

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan sumber makanan yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia bahkan menjadi sumber protein dari 4 sehat 5 sempurna. Dalam hal ini, tahu merupakan salah satu jenis makanan yang berbahan dasar kedelai yang memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang bagus dari hasil fermentasi (Widaningrum, 2015). Tahu banyak sekali digunakan sebagai bahan olahan pangan dan dijadikan sebagai lauk pauk dalam makanan (katyanto, 1999). Selain untuk bahan makanan, tahu juga dapat dimanfaatkan dalam proses sintesis nanomaterial yang hasilnya dapat diaplikasikan dalam bidang nanoteknologi. Di dalam bidang perindustrian dan bidang sains, pemanfaatan tahu jarang dan kurang sekali dimanfaatkan. Maka dalam karya tulis ini, peneliti akan menyajikan sebuah pemanfaatan dan terobosan baru dari tahu dalam bidang nanoteknologi. Salah satu nanomaterial yang sedang dan terus dikembangkan adalah *carbon nanodots* (C-dots). C-dots memanfaatkan karbohidrat dan protein yang terkandung di dalam tahu (Purbowatidiningrum R, et al. 2006) untuk menghasilkan partikel berukuran nano yang berdaya tinggi dalam kemajuan teknologi.

*Carbon nanodots* (C-Dots) adalah bahan karbon baru yang memiliki ukuran dibawah 10 nm. Nanopartikel C-Dots banyak di kembangkan secara intensif oleh para ilmuwan dan sampai sekarang terus berkembang (Zhu et al, 20120). Ikatan sumber karbon merupakan sumber utama atau fokus penelitian yang dikaji. Karbon merupakan suatu material yang banyak memiliki keunggulan di berbagai bidang sehingga banyak sekali dikembangkan ole para peneliti (Rahmayanti, 2015). Keunggulan yang di miliki karbon menjadikan karbon ini sebagai material yang memiliki aplikasi yang sangat luas. Performa dari karbon di pengaruhi oleh morfologi (seperti karbon koloidal, *nanotube*, *fullerenese*, grafit, grafen, *colloidal sphere*, nanofiber, *porous carbon*, *nanowire*, dan karbon aktif) yang dimiliki akibat metode dari sintesis ini (Rahman et al. 2015).

Karbon pada umumnya material yang memiliki warna hitam, kelarutan dalam air rendah, dan juga fluoresensi yang rendah. Tetapi Baker et. al (2010) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa CDs memiliki sifat kelarutan dan fluoresensi yang kuat sehingga disebut juga dengan *carbon nanolights*. Sifat elektronik yang baik dari C-dots dapat memberikan potensi yang sangat luas dalam perkembangan optronik, katalis dan sensor (Gea et. al, 2011).

Karbon dots adalah alotrop karbon yang berbentuk dot atau lebih dikenal dengan nama karbon nano-dot (C-Dots). C-Dot sendiri memiliki kelebihan diantaranya biokompatibel, murah, inert, toksisitas rendah, mudah dimodifikasi dan lain sebagainya (Zhu et al, 20120). Teknik dari pembuatan C-dots sendiri bisa dilakukan dengan teknik *top-down* dan *bottom up* (modifikasi karakteristik kuat Tarik). Pada metode *top-down* struktur-struktur karbon yang lebih besar dipecah menjadi C-Dots, contohnya oksidasi electron, *arc-discharge*, dan teknik *laser ablation*. Sedangkan metode *Bottom up* dibagi menjadi beberapa metode yaitu metode pemanasan sederhana, *supported syntethesis* dan *microwave* (Rahmayanti 2015).

Metode yang sering digunakan dan terus dikembangkan saat ini adalah metode pemanasan dan metode *Microweve*. *Microwave* merupakan metode yang paling sederhana dan dapat menghasilkan karbon nano-dots yang bagus karena metode *Microwave* ini menyediakan energy yang intensif, homogeny dan efisien, dapat mencapai suhu tinggi dan memulai reaksi dalam waktu yang sangat singkat dibandingkan dengan metode pemanasan sederhana lainnya (Haito Li et al, 2011). Metode *microwave* memiliki keunggulan karena proses penggetaran (vibrasi) yang menyebabkan rantai-rantai karbon mengalami penyusunan ulang sehingga hasilnya tidak banyak mengurangi kadar air dalam larutan dan tidak menghasilkan C-Dots berupa gel (Rahmayanti 2015).

Oleh karena itu, pada penelitian ini saya memilih mengembangkan sintesis C-dots menggunakan metode pemanasan *Microwave* yang berbahan dasar Sari Kedelai (Tahu) sebagai sumber karbon dan dibantu dengan urea sebagai bahan sintetik untuk mempercepat pemanasan. Selanjutnya, hasil dari sintesis ini akan

karakterisasi menggunakan *Photoluminescence* (PL), dan UV-Vis Spektrofotometr untuk mengetahui sifat optic.

## **1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup**

### **1.2.1 Kerangka Penelitian**

Penelitian ini menjelaskan tentang sintesis karbon nano-dots (C-Dots) berbahan dasar Tahu. Tahu merupakan sumber karbon yang baik karena tahu memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi (sainskimia.com). Selain itu juga, tahu merupakan makan yang mengandung protein yang tinggi (sainskimia.com) sehingga dalam proses pembuatan c-dots ini hanya akan membutuhkan waktu yang relative singkat.

### **1.2.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian difokuskan pada masalah utama yaitu Sintesis *Carbon-Dots* (C-Dots) dari sari kedelai (limbah tahu) dengan metode karbonisasi menggunakan *microwave* serta hasil karakterisasinya menggunakan *Photoluminescence* (PL), UV-Vis Spektrophotometr dan Fourier Transform InfraRed (FTIR) untuk mengetahui sifat optic dan komposisi kimianya.

## **1.3 Identifikasi Masalah**

Sesuai latar belakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu: Carbon nano-dots (C-Dots) merupakan trobosan baru yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan, perlu adanya pengembangan Carbon Nano-Dots (C-Dots) menggunakan metode *Microwave* dari tahu sebagai sumber karbon untuk menghasilkan material baru yang berdaya tinggi dibidang material.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana proses pembentukan partikel nano karbon dengan proses pemanasan *Microwave*, serta struktur Carbon dari hasil karbonisasi C-Dots berbahan dasar tahu, dan bagaimana karakteristik C-Dots yang dihasilkan.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalahnya hanya sampai sintesis C-dots berbahan dasar dengan menggunakan metode *Microwave* Tahu dan pengujian sifat optic serta sifat kimia dari hasil karakterisasinya.

## 1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pembentukan karbon nano-dots (c-dots) pada tingkat molekuler melalui metode pemanasan *Microwave*,
2. Mengamati karakteristik C-dots yang dihasilkan dari tahu, dan mengetahui sumber karbon protein serta struktur karbonisasi C-Dots dari tahu.

## 1.7 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan tiga metode yaitu:

### a. Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan beberapa informasi mater yang berhubungan dengan judul penelitian. Yang menjadi referensi bacaanya yaitu buku, jurnal dan skripsi.

### b. Eksperimen

Dalam metode eksperimen ini, penulis melakukan preparasi sintesis *Carbon-Dost* (C-Dots) dari Tahu dengan Metode karbonisasi menggunakan *Microwave*.

### c. Karakterisasi

Proses pengambilan data, mengamati hasil, dan analisa hasil karakterisasi dari hasil *microwave* dengan karakterisasi Lampu Uv, *Photoluminescence* (PL), dan Spektrophotometr UV-Vis.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

BAB I      Pendahuluan. Mendeskripsikan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, kerangka berpikir dan ruang lingkup, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan metode pengumpulan data.

- BAB II Tinjauan Pustaka. Berisi tentang teori-teori pendukung yang berhubungan dengan penelitian.
- BAB III Metodologi Penelitian. Berisikan tentang proses penelitian secara lengkap dari mulai preparasi hingga Sintesis Karbon Nanodot (C-Dots) dari Tahu dengan Metode *Microwave*.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan. Berisikan tentang hasil penelitian, pembahasan dan analisis tentang hasil *Microwave* dan karaterisasi Karbon Nanodot dari Tahu.
- BAB V Kesimpulan dan Saran. Berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran-saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

