

Sintesis dan Uji Aktivitas Inhibitor Tirosinase dan Antioksidan Turunan Basa Mannich Asam Ferulat = Synthesis and Tyrosinase Inhibitor and Antioxidant Activities Evaluation of Mannich Base Derivatives of Ferulic Acid

Lin Hofa Nurul Alifah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920542020&lokasi=lokal>

Abstrak

Asam ferulat memiliki aktivitas antioksidan dan anti tirosinase, namun cenderung mengalami perubahan warna, bau dan terdegradasi menjadi isomernya yang menyebabkan penurunan aktivitas biologi. Modifikasi struktur melalui substitusi basa Mannich dapat menjadi salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisikokimia dan aktivitas biologinya. Pada penelitian ini dilakukan sintesis asam ferulat dan turunan basa Mannich-nya (3a-d) melalui reaksi kondensasi Knoevenagel antara senyawa aromatik golongan aldehid dan asam malonat. Jenis aromatik aldehid yang digunakan adalah vanilin dan vanilin yang telah tersubstitusi basa Mannich morfolin (2a), 2,6-dimetilmorfolin (2b), dimetilamin (2c), dan dietilamin (2d). Hasilnya diperoleh asam ferulat tanpa modifikasi (1) dan asam ferulat yang telah tersubstitusi basa Mannich (3a-d). Berdasarkan uji aktivitas inhibitor tirosinase dengan menggunakan L-dopa sebagai substrat diperoleh rentang IC₅₀ senyawa 3a-d adalah 312,60-380,75 M. Aktivitas tersebut lebih rendah daripada asam ferulat (IC₅₀ 287,22 ± 1,12 M) dan asam kojat (IC₅₀ 46,34±0,27 M) yang digunakan sebagai senyawa standar. Pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH diperoleh rentang IC₅₀ senyawa 3a-d adalah 17,53-26,64 M. Senyawa 3c (IC₅₀ 17,81 ± 0,06 M) dan 3d (IC₅₀ 17,53 ± 0,08 M) memiliki aktivitas antioksidan lebih unggul daripada asam ferulat (IC₅₀ 22,04 ± 0,17 M), namun masih lebih rendah daripada asam askorbat sebagai senyawa standar (IC₅₀ 15,26 ± 0,18 M). Sehingga, modifikasi struktur melalui substitusi basa Mannich dalam penelitian ini belum mampu meningkatkan aktivitas inhibitor tirosinase senyawa 3a-d, tapi meningkatkan aktivitas antioksidan untuk senyawa 3c dan 3d.

.....Ferulic acid has antioxidant and anti-tyrosinase activity, still tends to colour and odor change and degrade to its isomers leading to a decrease in biological activity. Structural modification through Mannich base substitution could be one way to improve its physicochemical properties and biological activity. In this research, the synthesis of ferulic acid and its Mannich base derivatives (3a-d) was carried out through the Knoevenagel condensation of aromatic aldehydes and malonic acid. The types of aromatic aldehydes used was vanillin and vanillin substituted Mannich bases by morpholine (2a), 2,6-dimethyl morpholine (2b), dimethylamine (2c), and diethylamine (2d). Thus, we obtain ferulic acid without modification (1) and its mannich base derivatives (3a-d). According to the tyrosinase inhibitor evaluation using L-dopa as a substrate, the IC₅₀ of compounds 3a-d was in the range of 312,60-380,75 M. The activity was lower than ferulic acid (IC₅₀ 287,22 ± 1,12 M) and kojic acid (IC₅₀ 46,34 ± 0,27 M), used as standard compounds. The antioxidant activity using the DPPH method was obtained with IC₅₀ in the range of 17,53-26,64 M. Compound 3c (IC₅₀ 17,81 ± 0,06 M) and 3d (IC₅₀ 17,53 ± 0,08 M) had better antioxidant activity than ferulic acid (IC₅₀ 22.04 ± 0.17 M). However, it was lower than ascorbic acid as standard compound (15.026 ± 0.018 M). Based on the study, structure modification through Mannich base substitution was not yet able to enhance the activity of the tyrosinase inhibitor of the compounds 3a-d but increased the antioxidant activity for the compounds 3c and 3d.