

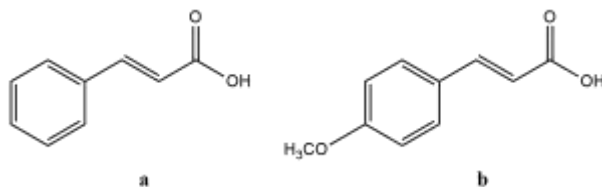
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Senyawa fitokimia merupakan senyawa yang umumnya diproduksi oleh tanaman. Umumnya senyawa fitokimia memiliki aktivitas biologis sehingga dalam industri farmasi dapat dimanfaatkan sebagai sumber untuk memperoleh berbagai bahan aktif obat (Mendoza dan Silva, 2018). Salah satu senyawa fitokimia yang dapat ditemukan pada tumbuhan adalah Asam sinamat (Gambar 1.1). Asam sinamat dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan karena memiliki efek farmakologis seperti antioksidan, antimikroba, antikanker, neuroprotektif, antiinflamasi, antidiabetes (Ruwezhi dan Aderibigbe, 2020). Senyawa asam sinamat juga memiliki senyawa turunan yang juga bisa dimanfaatkan secara farmakologis. Salah satu turunan dari asam sinamat adalah asam 4-metoksisinamat (Gambar 1.1) yang memiliki gugus metoksi pada posisi *para* di cincin benzena. Pada senyawa asam 4-metoksisinamat, efek farmakologis yang dapat dihasilkan dapat berbeda dibandingkan dengan senyawa asam sinamat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adisakwattana *et al.* (2005), pemberian isolat dari senyawa asam 4-metoksisinamat dengan dosis 40 mg/kg dapat menurunkan kadar gula puasa pada tikus diabetik. Diketahui dari penelitian tersebut, mekanisme antidiabetes dari senyawa asam 4-metoksisinamat adalah dengan mengurangi aktivitas enzim glukosa-6-fosfatase, heksokinase hepatic, glukokinase, serta fosfofruktokinase sehingga terjadi peningkatan kadar glikogen dan penurunan kadar gula darah. Selain itu, asam 4-metoksisinamat merupakan turunan asam sinamat yang bisa digunakan sebagai prekursor untuk senyawa seperti 2-etilheksil-4-metoksisinamat, 2-

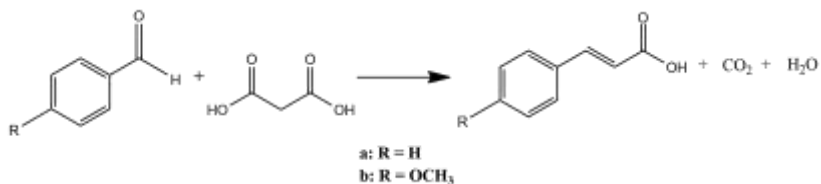
etoksietil-4-metoksisinamat, dietanolamina-4-metoksisinamat yang merupakan bahan aktif untuk sediaan tabir surya (Rudyanto dan Hartanti, 2008).



Gambar 1.1 Struktur senyawa (a) asam sinamat dan (b) asam 4-metoksisinamat

Senyawa asam sinamat dan senyawa asam 4-metoksisinamat dapat diperoleh melalui ekstraksi pada tanaman. Senyawa asam sinamat dapat diisolasi dari kulit kayu manis dan senyawa asam 4-metoksisinamat dapat diisolasi dari akar tanaman *Scrophularia buergeriana* (Adisakwattana *et al.*, 2005; Julianus dan Luckyvano, 2014). Jumlah senyawa yang dapat diperoleh dari hasil isolasi senyawa pada tumbuhan adalah dalam jumlah yang sedikit dan proses isolasi senyawa dari tanaman merupakan proses yang relatif panjang (Zhang, Lin dan Ye, 2018). Oleh karena itu, untuk memperoleh senyawa tersebut dengan lebih efektif dalam jumlah yang lebih banyak adalah dengan cara melalui sintesis kimia di laboratorium. Melalui prinsip reaksi Knoevenagel, senyawa asam sinamat dapat disintesis dengan menggunakan bahan awal benzaldehid dan asam malonat (Gambar 1.2). Senyawa asam 4-metoksisinamat dapat disintesis dengan menggunakan bahan awal 4-metoksibenzaldehid dan asam malonat (Gambar 1.2) (Gupta dan Wakhloo, 2007). Salah satu prinsip sintesis kimia yang baik adalah dengan menerapkan prinsip *green chemistry*. *Green chemistry* merupakan prinsip yang dapat digunakan dalam sintesis kimia dengan cara yang ramah

lingkungan atau mengurangi dampak negatif bagi lingkungan. Hal ini dapat dicapai dengan cara menggunakan pelarut yang lebih sedikit dan lebih ramah lingkungan, menggunakan bahan awal dan katalis yang ramah lingkungan, melakukan sintesis dengan cara yang hemat secara energi dan ekonomi (Kharissova *et al.*, 2019). Salah satu metode sintesis kimia yang sesuai dengan prinsip *green chemistry* adalah dengan memanfaatkan gelombang mikro yaitu dengan metode iradiasi gelombang mikro. Metode iradiasi gelombang mikro dapat mensintesis senyawa dengan cepat, lebih bersih, serta dengan hasil rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan sintesis senyawa secara konvensional. Selain itu, metode ini juga merupakan metode yang hemat energi dan lebih hemat pelarut sehingga metode ini sesuai dengan prinsip *green chemistry* (Bassyouni, Abu-Bakr dan Rehim, 2012).



Gambar 1.2 Reaksi Knoevenagel yang digunakan untuk mensintesis (a) asam sinamat dan (b) asam 4-metoksisinamat

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis senyawa asam sinamat dan asam 4-metoksisinamat dengan bantuan iradiasi mikro. Reaksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah reaksi Knoevenagel. Reaksi Knoevenagel merupakan reaksi kondensasi aldehid dan senyawa yang memiliki hidrogen α dengan dua gugus karbonil. Pada reaksi ini juga diperlukan katalis yang berupa basa yang memiliki gugus amina (Julianus dan Luckyvano, 2014). Metode sintesis yang dilakukan

pada penelitian ini merupakan optimasi dari sintesis asam sinamat yang dilakukan oleh Kumar *et al.* (1998), dimana sintesis asam sinamat dilakukan dengan menggunakan katalis amonium asetat dan sintesisnya dilakukan tanpa adanya pelarut. Sintesis turunan asam sinamat yang dilakukan oleh Gupta dan Wakhloo (2007) dengan menggunakan katalis tetrabutylamoniumbromida (TBAB) menunjukkan adanya perbedaan rendemen, kondisi optimum reaksi, sifat fisika dari senyawa turunan asam sinamat dibandingkan dengan turunannya. Pada sintesis yang sudah dilakukan oleh Rudyanto dan Hartanti (2008), adanya gugus butoksi yang merupakan gugus eter pada senyawa 4-butoksibenzaldehid dapat menghasilkan rendemen senyawa asam 4-butoksisinamat yang lebih rendah dibandingkan rendemen asam sinamat karena adanya efek mesomeri yang lebih dominan. Pada penelitian ini akan dilihat pengaruh gugus metoksi pada senyawa 4-metoksibenzaldehid dalam sintesis asam 4-metoksisinamat dari segi efek mesomeri dan efek induksi gugus metoksinya terhadap hasil sintesis. Hasil sintesis yang diamati dan dibandingkan adalah rendemen, titik leleh, polaritas dari noda KLT, elusidasi struktur dari senyawa.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa daya dan lama iradiasi yang optimum dalam mensintesis asam sinamat dan berapa hasil rendemen sintesisnya?
2. Berapa hasil rendemen sintesis asam 4-metoksisinamat dalam daya dan lama iradiasi yang optimum?
3. Bagaimana pengaruh gugus metoksi pada bahan awal 4-metoksibenzaldehid terhadap sintesis asam 4-metoksisinamat ditinjau dari segi rendemen yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan berapa daya dan lama iradiasi yang optimum dalam mensintesis asam sinamat dan berapa hasil rendemen sintesisnya.
2. Menentukan berapa hasil rendemen sintesis asam 4-metoksisinamat dalam daya dan lama iradiasi yang optimum.
3. Membandingkan sintesis asam sinamat untuk menentukan pengaruh substituen metoksi pada posisi *para* pada sintesis asam 4-metoksisinamat.

1.4 Hipotesis Penelitian

Adanya pengaruh gugus metoksi dalam posisi *para* dapat membuat rendemen senyawa asam 4-metoksisinamat lebih tinggi dibandingkan hasil rendemen ketika melakukan sintesis asam sinamat.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembaca atau peneliti selanjutnya mengenai kondisi optimum untuk mensintesis asam sinamat serta turunannya yaitu asam 4-metoksisinamat. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh gugus metoksi pada sintesis asam 4-metoksisinamat.