

Sintesis senyawa turunan benzaldehida melalui reaksi knoevenagel dengan katalis papain serta uji aktivitasnya sebagai antioksidan dan sun protector = Synthesis of benzaldehyde derivatives via knoevenagel reaction catalyzed by papain and its activities as antioxidant and sun protector

Laurentius Haryanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20414669&lokasi=lokal>

Abstrak

Reaksi Knoevenagel merupakan reaksi kondensasi yang terjadi antara senyawa aldehida maupun keton dengan gugus metilen aktif, membentuk ikatan karbon-karbon. Reaksi ini banyak dimanfaatkan dalam pembuatan senyawa intermediat, bahan baku obat, parfum, maupun kosmetik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa enzim papain dapat mengkatalisis reaksi Knoevenagel untuk 3 macam senyawa benzaldehida tersubstitusi (p-hidroksibenzaldehida, m-hidroksibenzaldehida, dan vanilin) dengan malononitrile, sebagai senyawa metilen aktif, yang dilangsungkan dalam pelarut air. Kondisi terbaik, yang menghasilkan rendemen produk sekitar 80%, diperoleh pada penggunaan papain sebanyak 25 mg/mmol substrat (atau setara 0,1% mol). Reaksi ini dilangsungkan pada kondisi lunak (suhu dan tekanan ruang) selama 30 menit. Tiga produk yang diperoleh berbentuk kristal jarum berwarna kekuningan hingga kuning dan telah berhasil dikarakterisasi melalui penentuan titik leleh, spektrum UV-Vis, IR, nilai m/z, serta ¹³C dan ¹H-NMR. Produk 1 yaitu 2-(4-hydroxybenzylidene)-malononitrile memiliki potensi sebagai antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 38,8 µM, dibandingkan dengan vitamin C dengan IC₅₀ sebesar 16 µM. Produk 2, 2-(3-hydroxybenzylidene)-malononitrile, berpotensi sebagai bahan tabir surya (sunscreen) dengan nilai SPF 21,6, yang tergolong ke dalam moderate sun protection, namun tingkat kestabilannya masih perlu dipelajari. Selain itu, produk 3, 2-(4-hydroxy-3-methoxybenzylidene)-malononitrile, juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kecil dibandingkan produk 1.

<hr>

Knoevenagel reaction is condensation reaction, occur between aldehydes or ketones and active methylene compounds, form a Carbon-Carbon bond. This reaction has been widely used in the synthesis and production of intermediates, drug substances, parfum, and cosmetical product. This research showed that papain can be used as catalyst for Knoevenagel reaction for 3 kinds of substituted-benzaldehyde (p-hydroxybenzaldehyde, m-hydroxybenzaldehyde, and vanillin) with malononitrile, as active methylene compound, in aqueous medium. The best reaction condition with 80% yield was reached by utilizing of 25 mg papain/ mmol substrate (or about 0.1 mol%). Reaction was conducted at ambient temperature and pressure for 30 min. Three products formed as yellowish to yellow needle crystals and successfully characterized by melting point, UV-Vis, IR, mass spectra, and ¹³C & ¹H-NMR. Product 1, 2-(4-hydroxybenzylidene)-malononitrile has a good potency as antioxidant with IC₅₀ 38.8 µM, compared with vitamin C as antioxidant standard with IC₅₀ 16 µM. Product 2, 2-(3-hydroxybenzylidene)-malononitrile, has a good potency as sunscreen material with SPF value 21.6, classified as moderate sun protection, but the stability of product should be studied further. Moreover, product 3, 2-(4-hydroxy-3-methoxybenzylidene)-malononitrile, has a lower potency as antioxidant, compared with product 1.