukan peningkatan konduktivitas listrik dengan menambahkan bahan lain sebagai filler dalam pembuatan material komposit[5].

MXene ($Ti_3C_2T_x$) tergolong kedalam bahan dua dimensi (2D) transisi logam karbida, Penelitian mengenai MXene terus dilakukan, dikarekan MXene

memiliki sifat mekanik dan sifat listrik yang baik[10]. Dalam prosesnya MXene didapatkan melalui sintesis kimia, dengan cara melakukan etsa terhadap lapisan logam (Al, Ge, Si) dari fasa MAX, proses etsa dilakukan dengan menggunakan asam kuat HCl atau dengan menggunakan HF, selain itu etsa dapat dilakukan dengan menggunakan garam fluorida seperti LiF, NaF, dan NH₄F[11]. MXenes (Ti₃C₂T_x) memiliki nilai konduktivitas listrik yang baik yaitu 15.100 S cm⁻¹ [12]. Kelebihan ini menjadikan MXene banyak digunakan dalam berbagai bidang, diantaranya optoelektronik, biomedis, bidang komunikasi dan dalam aplikasi penyimpanan energi yaitu sebagai baterai dan kapasitor[13]. Namun dikarenakan pengaruh dari adanya gaya van der Waals menyebabkan hilangnya terminasi permukaan pada MXene[14]. Penambahan spacer pada lapisan MXene diperlukan untuk mengurangi pengaruh dari gaya van der Waals tersebut, sehingga nilai konduktivitas listrik dari MXene dapat dimanfaatkan secara maksimal[14].

Ultrasonikasi digunakan dalam mempercepat proses pelarutan suatu materi dengan prinsip pemecahan reaksi intermolekuler sehingga terbentuk partikel berukuran kecil[15]. Pengecilan ukuran partikel akan dapat memperluas permukaan kontak sehingga reaksi menjadi lebih cepat, selain itu ultrasonikasi juga membantu dalam proses penyebaran partikel[16]. Gelombang ultrasonik menghasilkan efek kavitasi, yang akan memicu terjadinya gelembung atau disebut dengan efek *bubble collapse*. Gelembung yang terbentuk akan pecah yang selanjutnya akan menghasilkan gelombang kejut yang akan mengubah ukuran partikel[15][17].

Penggunaan gambir dalam pembuatan film komposit ini bertujuan sebagai *spacer* pada lapisan MXene, hal ini bertujuan untuk mempertahankan nilai konduktivitas listrik dari MXene. Katekin merupakan senyawa utama pada gambir[18]. Katekin berperan sebagai antimikroba[18]. Bertujuan agar film komposit tidak cepat mengalami kerusakan.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian “**Pengaruh Variasi Waktu Ultrasonikasi Terhadap Sifat Listrik Dari Film Komposit Polivinil Alkohol, Gambir, Mxene**”. Pada penelitian ini akan dibuat film komposit Polivinil Alkohol (PVA), Gambir, Mxene dengan variasi waktu ultrasonikasi. Diharapkan dapat dihasilkan sebuah film komposit dengan sifat listrik serta kekuatan mekanik yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu ultrasonikasi terhadap sifat listrik dari film komposit PVA, Gambir, MXene?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu ultrasonikasi terhadap hasil uji karakteristik film komposit PVA, Gambir, MXene?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan nilai konduktivitas listrik, kapasitansi spesifik dan rapat arus dari film komposit PVA, Gambir, MXene pada variasi waktu ultrasonikasi.
2. Untuk mendapatkan karakterisasi film komposit PVA, Gambir, MXene pada variasi waktu ultrasonikasi

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan film komposit PVA, Gambir, MXene dengan sifat listrik dan sifat mekanik yang baik dengan variasi waktu ultrasonikasi sehingga pada pengembangan lebih lanjut dapat diaplikasikan pada dibidang elektro, salah satunya yaitu pembuatan elektroda pada baterai.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian sifat listrik yang dilakukan yaitu uji konduktivitas listrik dengan metode *four point probe*.
2. Pengujian sifat fisik listrik yang dilakukan untuk pengujian rapat arus dan kapasitansi spesifik menggunakan siklus *cyclic voltammetry*.
3. Pengujian karakterisasi yang dilakukan yaitu uji *Scanning Electron Microscope* (SEM)
4. Variasi waktu ultrasonikasi yang dilakukan yaitu 0 menit, 30 menit, dan 60 menit.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan tentang 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 : KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

