

# BAB I PENDAHULUAN

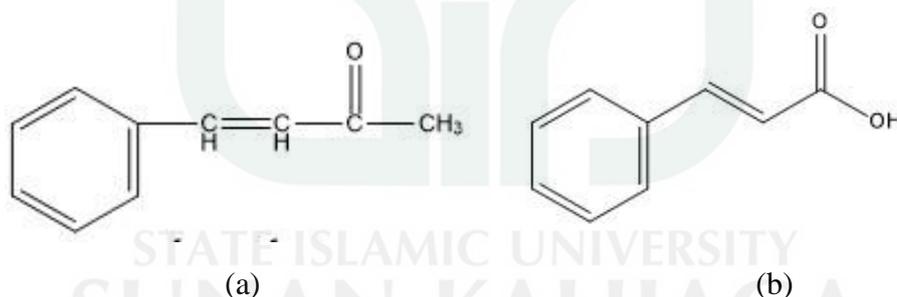
## A. Latar Belakang

Radiasi sinar matahari atau yang disebut sinar ultra violet intensitasnya semakin bertambah yang disebabkan oleh pemanasan global. Hal tersebut disebabkan menipisnya lapisan ozon sehingga dapat mempengaruhi kesehatan kulit. Dampak dari besarnya paparan radiasi sinar matahari yang mengenai kulit dapat terlihat dari perubahan kulit menjadi coklat, terasa terbakar (*sunburn*), dan kering (Handayani, 2009).

Sinar ultra violet itu sendiri dibagi menjadi 3 yaitu UV C (200 – 280 nm), UV B (280 – 320 nm), dan UV A (320 – 400 nm). UV C adalah radiasi yang paling merusak secara biologi tetapi dapat ditahan oleh lapisan ozon. Saat ini radiasi UV B dan sedikit diperluas (mempunyai energi 30-40 kali lebih besar dari UV A) terlibat 65% dari semua kanker kulit dan radiasi UV B tidak dapat ditahan oleh lapisan ozon secara menyeluruh dan menjadi penyebab kerusakan yang berkaitan dengan *sunburn*. Radiasi UV A selanjutnya dibagi menjadi gelombang pendek (UV A II, 320 – 340 nm) dan gelombang panjang (UV A I, 340 – 400 nm). Radiasi UV A mencapai lapisan terdalam epidermis dan kulit serta menimbulkan penuaan pada kulit (Kumar, *et al.*, 2015). Cara untuk meminimalisir bahaya paparan sinar matahari tersebut, banyak industri kosmetik yang memproduksi senyawa tabir surya. Tabir surya digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama pada daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit. Cara kerja tabir surya yaitu dengan menyebarkan sinar matahari atau

menyerap energi radiasi sehingga tidak langsung mengenai kulit (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Senyawa tabir surya umumnya senyawa organik yang mempunyai gugus kromofor yang dapat menyerap sinar ultra violet. Gugus kromofor adalah gugus fungsi yang menyerap radiasi di daerah UV dekat dan daerah tampak (Noerdin, 1986). Senyawa yang paling banyak digunakan sebagai senyawa tabir surya adalah senyawa turunan asam sinamat. Senyawa ini memiliki gugus kromofor yang dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet (Anggadita, *et al.*, 2008). Selain senyawa turunan asam sinamat, ada senyawa yang mempunyai kemiripan struktur kimia yaitu senyawa benzalaseton. Kedua senyawa tersebut sama-sama memiliki cincin aromatik yang dapat beresonansi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai senyawa tabir surya.



**Gambar I. 1 Struktur senyawa benzalaseton (a) dan struktur senyawa asam sinamat (b)**

Sintesis benzalaseton atau turunannya sudah banyak dilakukan seperti penelitian Saputra (2013) yaitu sintesis senyawa 4-dimetilaminodibenzalaseton dengan menggunakan katalis NaOH 10%. Sintesis ini dilakukan dengan mereaksikan senyawa 4-dimetilaminobenzaldehyda, benzaldehyda dan aseton melalui mekanisme reaksi kondensasi aldol silang. Hasil sintesis berupa serbuk berwarna orange dengan rendemen sebesar 59,13% dan titik leleh 102,6°C. Hasil

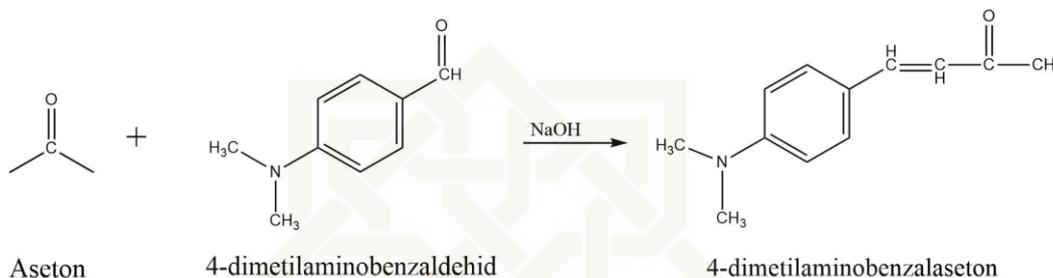
sintesis diuji potensinya sebagai senyawa tabir surya dan diperoleh tingkat proteksi ekstra dan ultra pada konsentrasi 10 dan 15 ppm dengan nilai SPF sebesar 7,24 dan 16,321. Merujuk pada penelitian Anggadita, *et al.*, (2008) dilakukan sintesis amil sinamat dari sinamaldehyd dengan uji potensinya sebagai tabir surya. Berdasarkan spektrum UV-Vis, senyawa amil sinamat dapat menyerap pada panjang gelombang 240 – 315 nm yang merupakan daerah serapan UV-B. Jenis proteksi yang diberikan adalah proteksi maksimum dengan nilai SPF sebesar 12,8824 pada konsentrasi 25 ppm.

Metode sintesis saat ini tidak hanya menggunakan konvensional. Salah satu metode yang sedang dikembangkan saat ini adalah metode bebas pelarut (*solvent free*) dengan teknik *grinding*. Teknik *grinding* ini digunakan karena dapat mengurangi pemakaian pelarut, penggunaan waktu yang relatif singkat, dan memberikan hasil yang baik. Teknik *grinding* dilakukan dengan cara penggerusan reagen dan katalis dalam mortar. Metode ini sesuai dengan kampanye *Green Chemistry* yaitu pengurangan pelarut toksik dan penghematan energi (Suzana, *et al.*, 2014).

Seperti penelitian yang telah dilakukan Susanti, *et al.*, (2012) yaitu mereaksikan 2,6-dihidroksiasetofenon dengan 3,4-dimetoksibenzaldehid melalui teknik *grinding* menghasilkan senyawa 2,6-dihidroksi-3,4-dimetoksikalkon dengan rendemen sebesar 70%. Hasil sintesis berupa kristal kuning setelah proses pemurnian dengan rekristalisasi dan menggunakan KLT. Ulum (2016) telah mensintesis 1,5-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)penta-1,4-dien-3-on melalui kondensasi *Claisen-Schmidt* menggunakan teknik penggerusan antara senyawa

vanilin dan aseton dengan katalis basa NaOH 60% (b/b). Hasil sintesis didapat kristal berwarna kuning dengan titik leleh 68-78°C.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini telah disintesis senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton dari aseton dengan 4-dimetilaminobenzaldehid.



**Gambar I. 2 Reaksi pembentukan senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton**

Sintesis ini menggunakan reaksi kondensasi aldol silang dengan teknik *grinding*. Serta dilakukan uji kandungan SPF terhadap senyawa sebagai tabir surya. Karakteristik struktur senyawa dilakukan dengan spektrometer FTIR dan spektrometer H-NMR, sedangkan uji tabir surya dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

## B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan dasar dalam sintesis senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton adalah 4-dimetilaminobenzaldehid dan aseton.
2. Sintesis senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton melalui reaksi kondensasi aldol silang menggunakan metode *green chemistry* dengan teknik *grinding*.
3. Sintesis ini menggunakan katalis NaOH.
4. Uji potensi senyawa sebagai tabir surya menggunakan parameter nilai SPF.

### **C. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah ditulis dalam penelitian ini:

1. Bagaimana mensintesis senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton dengan teknik *grinding* melalui kondensasi aldol?
2. Bagaimana potensi senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton sebagai tabir surya melalui nilai SPF?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah:

1. Mempelajari sintesis senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton dengan teknik *grinding* melalui kondensasi aldol.
2. Mempelajari potensi senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton sebagai tabir surya melalui nilai SPF.

### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang proses pembentukan senyawa 4-dimetilaminobenzalaseton dengan teknik *grinding* serta potensinya sebagai tabir surya. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat di bidang keilmuan tentang sintesis senyawa organik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2018, *Material Safety Data Sheet Aseton*, ScienceLab, <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927062> (diakses pada tanggal 15 Agustus 2018).
- Anonim, 2018, *Material Safety Data Sheet 4-Dimetilbenzaldehyd*, ScienceLab, <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927156> (diakses pada tanggal 15 Agustus 2018).
- Anggadita, A., Ngadiwiyana & Ismiyanto, 2008. Sintesis Amil Sinamat dari Sinamaldehyd dan Uji Aktivitas Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 11(3), pp. 52-56.
- Budimarwati, C. & Handayani, S., 2010. Efektifitas Katalis Asam Basa Pada Sintesis 2-hidroksikalkon, Senyawa yang Berpotensi Sebagai zat Warna. *Prosiding (seminar nasional kimia dan pendidikan kimia)*.
- Dhage, S. D., 2013. Applications of Green Chemistry Principles in Every Day Life. *IJRPC*, 3(3), pp. 518-520.
- Fessenden, R. J. & Fessenden, J. S., 1986. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fessenden, R. J. & Fessenden, J. S., 1986. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Fonsesca, A. & Rafaela, N., 2013. Determination of Sun Protection Factor by UV-Vis Spectrophotometry. *Health Care Current Reviews*, 1(1), pp. 1-4.
- Handayani, S., 2009. *Mempelajari Sintesis Senyawa Tabir Surya Melalui Modifikasi Reaksi Kondensasi Aldol silang*. Yogyakarta, Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Himaja, M., Poppy, D. & Asif, K., 2011. Green Chemistry-solvent Free Synthesis and Its Advantages. *IJRAP*, 2(4), pp. 1089-1086.
- Ivankovic, A., Dronjic, A., Bevanda, A. M. & Talic, S., 2017. Review of 12 Principle of Green Chemistry in Practice. *International Journal of Sustainable and Green chemistry*, 6(3), pp. 39-48.
- Khopkar, S. M., 2010. *Konsep Dasar Kimia Analtik*. Jakarta: UI-Press.
- Kumar, P. T., Sarath, N. C. P. & P, L., 2015. A Simple and Rapid Method Developed to Determine the Sun Protection Factor (SPF) by using UV-Visible Spectrophotometer for Topical formulations. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 5(1), pp. 01-05.
- Mulliken, J. S., Russak, J. E. & Rigel, D. S., 2012. The Effect of Sunscreen on Melonama Risk. pp. 369-376.

- Noerdin, D., 1986. *Eludasi Struktur Senyawa Organik dengan Cara Spektroskopi Ultralembayung dan Inframerah*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Prabawati, S. Y., Wijayanto, A. & Wirahadi, A., 2014. Pengembangan Senyawa Turunan Benzalaseton sebagai Senyawa Tabir Surya. *Pharmaciana*, Vol.4(No.1), pp. 31-38.
- Pranowo, D., Affandi, Y. M., Candraningrum, W. & Muchalal, M., 2010. Mempelajari Sintesis 4-(Hidroksifenil)-3-buten-2-on. *Prosiding (SN-KPK II)*
- Pratama, W. A. & Zulkarnain, A. K., 2015. Uji SPF In Vitro dan Sifat fisik Beberapa Produk Tabir surya yang Beredar di Pasaran. *Makalah Farmaseutik*, Volume 11.
- Salmahaminati, Anugrahwati, M., Sari, N. & Muslim, Z., 2016. Sintesis dan Analisis Pemodelan Senyawa Turunan Kalkon (4-hydroxy-3-(3-phenylacryloyl) benzoic acid) sebagai Bahan Tabir Surya. 14 Mei.
- Saputra, A. W. K., 2013. Sintesis Senyawa 4-dimetilaminodibenzalaseton dengan Reaksi Kondensasi Aldol Silang Serta uji Potensi Sebagai Senyawa Tabir Surya. *Skripsi. UIN Sunan Kalijaga*. Yogyakarta.
- Sardjiman, Utami, D., Dachlan, Intani, D., & susanty, Rinnny F., 2007. Optimasi Sintesis 4-dimetilamino benzalaseton dengan Variasi Kecepatan dan Waktu Reaksi Menggunakan Katalisator Natrium Hidroksida. *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(4), pp. 176-182.
- Sastrohamidjojo, H., 2001. *Spektroskopi*. Edisi Kedua penyunt. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sitorus, M., 2009. *Spektroskopi Eludasi Struktur Molekul Organik*. Edisi pertama Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suci, L. P., 2016. Sintesis Senyawa 4-(4-asetoksifenil-3-metoksi)-3-buten-2-on dari Vanilin Sebagai Attractant Lalat Buah. *Skripsi. UIN Sunan Kalijaga*. Yogyakarta.
- Susanti, E. V., Matsjeh, S., Wahyuningsih, T. D. & Mustofa, 2012. Sintesis 2',6'-dihidroksi-3,4-dimetoksikalkon melalui Kondensasi Claisen-Schmidt dengan Teknik Grinding. *Prosiding Seminar Nasional Kimia "Pengembangan Karakter Bangsa Melalui Aplikasi Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia"*, Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- Suzana, Amalia, K., Ika, Melanny S., Ekowati J., Rudyanto M., Poerwono H., & Budiati T., 2014. Sintesis Khalkon dan Derivatnya Menurut Reaksi Kondensasi Claisen-Schmidt dengan Iradiasi Gelombang. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 1(1).

- Tahir, I., Jumina, Yuliasuti, I. & Mustofa, 2001. Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara In Vitro dan In Vivo dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehida Tersubstitusi dan Alkil Asetat. *Makalah Seminar Nasional Kimia XI*, 2 November.
- Theresih, K. & Budimarwanti, C., 2016. Pengaruh Gugus p-Metoksi pada Reaksi Kondensasi Claysen-Schmidt Menggunakan Metode Grinding. *J. Sains Dasar*, 5(2), pp. 124-132.
- Ulum, C., 2016. Sintesis Senyawa 1,5-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)penta-1,4-dien-3-on dengan Variasi Mol Vanilin Melalui Kondensasi Claisen-Schmidt Teknik Penggerusan. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Utomo, M. P., 2010. *Green Chemistry dengan Kimia Katalis*. Yogyakarta, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wahyuningsih, T. D., Raharjo, T. J. & Tahir, I., 2002. Synthesis of 3,4-Dimthoxy Isoamyl Cinnamic as The Sunscreen. *Indonesian Journal of Chemistry*, 2(1), pp. 56-63.
- Wasitaatmadja, S. M., 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.