

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini fosfor banyak digunakan sebagai bahan pemancar cahaya untuk lampu neon dan juga sel surya. walaupun sekarang banyak sel surya menggunakan dioda pemancar cahaya dari bahan organik yang sering disebut dengan OLED tetap saja memanfaatkan fosfor yang terdisfersi dalam polimer konduktif didalamnya. Kelemahan utama bahan pemancar cahaya saat ini baik organik maupun anorganik adalah rentang terjadinya oksidasi dan agregasi mengakibatkan berkurang bahkan hilangnya sifat memancarkan cahaya. Hal tersebut paling dirasakan terjadi di OLEDs yang memancarkan cahaya putih dimana seiring berjalannya waktu pancaran warna hijau jauh lebih lama dibandingkan warna biru dan merah. Dekade ini banyak penelitian dilakukan terhadap logam mulia sebagai bahan luminesensi khususnya logam perak. Luminesensi merupakan peristiwa berpendarnya suatu material setelah menyerap suatu energi. Sumber energi tersebut dapat berupa cahaya, energi kimia, energi listrik, energi panas [1].

Tingginya minat para peneliti terhadap material ini dikarenakan memiliki sifat yang khas seperti pada sifat kimia, intensitas untuk penyerapan cahaya, emisi yang efisien dan kesetabilan warna. Namun, untuk mengontrol sintesis dan stabilisasi perak dengan kelompok ukuran, bentuk, dan sifat elektronik yang terdefinisi dengan baik sangat sulit untuk dilakukan [2].

Masalah diatas, dapat diatasi dengan cara memakai zeolit dimana perak dimasukan ke dalam kerangka pori-pori zeolit menggunakan metode pertukaran ion [1]. Zeolit secara alami terbentuk di alam, tetapi dapat disintesis dalam skala industri dengan biaya murah. Zeolit memiliki keunikan karena mudah untuk mengatur bentuk morfologinya dan memiliki stabilitas yang tinggi. Beberapa penelitian mengenai luminisensi dilaporkan bahwa zeolit dapat digunakan sebagai *host* untuk tanah jarang seperti Ln dan Eu [2].

Zeolit umumnya disintesis dari natrium silikat dan aluminat. Bahan-bahan yang kaya dengan kandungan alumunosilikat juga digunakan untuk sintesis zeolit seperti kaolin [3]. Saat ini perkembangan sintesis zeolit difokuskan dalam dua hal yaitu bahan baku dan metode. Dari bahan baku terdapat dua jenis yang sering digunakan yaitu bahan baku sintetis dan bahan baku dari limbah. Konsentrasi NaOH dapat mempengaruhi bentuk kristal dari zeolit yang akan disintesis, pada konsentrasi NaOH yang tinggi kristal dapat terbentuk. Pembentukan kristal maksimum merupakan reaksi endotermik [4].

Banyak penelitian dilakukan mengenai zeolit sintesis maupun zeolit alam yang terbukti efektif sebagai katalitik yang baik (sifat adsorpsi dan sifat pertukaran ionik). ZSM-11 (*zeolite secony mobile-11*) adalah salah satu jenis zeolit yang banyak digunakan. ZSM-11 adalah zeolit dengan rasio silika tinggi yang terdiri dari dua saluran lurus yang saling menyilang (*two intersecting straight channels*) ($5,3 \times 5,4 \text{ \AA}$) dan kerangka yang sangat simetris. ZSM-11 merupakan kelompok terakhir dari struktur zeolit pentasil yang memiliki kerapatan kerangka dan ukuran pori serupa dengan ZSM-5. Zeolit ZSM-11, tipe MEL (*Mobil Eleven*) dengan kadar silika yang tinggi pertama kali diperkenalkan oleh Kokotailo et al pada tahun 1978 [5]. Sintesis zeolit ZSM-11 ini telah mendapat banyak perhatian dari para peneliti. Sintesis Zeolit ZSM-11 dilakukan menggunakan TBAOH (Tetrabutyl Amonium Hidroksida) sebagai templat organik. sumber silika yang umum digunakan ialah TEOS (*Tetra Ethyl Ortho Silicate*) atau LUDOX. Namun, dari kedua sumber silika tersebut memiliki kekurangan, yaitu harganya relatif mahal, sulit di dapat serta bahannya yang tidak ramah lingkungan [6].

Pada penelitian ini, sumber silika zeolit berasal dari rumput gajah menggunakan metode isolasi. Rumput gajah digunakan sebagai sumber silika dikarenakan jumlahnya yang melimpah dan dapat ditemukan dengan mudah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Makarim, Suhartatik dan Kartoharjo melaporkan bahwa tumbuhan golongan *graminae* termasuk rumput gajah memiliki kandungan silika tinggi [7]. Sintesis Ag-ZSM-11 dilakukan melalui dua tahap, pertama sintesis ZSM-11 menggunakan metode hidrotermal. Kedua sintesis Ag-ZSM-11 melalui pertukaran ion antara natrium dengan perak. Pembuatan LED berbahan dasar zeolit atau ZEOLED belum terlalu banyak diteliti diharapkan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan juga bagi lingkungan untuk sebagai LED jenis baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan struktur Kristal morfologi ZSM-11 dan Ag-ZSM-11 setelah dikarakterisasi menggunakan XRD dan SEM?,
2. Bagaimana sifat optik Ag-ZSM-11 yang dikarakterisasi dengan PL?,
3. Bagaimana cara menguji pendaran sampel Ag-ZSM-11?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Jenis zeolit yang disintesis adalah Ag-ZSM-11,
2. Sumber silika untuk sintesis Ag-ZSM-11 adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*),
3. Zeolit ZSM-11 akan disintesis menggunakan hidrotermal sedangkan Ag-ZSM-11 disintesis dengan metode pertukaran ion,
4. Zeolit ZSM-11 dan Ag-ZSM-11 hasil sintesis akan dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM, dan PL,
5. Ag-ZSM-11 hasil sintesis diuji pendarannya menggunakan aliran listrik diruangan UV.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mensintesis Ag-ZSM-11 dari ZSM-11 hasil sintesis dari silika yang berasal dari rumput gajah,
2. Mengkarakterisasi ZSM-11 dan Ag-ZSM-11 dengan menggunakan XRD dan SEM,
3. Mengkarakterisasi sifat optik Ag-ZSM-11 menggunakan PL,
4. Menguji pendaran dari Ag-ZSM-11,

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi tentang sintesis zeolit Ag-ZSM-11 dari sumber silika bahan alam sehingga dapat berkembang menjadi LED generasi baru dan menambah nilai guna dari rumput gajah.