

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arang disebut juga material karbon berpori yang merupakan hasil pirolisis bahan yang mengandung (85 - 95)% karbon dan memiliki luas permukaan internal spesifik. Pemanfaatan arang sebagai bahan bakar, juga dapat dijadikan sebagai *adsorben* (penyerap) dalam proses pemisahan gas, penyerapan kontaminan dalam air, *recovery solvent*, katalis dan penyangga katalis. Daya serap arang ditentukan oleh luas permukaan partikel. Kemampuan serap dapat menjadi lebih tinggi jika arang diaktivasi dengan bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi. Arang akan mengalami perubahan sifat-sifat fisika dan kimia yang biasa disebut arang aktif (Meilita dan Tuti, 2003).

Arang aktif merupakan senyawa karbon amorf yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Luas permukaan arang aktif berkisar antara (300 – 3500) m²/g. Daya serap arang aktif sangat besar yaitu (25 - 1000) % terhadap berat arang aktif (Meilita dan Tuti, 2003).

Arang aktif dapat dibuat dari bahan karbon berpori yang dapat diperoleh dari bahan buangan padat pertanian seperti sekam padi, tempurung kelapa dan tempurung kelapa sawit dan bahan buangan padat perkotaan seperti plastik, kertas dan karton dalam jumlah banyak. Salah satu bahan buangan padat pertanian yang masih sedikit pemanfaatannya adalah tempurung kemiri. Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan hasil hutan bukan kayu potensial dengan beragam kegunaan diantaranya adalah tempurung kemiri. Pada umumnya masyarakat

menjadikan tempurung kemiri sebagai limbah, pengeras jalan dan lantai rumah. Namun tempurung kemiri juga mempunyai prospek sebagai bahan baku pada pembuatan arang aktif.

Sifat arang aktif dipengaruhi oleh bahan baku, luas permukaan, penyebaran pori dan sifat kimia permukaan arang aktif, tetapi juga dipengaruhi oleh cara aktivasi yang digunakan (Austin, 1984). Sebelum diaktivasi, arang dapat direndam menggunakan bahan pengaktif. Bahan pengaktif yang digunakan adalah larutan H_3PO_4 (asam fosfat). Girgis dkk. (2002) mengemukakan bahwa H_3PO_4 sebagai agen aktivasi akan memberikan hasil terbaik jika dibandingkan dengan $ZnCl_2$ dan KOH . Bahan-bahan pengaktif tersebut bersifat sebagai dehidrator yang dapat mereduksi OH dan CO yang masih tersisa dari karbon hasil karbonisasi.

Penelitian-penelitian tentang pembuatan karbon berpori telah banyak dilakukan. Lim dkk. (2009) mensintesis karbon berpori sebagai sistem desalinasi. Pada penelitian tersebut diperoleh ukuran pori karbon kurang dari 100 nm dan kapasitansinya yaitu $2,18 F/cm^2 - 4,77 F/cm^2$. Darmawan dkk. (2009) melakukan penelitian tentang optimasi suhu dan lama aktivasi dengan asam fosfat dalam produksi arang aktif tempurung kemiri. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa aktivasi arang dengan uap panas berpengaruh dalam menciptakan dan memperluas pori arang aktif tempurung kemiri dengan kondisi optimum pembuatan arang aktif pada suhu $800 ^\circ C$ selama 90 menit yang menghasilkan rendemen 80,50% dan daya serap yodium 678,34 mg/g. Park dkk. (2011) mensintesis elektroda komposit polivinil alkohol/karbon. Pada penelitian tersebut diperoleh nilai kapasitansi spesifik karbon sebesar $96,4 F/g_{carbon} - 109,8 F/g_{carbon}$. Sedangkan

penelitian yang dilakukan adalah pengaruh waktu aktivasi terhadap struktur dan ukuran pori karbon berbasis arang tempurung kemiri, serta melihat pengaruh waktu aktivasi terhadap nilai resistansi, konduktivitas dan kapasitansi.

1.2 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan karbon aktif berbasis arang tempurung kemiri yang diaktivasi dengan aktivator H_3PO_4 2,5% pada suhu 400^0 C selama 30 menit dengan variasi waktu aktivasi 5 jam, 10 jam, 15 jam, 20 jam, dan 24 jam. Selanjutnya dilakukan uji karakterisasi sebagai berikut :

1. Karakterisasi SEM untuk melihat morfologi dan ukuran pori.
2. Karakterisasi XRD untuk melihat struktur dan ukuran kristal.
3. Karakterisasi LCR Meter untuk mendapatkan nilai resistansi dan menghitung nilai konduktivitas.
4. Pengambilan grafik *Cyclic Voltametry* untuk menggambarkan proses aktivasi pada karbon dan menghitung nilai kapasitansi.

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh waktu aktivasi terhadap struktur karbon dan ukuran pori karbon serta melihat pengaruh waktu aktivasi terhadap nilai kapasitansi, resistansi dan konduktivitas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang nanomaterial terutama dalam proses *adsorpsi*.