

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara maritim terbesar, dengan luas lautan 5,8 juta km<sup>2</sup> dan memiliki garis pantai terpanjang di dunia setelah Kanada, sehingga laut Indonesia memiliki keanekaragaman organisme laut baik fauna maupun flora. Salah satu sumber kekayaan flora perairan Indonesia yakni rumput laut sekitar 8,6% dari total biota laut (Dahuri, 1998) yang mencapai 1,2 juta hektar (Wawa, 2005). Banyak nelayan menjadikannya petani rumput laut sebagai salah satu usaha sampingan, dikarenakan memiliki keunggulan diantaranya: jangka waktu pemeliharaan hingga panen yang relatif cepat (45 hari) (Widyastuti, 2010), minimnya perawatan, teknologi dalam budidaya relatif sederhana, biaya produksi tergolong murah, bibit yang melimpah dialam (Indriani dan Sumiarsih, 1996). Rumput laut banyak dimanfaatkan sebagai produk makanan (Salamah dkk, 2006), obat-obatan (Siregar dkk, 2012), kosmetik (Scarano and Carinci, 2009), pupuk organik (Basmal, 2009), kultur jaringan dan teknik jaringan (Basith dkk, 2014). Sayangnya, pemanfaatan rumput laut di Indonesia masih terbatas sebagai olahan makanan dan belum digali potensinya dalam skala industri.

Agar-agar dilaporkan memiliki kandungan gizi di antaranya kandungan air 80-84%, protein 0,5-0,8%, lemak 0,1-0,2%, dan abu 2-3%. Sedangkan kadar karbohidrat sebesar 13-15% dengan komponen selulosa sebesar 16-20%, hemiselulosa 18-22%, lignin 7-8% dan serat kasar 2,5-5% (Riyanto & Wilakstanti, 2006). Rumput laut mengandung serat agarosa selebar 3-7 mikrometer (Mailisa, 2012). .Agarosa adalah salah satu fraksi penyusun agar, merupakan polimer pembentuk gel yang netral dengan mengadung struktur D-galaktosa dan 3,6 anhidro L-galaktosa (Fransiska & Murdinah, 2007; Mailisa, 2012). Komponen yang terkandung dalam agarosa memiliki potensi yang dapat dikembangkan sebagai bidang material nanopartikel berbasis karbon selulosa.

Material nanopartikel berbasis karbon selulosa banyak dikembangkan oleh peneliti. Salah satu kajiannya adalah karbon C-dots, C-dots memiliki beberapa keunggulan, yakni sumber bahan baku yang melimpah di alam, larut dalam air, toksisitas yang rendah, dan fotostabilitas yang baik fotolumineses yang tinggi. Berdasarkan keunggulan diatas, C-dots memiliki potensi sebagai aplikasi teknologi. Aplikasi teknologi yang sudah dikembangkan oleh peneliti saat ini seperti *bioimaging* (Sahu, 2012), sensor, *drug delivery*, katalis, dan deteksi optik (Zhu et al, 2012). Sedangkan metode sintesis karbon C-dots beragam diantaranya oksidasi elektrokimia, *arc-discharge*, teknik laser *ablation* (Haitao Li et al, 2011), pelepasan muatan (Baker & Baker 2010), serta *microwave* (Zhu et al, 2012). Dalam sintesis karbon C-dot terbagi menjadi dua kriteria sumber material yaitu sumber karbon dan sumber agen pasivasi. Para peneliti saat ini memvariasikan berbagai sumber karbon dalam proses sintesis C-dots berasal dari alam seperti susu kedelai (Zhu et al, 2012), sari jeruk (Sahu, 2012), ampas sugu (Setiadi, 2017). Sementara, agen pasivasi yang telah digunakan adalah propioniletilenimina-ko-etilenimina (PPEI-EI), polietileneimina (PEI), dan polietilen glikol (PEG).

Oleh karena itu, penelitian ini akan diteliti secara mendalam proses sintesis karbon C-dots menggunakan agarosa sebagai sumber karbon (selulosa) dan urea sebagai sumber bahan bakar dan agen pasivasi dengan metode pemanasan gelombang *microwave*. Hasil penelitian diharapkan membuka kajian baru, fungsioanalisis agarosa sebagai sumber karbon pada proses sintesis C-dots, selain sebagai olahan pangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sintesis Carbon nanodots telah banyak dilakukan. Banyaknya sumber bahan dasar pembuatan C-dot di alam yang ketersediaanya cukup luas mendorong para peneliti untuk membuat karbon C-dots berbahan dasar dari alam. Salah satu sumber karbon yang potensial digunakan dalam proses sintesis C-dots adalah agarosa. Agarosa merupakan penyusun rumput laut. Keberadaan agarosa di Indonesia sangat melimpah, saat ini agarosa banyak dimanfaatkan hanya di sektor industri makanan, sehingga perlu ditingkatkan pengolahannya agar dapat menghasilkan nilai guna

yang tinggi. Berdasarkan uraian di atas peneliti melakukan penelitian mengenai sintesis C-dot berbahan dasar agarosa dengan metode pemanasan gelombang *microwave* dikarenakan belum ada yang melakukan penelitian tersebut.

### **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup penelitian ini adalah sintesis menggunakan agarosa sebagai sumber karbon dan urea sebagai sumber agen pasivasi dan bahan bakar. Metode sintesis karbon C-dots yang digunakan adalah metode pemanasan gelombang *microwave*. Karakteristik utama yang akan diteliti adalah sifat optik dan kimiawinya, maka optimasi sifat optik dilakukan dengan sumber karbon agarosa memvariasikan konsentrasi urea, pengenceran, dan agarosa dilakukan karakterisasi *Photoluminescence* (PL), UV-Vis. Selain itu, untuk mengetahui sifat kimiawi pada pengaruh optimasi terhadap ikatan kimia C-dot dilakukan karakterisasi *Fourier Trasmmitter Infra Red* (FTIR).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode sintesis C-dots dengan Agarosa sebagai sumber karbon dan metode pemanasan gelombang *microwave* serta mengetahui optimasi sifat optik-kimia dari karbon C-dots yang dihasilkan.

### **1.5 Metode Pengumpulan Data**

#### **a. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan sebagai referensi atau tinjauan pustaka yang diambil dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah baik jurnal nasional dan internasional, laporan, dan buku-buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

#### **b. Eksperimen**

Eksperimen dilakukan untuk memperoleh data selama proses pembuatan sintesis nanopartikel berbahan dasar agarosa sebagai sumber karbon dan urea sebagai sumber pasivasi dengan metode *microwave*.

#### **c. Observasi**

Observasi yaitu pengumpulan data dengan mengamati objek yang diteliti dari hasil eksperimen menggunakan teknik sintesis dan karakterisasi yang sesuai.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pembahasan pokok dari penelitian ini dibagi menjadi lima bab meliputi :

- Bab I           Pendahuluan, berisi deskripsi tentang gambaran umum penelitian yang terdiri atas latar belakang dilakukannya penelitian tentang pembuatan C-dots berbahan dasar agarosa, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.
- Bab II           Tinjauan Pustaka, berisi pemaparan konsep dasar penelitian berisi teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian sintesis C-dots.
- Bab III          Metode Penelitian, menjelaskan setiap proses yang dilaksanakan dalam penelitian yang terdiri atas prosedur penelitian secara umum dan perancangan sistem pada metode yang digunakan tentang sintesis pembuatan karbon C-dots berbahan dasar agarose. Mulai tahap pembuatan prekursor hingga pengujian optimasi karbon nanodots.
- Bab IV          Hasil dan Pembahasan, membahas hasil penelitian tentang sintesis karbon C-dots berupa analisis mengenai data dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian meliputi hasil eksperimen dan optimasi.
- BAB V          Penutup, berisi kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.