

Optimisasi Valorisasi Lignin melalui Hidrogenolisis Berkatalis berbantuan Gelombang Mikro untuk Menghasilkan Senyawa Fenol Hidroksil sebagai Antioksidan Pangan = Optimization of Lignin Valorization through Microwave-assisted Catalytic Hydrogenolysis to Produce Hydroxyl Phenol Compounds as Food Antioxidants

Muhammad Yusuf Arya Ramadhan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561005&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan antioksidan berbasis fenol sebagai penyerap radikal bebas diperkirakan akan terus meningkat terutama dengan adanya peningkatan permintaan antioksidan fenolik sebagai bahan aditif pada industri plastik, karet, bahan bakar, dan pelumas. Walaupun secara ekonomi pasarnya terus bertumbuh, perebutan antara bahan baku pangan dengan bahan baku kimia menjadi isu baru yang perlu diselesaikan sehingga dibutuhkan cara baru untuk menghasilkan antioksidan alami. Beberapa peneliti telah menemukan bahwa lignin memiliki aktivitas antioksidan. Namun lignin memiliki kestabilan oksidatif yang rendah dalam bentuk padatan murni sehingga diperlukan stabilisasi untuk menghasilkan produk antioksidan berbasis lignin yang dapat dipasarkan. Riset ini berfokus pada valorisasi alkali lignin dengan hidrogenolisis menggunakan katalis Pt/C dan asam format sebagai donor hidrogen. Dengan menghidrogenolisis lignin, kandungan hidroksil fenolik akan meningkat, yang berkontribusi langsung terhadap aktivitas antioksidan. Senyawa hidroksil fenolik yang diperoleh nantinya dapat digunakan sebagai antioksidan pada pangan dan obat-obatan. Tiga variabel perlakuan berupa jumlah asam format (FA), jumlah etanol (EtOH), dan waktu radiasi (T) akan diamati kontribusinya terhadap tiga respon berupa total kandungan fenol (TPC), derajat depolimerisasi (DD), dan nilai IC₅₀ terhadap DPPH sebagai aktivitas antioksidan. Hasil penelitian kemudian dioptimasi menggunakan Metode Respon Permukaan dengan program Design Expert 11. Penelitian ini menemukan bahwa hasil terbaik diperoleh pada kondisi operasi FA, EtOH, dan T 5mL, 100mL, tiga menit secara berurutan dan menghasilkan TPC, DD, dan IC₅₀ senilai 4792.055mg/L, 26.850%, dan 38.860mg/L secara berurutan. Kondisi optimum terhitung oleh program adalah FA, EtOH, dan T 10mL, 100mL, tiga menit secara berurutan dan menghasilkan TPC, DD, dan IC₅₀ senilai 4977.876mg/L, 17.256%, dan 32.794mg/L secara berurutan.

.....The use of phenol-based antioxidants as free radical scavengers is expected to continue to increase, especially with the increasing demand for phenolic antioxidants as additives in the plastics, rubber, fuel, and lubricant industries. Even though the market economy continues to grow, the struggle between food raw materials and chemical raw materials is a new issue that needs to be resolved so that new ways are needed to produce natural antioxidants. Some researchers have found that lignin has antioxidant activity. However, lignin has low oxidative stability in pure solid form, so stabilization is needed to produce marketable lignin-based products. This research focuses on the valorization of alkaline lignin by hydrogenolysis using a Pt/C catalyst and formic acid as a hydrogen donor. By hydrogenolysis of lignin, the phenolic hydroxyl content will be increased, which contributes directly to the antioxidant activity. Phenolic hydroxyl compounds obtained can later be used as antioxidants in food and medicine. Three treatment variables, namely the amount of formic acid (FA), the amount of ethanol (EtOH), and radiation time (T) will be observed for their contribution to the three responses, namely the total phenol content (TPC), the degree of depolymerization

(DD), and the IC₅₀ value of DPPH as an activity. antioxidants. The results were then optimized using the Response Surface Methodology with the Design Expert 11 program. This study found that the best results were obtained at operating conditions FA, EtOH, and T 5mL, 100mL, three minutes in sequence and produced TPC, DD, and IC₅₀ worth 4792,055mg/ L, 26.850%, and 38.860mg/L, respectively. The optimum conditions calculated by the program were FA, EtOH, and T 10mL, 100mL, three minutes consecutively and resulted in TPC, DD, and IC₅₀ of 4977.876mg/L, 17.256%, and 32.794mg/L respectively.