

Sintesis Senyawa Turunan 1,3,4-Tiadiazol Berbasis Kamfen dengan Katalis FeCl₃/nano-SiO₂ dan Uji Aktivitas Antioksidannya = Synthesis of Camphene-Based 1,3,4-Thiadiazole Derivatives with FeCl₃/nano-SiO₂ Catalyst and Evaluation of Antioxidant Activity

Julyana Ruth Lydia Margareta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920540588&lokasi=lokal>

Abstrak

Senyawa turunan 1,3,4-tiadiazol telah banyak diteliti karena diketahui menunjukkan aktivitas biologis yang luas, salah satunya yaitu aktivitas antioksidan. Senyawa ini dapat disintesis menggunakan monoterpen, yang umumnya terkandung dalam minyak esensial, sebagai prekursor. Pada penelitian ini, sintesis senyawa turunan 1,3,4-tiadiazol dilakukan dengan menggunakan senyawa prekursor kamfen dan variasi aldehida aromatik berupa benzaldehida, sinamaldehida, 2-hidroksibenzaldehida, dan vanilin. Reaksi sintesis yang dilakukan pada penelitian ini diperantarai oleh beberapa senyawa intermediet berupa isotiosianokamfen, kamfen tiosemikarbazid, dan tiosemikarbazon yang diidentifikasi oleh kromatografi lapis tipis (KLT) dan dikarakterisasi menggunakan FTIR dan spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap akhir sintesis, katalis FeCl₃/SiO₂ digunakan untuk membantu reaksi siklisasi senyawa tiosemikarbazon menjadi produk senyawa turunan 1,3,4-tiadiazol. Produk akhir tersebut kemudian diidentifikasi menggunakan KLT dan dikarakterisasi menggunakan FTIR, spektrofotometer UV-Vis, dan LC-MS. Keempat produk akhir, yaitu benzaldehida tiadiazol, sinamaldehida tiadiazol, 2-hidroksibenzaldehida tiadiazol, dan vanilin tiadiazol memiliki yield masing-masing sebesar 16,1%; 27,6%; 6,4%; dan 10,1%. Berdasarkan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, diketahui bahwa vanilin tiadiazol memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 18,11 ppm. Produk benzaldehida tiadiazol dan sinamaldehida tiadiazol memiliki aktivitas antiosidan yang lemah dengan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 196,54 ppm dan 197,97 ppm. Sedangkan, 2-hidroksibenzaldehida tiadiazol diketahui tidak memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 1003,78 ppm.

.....1,3,4-thiadiazole derivatives compounds have been widely studied because they are known to exhibit broad biological activities, one of which is antioxidant activity. These compounds can be synthesized using monoterpene, which commonly contained in essential oils, as the precursor. In this study, the synthesis of 1,3,4-thiadiazole derivative compounds was carried out using camphene as the precursor and a variety of aromatic aldehydes in the form of benzaldehyde, cinnamaldehyde, 2-hydroxybenzaldehyde, and vanillin. The synthesis reaction that carried out in this study was mediated by several intermediate compounds in the form of isothiocyanocamphene, camphene thiosemicarbazide, and thiosemicarbazone which were identified by thin layer chromatography (TLC) and characterized using FTIR and UV-Vis spectrophotometer. In the final stage of the synthesis reaction, FeCl₃/SiO₂ catalyst was used to assist the cyclization reaction of thiosemicarbazone compounds into 1,3,4-thiadiazole derivatives. The final products were then identified using TLC and characterized using FTIR, UV-Vis spectrophotometer, and LC-MS. The four final products, namely benzaldehyde thiadiazole, sinamaldehyde thiadiazole, 2-hydroxybenzaldehyde thiadiazole, and vanillin thiadiazole had yields of 16.1%; 27.6%; 6.4%; and 10.1%, respectively. Based on evaluation of antioxidant activity using DPPH method, it was known that vanillin thiadiazole has very strong antioxidant activity with IC₅₀ value of 18.11 ppm. The benzaldehyde thiadiazole and sinamaldehyde thiadiazole

products have weak antioxidant activity with IC₅₀ values of 196.54 ppm and 197.97 ppm, respectively. Meanwhile, 2-hydroxybenzaldehyde thiadiazole was found to have no antioxidant activity with an IC₅₀ value of 1003.78 ppm.