

SINTESIS SENYAWA ANTIBAKTERI TURUNAN KALKON DARI PIPERONAL DAN ASETOFENON MENGGUNAKAN KATALIS NaOH

Oleh

**Wiwik Wijayanti
J2C 003 164**

RINGKASAN

Kalkon merupakan salah satu kelompok flavonoid yang penyebarannya di alam sangat terbatas dan hanya ditemukan pada beberapa golongan tumbuhan dalam jumlah yang sedikit. Di sisi lain, senyawa kalkon ini mempunyai aktivitas biologis yang sangat bermanfaat, antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri, sehingga perlu upaya untuk mendapatkan senyawa kalkon dengan cara sintesis. Dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa senyawa kalkon yang mengandung gugus metilendioksi (-O-CH₂-O-) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis senyawa turunan kalkon dengan piperonal dan asetofenon.

Sintesis 3,4-metilendioksikalkon dilakukan melalui reaksi kondensasi Claisen-Schmidt antara piperonal dan asetofenon menggunakan katalis NaOH dengan variasi konsentrasi katalis NaOH yang ditambahkan sebesar 40%, 50%, 60%, 70% dan 80%. Hasil diekstraksi menggunakan metilen klorida kemudian pelarut dievaporasi menggunakan rotary evaporator. Tahap selanjutnya dilakukan karakterisasi sifat fisik produk sintesis dan dianalisis strukturnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR. Setelah itu dilakukan uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

Senyawa hasil sintesis berbentuk padatan, berwarna kuning dan mempunyai titik leleh 80 – 85 °C. Data UV-Vis menunjukkan adanya dua puncak yaitu pada λ 264 nm yang merupakan serapan benzoil dan λ 358 nm yang merupakan serapan sinamoil. Data spektrum IR menunjukkan serapan gugus karbonil (C=O) pada bilangan gelombang 1658,7 cm⁻¹, serapan C=C gugus aromatik pada bilangan gelombang 1589,2 cm⁻¹ dan serapan pada bilangan gelombang 2923,9 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi C_{sp3}-H dari gugus metilen (CH₂). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa senyawa 3,4-metilendioksikalkon telah terbentuk. Rendemen tertinggi sebesar 72,58% diperoleh pada konsentrasi NaOH 70%. Dari hasil uji antibakteri, zona hambat terbesar terjadi pada konsentrasi 3% yaitu 3 mm terhadap bakteri *E.coli* dan 2,5 mm terhadap *S.aureus*.

SUMMARY

Chalcones is one of flavonoid compounds that spreadly limited in nature and only be found in several plants. Besides that, chalcon has useful biological activity such as antioxidant, antiinflammation, and antibacterial, therefore an effort to get chalcone compound by synthesis should be done. Several researches have reported that chalcones containing methylenedioxy group (-O-CH₂-O-) have antibacterial activity. In this research will be done to synthesis derivate chalcone from piperonal and acetophenone.

Synthesis of 3,4-methylenedioxychalcone was conducted through condensation Claisen-Schmidt reaction from piperonal and acetophenone with NaOH as a catalyst. Variation of NaOH concentration added were 40%, 50%, 60%, 70%, and 80%. The product of synthesis was extracted by methylene chloride, and the solvent was evaporated by rotary evaporator, then their physical properties were examined and analyzed by spectrophotometer UV-Vis and FT-IR. Their antibacterial activity was examined with *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

The synthesis product gave a yellow solid with melting point at 80-85 °C. Absorption of UV-Vis there were 2 bands at λ 264 nm and λ 358 nm as benzoil and sinamoil absorption. FT-IR spectrum showed absorption of carbonil group (C=O) at wave number of 1658,7 cm⁻¹, absorption of C=C aromatic compound at wave number of 1589,2 cm⁻¹ and absorption at wave number of 2923,9 showed vibration Csp³-H from methylen group (CH₂). From FT-IR spectrum indicated that the compound 3,4-methylenedioxychalcone had been produced. The synthesis product was obtained with rendement up to 72,58% at NaOH concentration of 70%. Antibacterial activity showed the biggest inhibition zone were 3 mm at *E.coli* and 2,5 mm at *S.aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A., 1986, "Kimia Organik Bahan Alam", Departemen Pendidikan dan Kebudayaan: Jakarta, hal. 2 – 7.
- Alam, S, 2004, "Synthesis, Antibacterial and Antifungal Activity of some Derivatives of 2-phenil-chromen-4-one", *Journal Chem. Science*, 116 (6), pp. 325 – 331.
- Cowan, M.M., 1999, "Plants Products as Antibacterial agents", *Clinical Microbiology Reviews*, Vol. 12, pp. 564 – 582.
- Durmaz, H., Sagun, E., Tarakci, Z., and Ozgokce, F., 2006, "Antibacterial Activities of *Allium vineale*, *Chaerophyllum macropodium* and *Prangos ferulacea*", *African Journal of Biotechnology*, Vol 5 (19).
- Fessenden, R. J., and Fessenden J. S., a.b. Pudjaatmaka, A. H., 1994, "Kimia Organik", Jilid 2, Edisi 3, Erlangga: Jakarta, hal 36, 179 -180, 186.
- Furusawa, M., Toshiyuki, T., Tetsuro, I., Asami, N., Naomi, Y. Kenichi, N., Nobuyasu, M., Hironori, T., Motohiko, N., and Munekazu, I., 2005, "Antioxidant Activity of Hydroxyflavonoids", *Journal of Health Science*, 51 (3), pp. 376 – 378.
- Graham, S., 1994, "Fundamentals of Organic Chemistry", 4th ed, John Wiley and Sons: New York, pp. 694 – 704.
- Gupte, S., alih bahasa Suryawidjaja, 1990, "Mikrobiologi Dasar", Penerbit Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Harborne, J. B., a.b. Padmawinata, K., Soediro, I., 1987, "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan", 2nd ed, ITB: Bandung, hal. 94.
- Hendayana, S., 1994, "Kimia Analitik Instrumen", edisi kesatu, IKIP Semarang Press: Semarang, hal. 6 – 8.
- Ismiyarto, 1998, "Sintesis Senyawa Kalkon dan Flavanon menggunakan Bahan Dasar Senyawa Turunan Asetofenon dan Benzaldehid", Program Pasca Sarjana-UGM, Yogyakarta.
- Jawetz, E., Melnik, J. L., and Adelberg, E. A., 1996, a.b. Nugroho, E., dan Maulany, "Mikrobiologi Kedokteran", Penerbit EGC, Jakarta.
- Kohler, E. P., and Chadwell, H. M., 1941, "In Organic Synthesis", Adam, R., (ed), Wiley: New York, pp. 78 – 81.

- Khopkar, S.M., ab. A. Saptorahadjo, 2002, "Prinsip Dasar Kimia Analitik", Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Madiyono, 2002, "Sintesis Senyawa 3-metoksi-4-hidroksikalkon dari Vanilin dan Asetofenon", Skripsi FMIPA-UNDIP, Semarang.
- Markham, K. R., 1988, "Cara Mengidentifikasi Flavonoid", ITB: Bandung, hal. 39.
- Pelzcar, M. J., and Chan, E. C. S., alih bahasa Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S. S., 1988, "Dasar-dasar Mikrobiologi 2", Universitas Indonesia Press: Jakarta, hal. 456 – 537.
- Sastrohamidjojo, 2001, "Spekroskopi", Liberty: Yogyakarta, hal. 11.
- Vogel, A. I., 1989, "A Text Book of Organic Chemistry Including Qualitative Organic Chemistry", 1st ed., Logman Green and Co: London.
- Wade, Jr., 1987, "Organic Chemistry", Prentice Hall Inc, Engelwood Cliff: New Jersey, pp. 1116.
- Xorge, A., Dominguez., and Sergio, G. G., 1989, "Kukulkanins A and B, New Chalcones from *Mimosa tenuifolia*", *J. Nat. Prod.*, 52 (4), pp. 864 – 867.