

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kumarin sering kali ditemukan pada senyawa aktif produk alami dan obat-obatan. Struktur kumarin biasa dikenal dengan benzopiran terdiri dari cincin benzen dan piron yang merupakan gugus penting dari molekul fenolik telah banyak digunakan untuk pencegahan dan penyembuhan berbagai penyakit (Kostova *et al.*, 2012). Bioaktivitas kumarin sebagai antioksidan, antibakteri, antikoagulan, anti-kanker, antiinflamasi, dan lainnya telah banyak dibahas dalam literatur dan *review* artikel seperti yang dilaporkan oleh Venugopala *et al* (2013). Salah satu jalur sintesis yang umum digunakan adalah kondensasi Pechmann, yaitu reaksi antara fenol dengan β -ketoester. Jalur sintesis ini biasanya menggunakan katalis asam (Bouasla *et al.*, 2017).

Senyawa kumarin sederhana relatif memiliki bioaktivitas yang rendah, sedangkan kumarin dengan rantai samping memiliki banyak manfaat (Venugopala *et al.*, 2013). Reaksi lanjutan sering dilakukan untuk menghasilkan turunan kumarin dengan gugus fungsi tertentu sehingga menghasilkan aktivitas biologi yang diinginkan. Salah satu turunan kumarin yang memiliki banyak manfaat adalah nitrokumarin. Pengaruh gugus fungsi dan rantai samping kumarin terhadap aktivitas biologisnya telah dipelajari. Seperti yang dilakukan Radulović *et al* (2011), penambahan rantai samping pada 4-amino-3-nitrokumarin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitasnya sebagai antibakteri. Oleh karena itu, reaksi lanjutan dari sintesis kumarin sederhana terus dikembangkan.

Beberapa tahun terakhir, sintesis kumarin melalui kondensasi Pechman terus dikembangkan dengan berbagai kondisi reaksi. Husein *et al* (2016) melakukan sintesis kumarin dengan kondensasi Pechmann menggunakan media yang ramah lingkungan. Katalis yang digunakan merupakan asam kuat padat *Amberlyst-15*, dapat digunakan kembali dan mengurangi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Sintesis ini menggunakan cara pengadukan dengan pemanasan. Hasil yang didapat kemudian dinitrasi menggunakan asam sulfat dan asam nitrat (Hussien *et al.*, 2016).

Optimasi kondisi reaksi sintesis kumarin melalui kondensasi Pechmann telah banyak dipelajari dan dikembangkan untuk memberikan hasil yang optimum. Pornsatitworakul, dkk (2017) menghubungkan percobaan dengan kajian teori pada sintesis kumarin dari resorsinol dan fenol. Reaksi ini menggunakan katalis H_2SO_4 dengan beberapa variasi suhu untuk menentukan energi aktivitasnya. Sintesis ini dilakukan secara mekanik (pengadukan) dan mendapatkan suhu optimal yang relatif rendah yaitu $40^\circ C$. Pembentukan produk pada metode ini terbagi menjadi 3 tahap, yaitu transesterifikasi, hidroksialkylasi, dan dehidrasi (Pornsatitworakul, *et al.*, 2017).

Kedua metode tersebut memiliki perlakuan yang sederhana dengan hasil yang baik, sehingga sintesis turunan kumarin dapat dilakukan dengan menggabungkannya. Katalis H_2SO_4 dipilih karena mudah didapat dan memberikan hasil yang cukup baik. Kumarin hasil sintesis dilanjutkan dengan nitrasasi untuk menambahkan gugus nitro menggunakan campuran asam sulfat dan asam nitrat. Pada penelitian ini akan dipelajari bagaimana proses dan struktur nitrokumarin yang terbentuk.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mensintesis turunan nitrokumarin?
2. Berapa *yield* yang dihasilkan pada sintesis turunan nitrokumarin?
3. Bagaimana sifat fisik senyawa turunan nitrokumarin hasil sintesis?
4. Bagaimana struktur molekul senyawa turunan nitrokumarin?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini untuk mensintesis turunan nitrokumarin.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat penelitian ini adalah mengetahui cara mensintesis kumarin menggunakan reaksi Pechmann secara mekanik (pengadukan) dan nitrasasi kumarin hasil sintesis.