

Pengaruh Variasi Metilen Aktif dalam Sintesis Senyawa Turunan Kumarin melalui Reaksi Kondensasi Knoevenagel dan Ulasan Potensi Antibakterinya = The Effect of Active Methylene in the Coumarin Derivatives Synthesis via Knoevenagel Condensation and Review of its Antibacterial Activities

Qonitatur Rifdah Tristiyana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20507975&lokasi=lokal>

Abstrak

Diare dan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan dua penyakit utama yang dapat disebabkan oleh lingkungan yang kurang bersih serta infeksi bakteri. Senyawa turunan kumarin, pada umumnya digunakan sebagai agen antibakteri, terutama yang berhubungan dengan diare dan infeksi saluran pernapasan akut. Infeksi ini mendorong para peneliti untuk menemukan agen antibakteri berbasis kumarin sebagai antibakteri yang paling umum digunakan dalam obat terapeutik di seluruh dunia. Dalam penelitian ini, berbagai metilen aktif digunakan untuk sintesis kumarin tersubstitusi-3 melalui reaksi kondensasi Knoevenagel dengan metode MAOS. Telah berhasil disintesis dua senyawa turunan kumarin, 3-asetilkumarin (1) dan etil 3-kumarin karboksilat (2). Senyawa 1 berhasil disintesis dengan mereaksikan salisilaldehida dan etil asetoasetat (EAA) dengan katalis dietilamina dengan optimasi rasio mol reaktan, waktu reaksi, persentase katalis, dan pelarut. Kondisi optimum dalam sintesis senyawa 1 diperoleh pada perbandingan mol 1,2:1 (salisilaldehida:EAA), katalis 30% mol, kondisi bebas pelarut, dan waktu iradiasi 60 detik ($43,65 \pm 0,50\%$). Senyawa 2 (16,33% yield) berhasil disintesis dalam kondisi optimum senyawa 1 dengan mengganti metilen aktif menjadi dietil malonat dan modifikasi waktu iradiasi, 900 detik. Kedua senyawa telah diidentifikasi KLT serta dikarakterisasi strukturnya menggunakan instrumen FTIR, UV-Vis, dan NMR (1D dan 2D). Namun, 3-siano kumarin (3) tidak berhasil disintesis menggunakan metilen aktif etil sianoasetat dan malononitril dalam kondisi optimum senyawa 1. Hal ini memperkuat bahwa etil asetoasetat merupakan metilen aktif yang paling aktif dibandingkan metilen aktif lainnya. Ulasan potensi aktivitas antibakteri dari senyawa 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa ketiga senyawa turunan kumarin tersebut memiliki potensi aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dan *E. coli*.

Diarrhea and Acute Respiratory Infection (ARI) are the two main diseases that can be caused by unclean environments and bacterial infections. Coumarin-derived compounds are generally used as antibacterial agents, especially those associated with diarrhea and acute respiratory infections. This infection driven researchers to find coumarin-based antibacterial agents as the most commonly used therapeutic drugs worldwide. In this research, various active methylene is used for the synthesis of 3-substituted coumarin through the Knoevenagel condensation reaction with the MAOS method. Two coumarin-derived derivatives have been synthesized, 3-acetylcumarin (1) and ethyl 3-coumarin carboxylate (2). Compound 1 was successfully synthesized by reacting salicylaldehyde and ethyl acetoacetate (EAA) with diethylamine catalyst by optimizing the mole ratio of reactants, reaction time, percentage of catalyst, and solvents. Optimum conditions in compound 1 synthesis were obtained at 1.2:1 mole ratio (salicylaldehyde: EAA), 30% mol catalyst, solvent free condition, and irradiation time of 60 ($43.65 \pm 0.50\%$). Compound 2 (16.33% yield) was successfully synthesized under optimum conditions of compound 1 by replacing active methylene to diethyl malonate and modification at 900 seconds irradiation time. The two compounds were identified by TLC and their

structure was characterized using FTIR, UV-Vis, and NMR instruments (1D and 2D). However, 3-cyano coumarin (3) was unsuccessfully synthesized using methylene active ethyl cyanoacetate and malononitrile under optimum conditions of compound 1. This reinforces that ethyl acetoacetate is the most active active methylene compared to other active methylene. A review of the potential antibacterial activity of compounds 1, 2, and 3 shows that the three coumarin-derived compounds have the potential for antibacterial activity against *S.aureus* and *E. coli*.