

Sintesis Derivat Senyawa Spirooksindol-pirolidin dan Pirolizidin dengan Katalis Fe₃O₄-Grafena Oksida (Fe₃O₄-GO) = Synthesis of Spirooxindole-pyrrolidine and Pyrrolizidine Derivatives using Fe₃O₄-Graphene Oxide (Fe₃O₄-GO) Catalyst

Mutiara Hapsari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20501875&lokasi=lokal>

Abstrak

Senyawa Spirooksindol-pirolidin dan pirolizidin merupakan kelompok senyawa spirooksindol yang dalam dua dekade terakhir telah banyak diteliti oleh para ilmuwan karena bioaktivitasnya yang baik. Penelitian baru-baru ini menunjukkan bahwa grafena oksida (GO) dapat digunakan sebagai katalis dalam sintesis senyawa spirooksindol-pirolidin dan pirolizidin. Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis derivat senyawa spirooksindol-pirolidin dan pirolizidin dengan menggunakan katalis Fe₃O₄-GO dari reaksi antara senyawa isatin, dengan senyawa $\hat{I}\pm, \hat{I}^2$ -karbonil tak jenuh seperti chalcone dan 4-hidroksi-3-metoksichalcone, serta $\hat{I}\pm$ -asam amino seperti L-prolin, sarkosin, dan glisin. Metode yang digunakan adalah reaksi multikomponen dalam satu wadah, melalui reaksi 1,3-dipolar sikloadisi. Dalam penelitian ini, optimasi reaksi akan dilakukan dengan membuat variasi jumlah katalis dan jenis medium atau pelarut yang digunakan. Variasi jumlah katalis yang akan digunakan yaitu sebanyak 0 wt%; 5 wt%; dan 10 wt%. Sementara itu, jenis medium atau pelarut yang digunakan adalah Metanol, Etanol, dan Etanol:H₂O. Karakterisasi derivat spirooksindol-pirolidin dan Pirolizidin dilakukan dengan mengukur titik lelehnya. Karakterisasi nanokomposit Fe₃O₄-GO dilakukan dengan menggunakan instrumen FT-IR, XRD, EDS, dan TEM. Penentuan struktur molekul padatan dilakukan menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis, FT-IR, LC-MS/MS, H-NMR, dan C-NMR. Hasilnya, sejumlah 4 produk (4a,4b,4c, dan 4d) telah berhasil disintesis dengan menggunakan katalis Fe₃O₄-GO. Kondisi optimum yang diperoleh adalah menggunakan katalis Fe₃O₄-GO dalam jumlah 5 wt%, dan dengan pelarut Etanol:air (1:7). Katalis Fe₃O₄-GO juga masih dapat digunakan setelah diaplikasikan untuk reaksi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa katalis Fe₃O₄-GO dapat digunakan sebagai katalis dalam reaksi sintesis derivat spirooksindol-pirolidin dan pirolizidin yang ramah lingkungan karena dapat digunakan dalam medium berair serta dapat digunakan kembali setelah reaksi.

Spirooxindole-pyrrolidine and pyrrolizidine are a group of spirooxindole compounds which in the last two decades have been widely studied by scientists because its good bioactivity. Recent research shows that the use of graphene oxide (GO) as a catalyst in the synthesis of spirooxindole-pyrrolidine and pyrrolizidine compounds. In this research, the synthesis of spirooxindole-pyrrolidine and pyrrolizidine compounds was done by using Fe₃O₄-GO catalyst from the reaction between isatin, $\hat{I}\pm, \hat{I}^2$ -unsaturated compounds such as chalcone and 4-hydroxy-3-methoxychalcone, and $\hat{I}\pm$ -amino acids like L-proline, sarcosine, and glycine. The method used is an one pot multicomponent reaction and 1,3-dipolar cycloaddition reaction. In this study, the optimization of the reaction will be done by varying the amount of catalyst and the type of medium or solvent used. The variation in the amount of catalyst to be used is 0 wt%; 5 wt%; and 10% wt. Meanwhile, the type of medium or solvent used is methanol, ethanol, and ethanol: H₂O. The characterization of the spirooxindole-pyrrolidine

and pyrrolizidin derivatives was carried out by measuring their melting points. Characterization of Fe₃O₄-GO composites was carried out using FT-IR, XRD, EDS, and TEM instruments. Determination of the molecular structure of solids was carried out using UV-Vis and FT-IR spectrophotometer, LC-MS/MS, H-NMR and C-NMR. As a result, a total of 4 products (4a, 4b, 4c, and 4d) have been successfully synthesized using the Fe₃O₄-GO catalyst. The optimum conditions obtained were using a Fe₃O₄-GO catalyst in an amount of 5 wt%, and with an ethanol:water (1: 7) solvent. The Fe₃O₄-GO catalyst can also still be used after it has been applied for a reaction. From these results it can be concluded that the Fe₃O₄-GO catalyst can be used as a catalyst in the synthesis of spirooxindole-pyrrolidine and pyrrolizidine which is environmentally friendly because it can be used in aqueous medium and can be reused after the reaction.