

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyakit utama penyebab kematian dunia. Pada tahun 2018 menurut Data Global Burden of Cancer study (Globocan) angka kejadian kanker di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, baik dari angka kasus baru maupun kematian akibat kanker. Jika pada tahun 2018 angka kasus baru tercatat 348.809 kasus maka kasus kanker di Indonesia tahun 2020 menjadi 396.914 kasus. Diperkirakan akan terjadi peningkatan kasus baru kanker sebesar 70% dalam 20 tahun mendatang. Seiring dengan bertambahnya waktu saat ini kejadian kasus baru kanker di dunia mencapai 57% dan 65% kematian akibat kanker terjadi di negara dengan penghasilan menengah ke bawah (Dewi, 2017). Angka kematian kanker lebih tinggi di Negara berkembang di bandingkan di Negara maju. Perbedaan ini mencerminkan adanya perbedaan faktor, salah satunya kondisi lingkungan yang terus menghasilkan bahan karsinogen, seperti rokok, daging olahan, dsb. Adapun perbedaan faktor risiko dan keberhasilan penanganan deteksi. Sebagian besar kasus kanker dan kematian dapat dicegah dengan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang efektif, seperti pengendalian tembakau, vaksinasi, dan penggunaan tes deteksi dini (Dewi, 2017). Salah satu alternatif untuk penanganan deteksi kanker ini bisa dilakukan dengan memanfaatkan karbon nanodots.

Karbon nanodots merupakan bahan karbon baru yang memiliki ukuran di bawah 10 nm, berbentuk bulat simetris dan memiliki struktur yang bervariasi dari amorf hingga kristal serta permukaan karbon yang teroksidasi dengan kelompok karboksil. Performa dari karbon dipengaruhi 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. Sejak ditemukannya nanopartikel karbon dots sebagai bahan baru karbon, beberapa kajian intensif mengenai karbon dots terus berkembang dari masa ke masa bahkan hingga saat ini. Ikatan rantai karbon sebagai sumber utama dalam pembuatan karbon dots menjadi salah satu fokus peneliti yang dikaji dan dikembangkan penerapannya dalam beberapa aplikasi.

karbon nanodots dapat di dibuat dari berbagai bahan organik, salah satu bahan organik yang bisa digunakan untuk pembuatan karbon nanodots adalah gula aren. Gula aren merupakan salah satu bahan pemanis alami makanan atau minuman yang bisa digunakan sebagai pengganti gula pasir (gula tebu). Kandungan sukrosa yang dimiliki gula aren sebesar 84.31% yang mengindikasikan bahwa gula aren mampu dijadikan sebagai bahan utama sumber karbon dalam pembuatan karbon nanodots.

Beberapa peneliti telah mengkaji pembuatan *carbon dots* dari berbagai sumber karbon seperti Marpongahtun, et al (2018) telah berhasil mensintesis *carbon dots* dari nanokristal selulosa yang diisolasi dari tandan kosong kelapa sawit dengan metode *microwave*. Sintesis karbon nanodots dari nanokristal selulosa yang diisolasi dari tandan kosong kelapa sawit dengan metode *microwave* telah berhasil dilakukan. Untuk memperoleh nanokristal selulosa, dilakukan dengan metode hidrolisis dan menggunakan membrane dialisis, sehingga diperoleh hasil sebanyak 0,2 gram nanokristal selulosa. Nanokristal selulosa kemudian dimasukkan kedalam *microwave* dan dilakukan proses pemanasan yang bervariasi yaitu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit sehingga menghasilkan karbon nanodots. Dari 30 miligram nanokristal selulosa didapatkan 20 miligram *carbon dots* yang berwarna hitam (Murtopingah *et al.* , 2018).

Salamba (2018) telah berhasil melakukan penelitian tentang Sintesis *carbon dots* dari bahan gula pasir sebagai pendeteksi logam Besi (Fe^{2+}). Variasi konsentrasi larutan gula pasir yang digunakan pada pembuatan *carbon dots* menghasilkan kualitas *carbon dots* yang berbeda - beda. Semakin besar konsentrasi larutan gula pasir yang digunakan maka konsentrasi *carbon dots* yang dihasilkan semakin tinggi. Sifat optik larutan *carbon dots* yang diperoleh memberikan warna yang berbeda untuk masing-masing variasi konsentrasi gula pasir (Salamba, 2018).

Dalam jurnal (de Oliveira & da Silva Abreu, 2021) disebutkan bahwa banyak peneliti yang memanfaatkan limbah organik sebagai bahan dasar karbon untuk dijadikan sebagai sumber karbon pada material *cdots* dengan persentasi Quantum Yield (QY) yang berbeda dan dengan berbagai metode sintesis, seperti pembakaran, hidrotermal, pirolisis, gelombang mikro (*microwave*), ablasi laser dan perawatan plasma.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan *carbon nanodots* dari gula aren dengan menggunakan metode *microwave*, parameter yang digunakan yaitu dengan memvariasikan waktu dan konsentrasi urea untuk menghasilkan waktu dan konsentrasi urea yang optimal.

1.2 Rekangka dan Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian akan di fokuskan pada pengembangan karbon nanopartikel dengan menggunakan bahan alam gula aren sebagai sumber utama karbon dengan menggunakan metode sintesis *microwave*. Perlakuan yang di tetapkan pada sampel ialah dengan memvariasikan urea 0 gram, 0.75 gram, 1 gram dan 3 gram serta variasi waktu 4 menit, 8 menit, 12 menit dan 14 menit dengan suhu 100°C dan waktu selama 12 menit. Serta hasil karakterisasi menggunakan *Photoluminescence (PL) spectroscopy*, UV-Vis Spektrophotometer dan Fourier Transform InfraRed (FTIR) spektroskopi untuk mengetahui sifat optik dan komposisi kimianya.

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi diantaranya :

1. Sintesis karbon nanodots menggunakan material baru dengan memanfaatkan bahan alam sebagai sumber utama karbon, dalam penelitian ini sumber karbon yang digunakan adalah gula aren
2. Sintesis karbon nanodots gula aren menggunakan teknik pemanasan gelombang mikro
3. Karakterisasi karbon nanodots (PL), UV-Vis dan FTIR

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah bahan gula aren bisa disintesis *cdots* menggunakan pemanasan gelombang mikro
2. Bagaimana karakteristik optik dan kimiawi *cdots* dari gula aren menggunakan pemanasan gelombang mikro

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalahnya hanya sampai sintesis *cdots* berbahan dasar gula aren dengan menggunakan metode *Microwave* dan pengujian sifat optik serta sifat kimia dari hasil karakterisasinya.

1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mensintesis karbon nanodots berbahan dasar gula aren menggunakan pemanasan gelombang mikro dengan dilakukan variasi waktu sintesis dan komposisi urea untuk mengetahui pengaruhnya terhadap proses pembentukan karbon nanodots
2. Memahami sifat optik dan kimiawi karbon nanodots dari gula aren yang disintesis menggunakan pemanasan gelombang mikro

1.7 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data, diantaranya adalah :

1. Studi Literatur

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu mencari referensi yang akan dijadikan bekal untuk dilakukan penelitian dan pengembangan dari penelitian sebelumnya, yang bersumber dari buku, jurnal maupun skripsi yang berkenaan dengan penelitian ini.

2. Eksperimen

Dalam metode eksperimen ini, penulis melakukan preparasi sintesis karbon nanodots(*cdots*) dari gula aren dengan metode karbonisasi menggunakan *microwave*.

3. Karakterisasi

Pengamatan yang diterapkan pada material karbon nanodots ini adalah pengamatan pendaran cahaya di bawah sinar UV lalu dikarakterisasi menggunakan *Photoluminescence (PL) spectroscopy*, UV-Vis spectrometer dan Fourier Transform InfraRed (FTIR) *spectroscopy*

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penelitian di uraikan sebagai berikut:

1. BAB I

Pendahuluan, meliputi latar belakang , kerangka dan ruang lingkup, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

2. BAB II

Landasan Teori, berisi tentang teori yang berkaitan dengan penelitian.

3. BAB III

Metode penelitian, berisi tentang tempat dan tanggal penelitian serta proses penelitian.

4. BAB IV

Hasil dan pembahasan, menampilkan hasil pada penelitian.

5. BAB V

Penutup, terdiri dari kesimpulan penelitian yang di lakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

