

Sintesis Senyawa Fenolipid Hasil Lipofilisasi Asam Galat dengan Beta-Sitosterol serta Uji Aktivitasnya sebagai Antioksidan dan Potensinya sebagai Antiinflamasi = Synthesis of Phenolipid Compounds from the Lipophilization of Gallic Acid with Beta-Sitosterol and Evaluation of Their Antioxidant Activity and Potential as Anti-Inflammatory Agents

Aditya Chandra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920566999&lokasi=lokal>

Abstrak

Asam galat yang merupakan senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan tinggi, namun memiliki keterbatasan berupa kelarutan rendah dalam medium nonpolar. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan strategi lipofilisasi melalui penambahan gugus lipid guna meningkatkan kelarutannya dalam medium nonpolar. Pada penelitian ini, lipofilisasi asam galat dilakukan melalui esterifikasi enzimatis dengan senyawa -sitosterol. Esterifikasi menggunakan lipase Novozyme Eversa® Transform 2.0 dilakukan pada suhu 40°C dengan kecepatan putaran 200 rpm selama 48 jam dalam shaker. Pemurnian dilakukan dengan kromatografi kolom dengan etil asetat:heksana (1:1) sebagai eluennya. Ester dari asam galat dan -sitosterol berhasil disintesis melalui esterifikasi enzimatis dengan yield 4,08%. Hasil karakterisasi FTIR menyatakan bahwa terbentuknya puncak serapan vibrasi ulur baru milik C=O ester pada bilangan gelombang 1730 cm⁻¹. Uji titik leleh membuktikan bahwa produk yang terbentuk sudah murni dengan rentang titik leleh yang sempit di 120-122oC. Berdasarkan metode uji ABTS, produk esterifikasi memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat (IC₅₀=22,14 ppm), mendekati asam galat (IC₅₀=16,15 ppm) dan jauh lebih tinggi dari -sitosterol (IC₅₀=404,92 ppm). Dalam pengujian aktivitas antiinflamasi menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah, produk memiliki nilai IC₅₀ sebesar 550,04 ppm, lebih baik dibandingkan asam galat (IC₅₀=720,67 ppm) dan -sitosterol (IC₅₀=679,2 ppm), meskipun di bawah aspirin (IC₅₀=447,4 ppm) yang merupakan kontrol positif.

.....Gallic acid, a phenolic compound with high antioxidant activity, exhibits limited solubility in nonpolar media. To address this limitation, a lipophilization strategy was employed by introducing lipid groups to enhance its solubility in nonpolar media. In this study, gallic acid was lipophilized through enzymatic esterification with -sitosterol. The esterification was carried out using Novozyme Eversa® Transform 2.0 lipase at 40°C with a shaking speed of 200 rpm for 48 hours. Product's purification was performed using column chromatography using ethyl acetate:hexane (1:1) as the eluent. The ester of gallic acid and -sitosterol was successfully synthesized via enzymatic esterification, yielding 4.0873%. FTIR characterization confirmed the formation of a new ester-specific C=O stretching vibration absorption peak at 1730 cm⁻¹. A melting point analysis demonstrated the purity of the product, with a narrow melting range of 120–122°C. The ABTS method for testing antioxidant activity showed that the esterified product demonstrated exceptionally strong antioxidant activity (IC = 22.14 ppm), comparable to gallic acid (IC = 16.15 ppm) and significantly higher than -sitosterol (IC = 404.92 ppm). In anti-inflammatory testing using the red blood cell membrane stabilization method, the esterification product demonstrated an IC value of 550.04 ppm, outperforming gallic acid (IC = 720.67 ppm) and -sitosterol (IC = 679.2 ppm), although less effective than aspirin (IC = 447.4 ppm) as the positive control.