

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

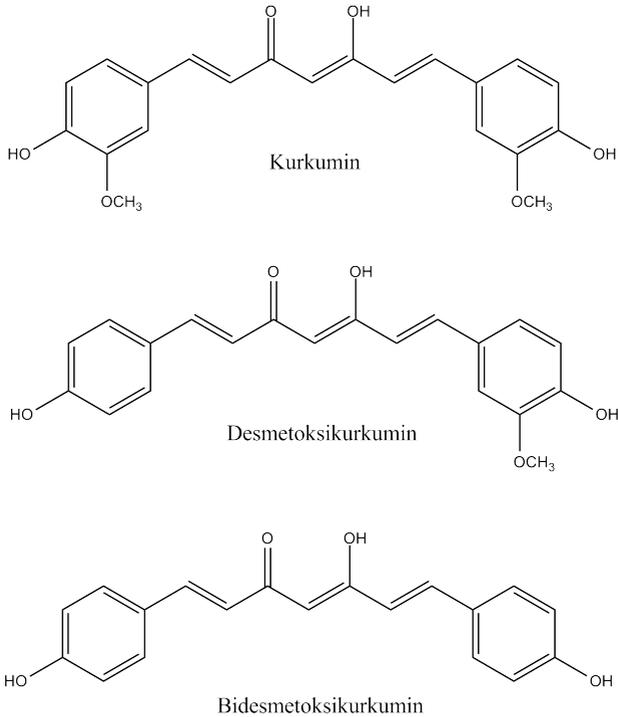
Pemanasan global merupakan isu yang sangat populer dibicarakan akhir-akhir ini. Penipisan lapisan ozon mengakibatkan radiasi sinar matahari semakin banyak yang mencapai bumi sehingga menyebabkan peningkatan suhu bumi. Hal ini dikenal dengan fenomena pemanasan global. Tidak hanya itu, penipisan lapisan ozon juga menyebabkan berkurangnya proteksi terhadap radiasi sinar ultraviolet yang terdapat dalam radiasi sinar matahari. Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis mendapat sinar matahari yang tidak dapat dihindari sepanjang tahun. Paparan cahaya matahari di negara beriklim tropis terlebih dengan kondisi bumi yang semakin panas akibat pemanasan global dapat mempengaruhi kesehatan kulit semua individu.

Menurut Sri Handayani (2015), sinar ultraviolet dibedakan menjadi 3 tipe yaitu UV-A (320-360 nm), UV-B (280-320 nm), dan UV-C (100-280 nm). Paparan sinar ultraviolet yang tidak dibendung secara terus menerus dapat mengakibatkan pengerusakan pada kulit manusia. Berbagai macam resiko dapat dialami akibat paparan sinar ultraviolet seperti iritasi pada kulit, terbakarnya sel kulit, keriput, penuaan dini, hingga kanker kulit. Orang-orang Indonesia yang pada umumnya beraktivitas sehari-hari pada siang hari akan memiliki resiko yang cukup tinggi terkena dampak dari paparan sinar ultraviolet. Dalam upaya mencegah peningkatan resiko terkena dampak dari paparan sinar ultraviolet, maka digunakanlah tabir surya.

Senyawa tabir surya adalah senyawa-senyawa yang dapat melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet. Pada umumnya mekanisme

perlindungan kulit dari paparan sinar ultraviolet adalah dengan mekanisme penyerapan energi sinar ultraviolet. Struktur senyawa-senyawa tabir surya biasanya memiliki gugus aromatis dan alkil non polar. Oleh karena itu senyawa yang biasa digunakan sebagai tabir surya adalah senyawa turunan alkil sinamat (Tahir dkk, 2004). Struktur senyawa alkil sinamat memiliki gugus aromatis dan bagian alkil yang bersifat non polar. Efek perlindungan UV dari senyawa ini disebabkan adanya cincin benzena. Sisi alkil sangat diperlukan untuk membuat senyawa tabir surya tidak larut dalam air karena sifatnya yang relatif non polar (Tahir dkk, 2004). Kemampuan senyawa turunan alkil sinamat yang dapat berkonjugasi karena memiliki gugus fungsi benzena serta gugus karbonil menyebabkan senyawa turunan alkil sinamat efektif dalam memberikan proteksi terhadap sinar UV.

Senyawa golongan kurkuminoid (Gambar 1.1), yang di alam dihasilkan dari biosintesis tanaman *Curcuma longa*, merupakan senyawa turunan alkil sinamat dan memiliki manfaat sebagai tabir surya yang cukup baik. Diantara ketiga senyawa yang terdapat dalam golongan kurkuminoid yang ada pada tanaman *Curcuma longa*, kurkumin merupakan komponen utama dan terkandung sekitar 2-5% dalam tanaman kunyit. Kurkumin juga telah banyak diteliti khasiatnya sebagai senyawa untuk tabir surya seperti yang telah dilakukan oleh Donglikar dan Deore (2017) yang menghasilkan tabir surya dengan SPF 11,58.



Gambar 1.1 Struktur senyawa kurkumin, demetoksikurkumin, dan bidesmetoksikurkumin (Wilken *et al*, 2011)

Senyawa turunan alkil sinamat seperti anisalbenzalaseton serta benzalveratralaseton juga telah disintesis dan diuji efektivitasnya oleh Handayani (2009) sebagai senyawa yang mampu digunakan sebagai tabir surya dengan SPF 26 dan 16,143. Atas dasar itu penelitian mulai dikembangkan untuk mencari senyawa tabir surya yang baik dengan cara mencari senyawa yang memiliki struktur yang mirip.

Senyawa dibenzalaseton mempunyai struktur yang mirip dengan senyawa alkil sinamat dan juga kurkumin karena memiliki gugus benzena dan gugus karbonil. Pada dibenzalaseton, cincin benzena dan gugus karbonil juga dapat saling berkonjugasi. Terlebih lagi senyawa

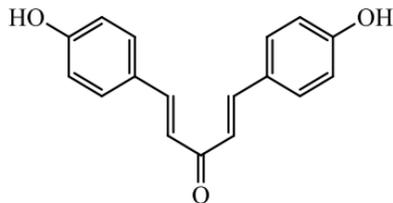
dibenzalaseton yang memiliki dua gugus fungsi aromatik yang memungkinkan resonansi sehingga mampu memiliki aktivitas sebagai tabir surya yang baik. Tidak hanya sebagai tabir surya, kegunaan dibenzalaseton memiliki manfaat beragam seperti sebagai antioksidan, serta penangkap radikal bebas juga menjadi salah satu faktor banyaknya penelitian mengenai sintesis dari benzalaseton serta turunannya seperti dibenzalaseton.

Ada berbagai senyawa yang merupakan turunan dari benzalaseton dan dibenzalaseton yang telah berhasil disintesis seperti yang dituliskan oleh Prabawati (2014) bahwa senyawa turunan benzalaseton yaitu 4-dimetilaminobenzalaseton telah berhasil disintesis dan dioptimasi menggunakan katalisator natrium hidroksida oleh Sardjiman, dkk pada tahun 2007. Didapati hasil penelitian menunjukkan rendemen tertinggi didapat pada penggunaan katalis natrium hidroksida 80% dengan kecepatan pengadukan 700 rpm selama 90 menit. Senyawa turunan dibenzalaseton seperti 4-hidroksidibenzalaseton juga telah berhasil disintesis oleh Dewanty pada tahun 2011 dengan bahan dasar 4-hidroksibenzaldehida, benzaldehida, dan aseton dengan perbandingan 1:1:1 menggunakan katalisator natrium hidroksida. Sintesis ini dilakukan selama 6 jam dalam suhu dingin dan menghasilkan rendemen sebesar 0,145% dengan tingkat kemurnian sebesar 87,09%. Waktu yang lama serta rendemen yang kecil merupakan alasan pengembangan metode seperti penggunaan katalis yang berbeda, aktivasi senyawa menggunakan gelombang ultrasonik ataupun radiasi gelombang mikro banyak dilakukan.

Penggunaan gelombang mikro dalam sintesis dapat mengakibatkan peningkatan kecepatan reaksi secara drastis seperti yang dilakukan pada sintesis turunan benzalaseton pada penelitian sebelumnya. Reaksi dilakukan menggunakan katalisator natrium hidroksida dan dilakukan selama 10-30 menit (5W) dengan pengadukan pada suhu 50°C. Pada umumnya reaksi

selesai dalam kurun waktu 10-15 menit dengan hasil rendemen yang baik yaitu umumnya lebih dari 79%. (Rayar, Veitia and Ferroud, 2015). Hal-hal ini menunjukkan bahwa senyawa dibenzalaseton serta turunannya sangat potensial untuk dilakukan sintesis menggunakan bantuan iradiasi gelombang mikro.

Penelitian ini akan dilakukan sintesis 4,4'-dihidroksidibenzalaseton (Gambar 1.2) serta dibenzalaseton. Senyawa tersebut dapat diperoleh dengan mereaksikan 4-hidroksibenzaldehida ataupun benzaldehida dengan aseton dalam suasana basa.



Gambar 1.2 Struktur *(1E,4E)-1,5-bis(4-hydroxyphenyl)penta-1,4-dien-3-one* (IUPAC) dengan nama trivial 4,4'-dihidroksidibenzalaseton

Gugus hidroksil pada 4-hidroksibenzaldehida bersifat aktivator karena memiliki kemampuan mendonor elektron untuk resonansi lebih besar daripada kemampuan menarik elektron induksi. Hal ini menyebabkan kerapatan cincin aromatis akan meningkat dan kereaktifan benzaldehida juga akan meningkat karena intermediet karbokation lebih stabil (McMurry, 2016). Atas dasar hal tersebut maka perlu dilakukan perbandingan reaksi antara kedua senyawa pada kondisi yang sama. Hasil sintesis kedua senyawa akan dilakukan uji kemurnian berupa uji titik leleh dan uji kromatografi lapis tipis serta identifikasi struktur senyawa menggunakan

spektrofotometri inframerah dan spektroskopi RMI (Resonansi Magnetik Inti).

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton dapat disintesis dengan mereaksikan 4-hidroksibenzaldehida dan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro?
2. Apakah senyawa dibenzalaseton dapat disintesis dengan mereaksikan benzaldehida dan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro?
3. Bagaimana pengaruh gugus hidroksil pada senyawa 4-hidroksibenzaldehida ditinjau dari hasil rendemen sintesis?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Melakukan sintesis antara 4-hidroksibenzaldehida dengan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro.
2. Melakukan sintesis antara benzaldehida dengan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro.
3. Menentukan pengaruh gugus hidroksi pada 4-hidroksibenzaldehida terhadap sintesis senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton ditinjau dari rendemen hasil sintesisnya.

1.4. Hipotesa Penelitian

1. Sintesis senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton dapat dilakukan dengan mereaksikan 4-hidroksibenzaldehida dan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro.

2. Sintesis senyawa dibenzalaseton dapat dilakukan dengan mereaksikan benzaldehida dan aseton dengan bantuan iradiasi gelombang mikro.
3. Sintesis senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton memiliki rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan senyawa dibenzalaseton.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai informasi dan juga menjadi dasar dalam pengembangan senyawa turunan dibenzalaseton terutama senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton dalam bidang sintesis.