

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan air bersih di Provinsi Lampung semakin besar khususnya Kabupaten Lampung Selatan karena Lampung Selatan sedang mengalami krisis air bersih akibat maraknya perubahan penggunaan lahan untuk pembangunan infrastruktur yang mana menyebabkan penurunan kualitas air [1]. Air adalah sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia, air bersih bukan hanya digunakan sebagai salah satu bahan konsumsi, melainkan pemenuhan kebutuhan hidup lainnya, termasuk untuk membersihkan diri [2]. Kejernihan air adalah salah satu faktor yang menentukan sebuah lingkungan termasuk lingkungan yang sehat atau tidak. Kejernihan umumnya merupakan salah satu faktor pertama yang dapat dinilai, apakah air tersebut bersih atau tidak [3]. untuk dapat menentukan kejernihan air diperlukan teknologi untuk mengukur kualitas air tersebut.

Perkembangan teknologi semakin meningkat dengan penemuan-penemuan baru untuk mempermudah hidup manusia. Salah satu kemajuan teknologi yang masih terus berkembang pesat hingga saat ini adalah material semikonduktor. Semikonduktor yang dikembangkan terus menerus hingga saat ini adalah dibidang optoelektronik [4]. Optoelektronik telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia karena telah mempermudah kehidupan manusia dengan teknologi-teknologinya seperti sensor gas, sensor radiasi, fotodetektor, foto diode serta sensor deteksi kejernihan air [5]. Material semikonduktor yang terus dikembangkan sebagai divais optoelektronik adalah material *Zinc Oxide* (ZnO).

Zinc oxide (ZnO) adalah material semikonduktor yang banyak dikembangkan sebagai aplikasi potensial dikarenakan memiliki sifat yang unik yaitu tidak beracun dan relatif murah dalam proses pembuatannya [6]. *Zinc Oxide* (ZnO) juga memiliki celah pita energi yang lebar yaitu dengan lebar celah pita sebesar 3.2 eV yang ideal diaplikasikan sebagai fotodetektor karena memiliki sensitivitas dan

energi ikat yang tinggi yaitu 60 meV [4]. Sensitivitas yang tinggi dapat diperoleh gelap dengan menambahkan doping pada ZnO, contohnya Cu. Doping tersebut dapat bertindak sebagai akseptor merangkap sebagai elektron serta mengurangi konsentrasi pembawa tipe n pada ZnO [7]. ZnO memiliki struktur kristal *wurtzite* karena stuktur ini adalah yang paling stabil pada suhu kamar dan tekanan, maka sifat ini memberikan peluang ZnO sebagai film tipis yang diaplikasikan sebagai detektor kejernihan air [8].

Perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan film yang memanfaatkan material ZnO dan Cu sebagai alternatif menggantikan alat deteksi kejernihan air lainnya karena pembuatan film tipis ini memiliki beberapa keuntungan diantaranya proses pembuatannya yang cepat, dapat diatur konduktivitasnya dan proses pembuatannya relatif murah. Penelitian terkait film tipis ZnO sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti yaitu Film tipis ZnO:Cu menggunakan metode *spray pyrolysis* dengan variasi konsentrasi doping Cu, hasilnya adalah film tipis ZnO dengan doping Cu sebanyak 2,5% memiliki nilai sensitivitas 12 kali lebih besar dibanding film tipis ZnO [4]; film tipis ZnO menggunakan metode *spray pyrolysis* dengan variasi pelarut, diperoleh pelarut etanol memiliki nilai absorbansi yang tinggi [9]. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa film tipis memiliki sensitivitas dan sifat optik yang baik dapat dibuat dengan doping Cu menggunakan metode *spray pyrolysis* [10]. Beberapa keuntungan menggunakan metode ini antara lain biaya rendah, tidak ada ruang vakum tinggi, ketebalan lapisan terkontrol, dan struktur mikro yang baik sehingga metode ini banyak digunakan sebagai pembuatan dan dapat diharapkan untuk pertumbuhan lapisan tipis dan memiliki efek yang lebih baik sebagai detektor kejernihan air [4]. Untuk itu, Penelitian ini dilakukan dengan menumbuhkan lapisan tipis ZnO:Cu menggunakan metode *spray pyrolysis*.

Pada penelitian ini, Penumbuhan Film tipis dengan konsentrasi doping 2,5% divariasikan dengan waktu penyemprotan 60 detik, 90 detik dan 120 detik guna untuk mengetahui pengaruh waktu penyemprotan pada metode *spray pyrolysis* yang diaplikasikan sebagai detektor kejernihan air dan sampel air yang digunakan yaitu air galon, air sumur yang jernih dan air tanah.

1.2. Rumusan Penelitian

Adapun rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menumbuhkan film tipis ZnO:Cu dengan metode *spray pyrolysis*.
2. Apakah film tipis ZnO doping Cu dapat dijadikan sebagai detektor tingkat kejernihan air.
3. Apakah waktu penyemprotan pada film tipis ZnO doping Cu berpengaruh terhadap sifat optik dan sifat listrik detektor kejernihan air.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Dapat menumbuhkan film tipis ZnO doping Cu dengan metode *spray pyrolysis*.
2. Dapat menjadikan film tipis sebagai detektor tingkat kejernihan air.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu penyemprotan pada film tipis ZnO doping Cu sebagai detektor kejernihan air.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penumbuhan film tipis ZnO pada penelitian ini menggunakan metode *spray pyrolysis* alat *nano spray* dengan substrat *ITO*.
2. Film tipis ZnO didoping dengan material Cu sebanyak 2.5%.
3. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi *UV-Vis* dan I-V.
4. Variabel bebas pada penelitian ini adalah waktu penyemprotan prekursor ke substrat 60 detik, 90 detik dan 120 detik.
5. Film tipis dibuat khusus sebagai detektor untuk mendeteksi kejernihan air.
6. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser dengan 5mW.
7. Sampel air yang digunakan adalah air minum galon, air sumur dan air tanah.