

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industri pada material polimer sudah banyak dikembangkan oleh para peneliti. Polimer memiliki sifat yang mudah dibentuk (elastis), tahan korosi, ringan serta memiliki rantai yang panjang. Polimer termasuk golongan isolator yaitu tidak dapat menghantarkan arus listrik. Banyak bahan maupun alat dalam kehidupan sehari-hari yang berbahan polimer. Salah satu penelitian yang sedang dikembangkan oleh peneliti yaitu polimer konduktif.

Polimer konduktif mendapat perhatian yang lebih bagi para peneliti dari berbagai cabang ilmu dan teknologi karena dapat diaplikasikan pada baterai, sensor, perangkat elektronik, superkapasitor dan pelindung anti korosi pada lapisan organik (Mostafae dan Zolriasatein, 2012). Polimer dalam keadaan normal tidak bersifat konduktif, namun dapat ditingkatkan konduktivitasnya dengan menambahkan pembawa muatan. Kemampuan polimer menghantarkan listrik terjadi karena elektron ikat terdekolasi yaitu kecenderungan elektron terluar berpindah dari tingkatan satu ketinggian energi lainnya. Polianilin (PANi) merupakan salah satu contoh polimer konduktif yang memiliki sifat yang stabil terhadap lingkungan, mudah disintesis dan perubahan sifat listrik yang reversibel (Saboktakin dkk., 2011). Polianilin telah dikaji dan dimanfaatkan karena konduktivitasnya mudah diubah dan dapat digunakan sebagai bahan komposit.

Pendopingan PANi dengan material lain telah diteliti oleh beberapa peneliti. Titanium dioksida (TiO_2) merupakan material yang bersifat

semikonduktor yang dikenal sebagai fotokatalis yang memiliki stabilitas termal yang cukup baik, mudah bereaksi secara kimia dan memiliki sifat listrik yang baik (Fatimah, 2006). Titanium dioksida tidak beracun, harganya relatif murah dan banyak dijumpai di alam. Titanium dioksida memiliki tiga bentuk fase kristal yaitu anatase, rutil dan brookit (Dastan dan Chaure., 2014).

Penelitian Susmita (2013) dengan judul analisis sifat listrik komposit polianilin (PANi) terhadap penambahan *bottom ash* sebagai elektroda kapasitor dengan bervariasi komposisinya, didapatkan hasil pada perbandingan 70% : 30% nilai konduktivitasnya semakin besar dengan nilai $98,89 \times 10^{-4}$ S/cm pada temperatur 373° K. Penambahan *bottom-ush* dengan perbandingan 70% : 30% pada polianilin lebih konduktif dan responsif terhadap perubahan suhu jika dibandingkan dengan PANi murni.

Penelitian yang dilakukan Chen dkk (2016) menyimpulkan bahwa konduktivitas listrik PANi ES sangat bergantung pada suhu yang diberikan pada saat polimerisasi dan rasio molar HNO_3 , yang mana menghasilkan konduktivitas listrik optimal sebesar $7,98 \times 10^{-4}$ S/cm. Serta morfologi dari PANi ES juga bergantung pada kondisi saat polimerisasi.

Penelitian yang dilakukan Astuti dan Prastiwi H (2013) dengan menambahkan Cu pada PANi untuk mendapatkan nilai konduktivitas yang besar. Cu dengan variasi komposisi 0,1 gr, 0,3 gr dan 0,5 gr yang didoping ke dalam PANi mempengaruhi nilai konduktivitasnya yang mana dengan semakin tinggi suhu yang diberikan maka nilai konduktivitas listrik juga akan semakin meningkat, begitu juga dengan PANi yang tidak didoping dengan Cu. Kenaikan konduktivitas

ini disebabkan oleh kenaikan suhu yang mana atom-atom penyusunnya akan mengalami vibrasi, getaran ini menyebabkan elektron-elektron bergerak bebas sehingga atomnya tidak mudah untuk mengikat elektron. Serta penambahan Cu juga mempengaruhi kenaikan konduktivitas, disebabkan Cu memiliki konduktivitas yang lebih besar dibandingkan PANi murni.

Penelitian yang dilakukan Lee, dkk (2005) dengan variasi penambahan TiO₂ pada polianilin, nilai konduktivitas akan naik dengan menambahkan TiO₂. Penelitian pada PANi-TiO₂ dengan penambahan selulosa serat pinang akan dilihat pengaruhnya pada sifat fisis dan sifat listrik komposit. Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian PANi dengan dopan senyawa logam, maka dari itu penelitian kali ini menambahkan nanoserat selulosa pinang untuk melihat apakah ada pengaruh karakteristik sifat mekanik dan sifat listrik dari PANi-TiO₂. Uji karakterisasi PANi-TiO₂ nanoserat selulosa pinang dilakukan dengan *X-Ray diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), konduktivitas listrik dan sifat mekanik seperti kuat tarik, regangan dan modulus elastisitas.

1.2 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konduktivitas PANi-TiO₂ yang ditambahkan dengan nanoserat pinang serta mengetahui sifat listrik dan sifat mekanik.

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu agar dapat menghasilkan komposit PANi-TiO₂ yang ditambahkan nanoserat pinang memiliki konduktivitas yang tinggi, serta memaksimalkan pemanfaatan dan mengurangi limbah serat pinang.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian dengan menggunakan sampel monomer anilin untuk pembuatan PANi. Pengujian sampel dengan uji kuat tarik dibatasi dengan bervariasi komposisi TiO_2 yaitu 3%, 2%, dan 1% dan variasi nanoserat pinang 2%, 3%, dan 4% terhadap berat PVA (*polyvinil alcohol*). Persentase TiO_2 dan nanoserat pinang untuk uji sifat listrik berturut-turut adalah 27% : 3% ; 25% : 5% ; dan 23% : 7%. Pengujian sifat listrik diuji dengan menggunakan rangkaian instrumen sederhana dengan menggunakan alat LCR Meter dan pengujian sifat mekanik yaitu dengan uji kuat tarik, regangan dan modulus elastisitas. Sedangkan karakterisasi sampel diuji dengan SEM dan XRD.

