

Aplikasi Reaksi Katalisis Heterogen untuk Pembuatan Vanili Sintetis (4-Hidroksi-2-Metoksi Benzaldehid) dari Eugenol Minyak Cengkeh (2-Metoksi-4-Alilfenol)

Widajanti Wibowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=76172&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Katalis heterogen telah diketahui memiliki beberapa kelebihan, apabila dibandingkan dengan katalis homogen. Penelitian ini mencoba memanfaatkan katalis heterogen untuk reaksi alternatif sintesis vanili dari eugenol minyak cengkeh. Sintesis vanili dari eugenol membutuhkan dua tahap reaksi, yaitu isomerisasi eugenol menjadi isoeugenol, dan kemudian dilanjutkan dengan oksidasi isoeugenol menjadi vanili. Katalis heterogen yang digunakan adalah (1) padatan superbasa, yang digunakan untuk studi katalisis heterogen pada reaksi isomerisasi eugenol dan (2) katalis transfer fase, yang digunakan untuk reaksi oksidasi isoeugenol. Katalis transfer fase yang digunakan adalah 18-crown ether-6.

Padatan superbasa dibuat dari γ - dan δ -alumina yang diberi perlakuan NaOH dan logam Na. Alumina yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari bahan baku kaolin dari pulau Belitung dengan proses asam dan hasil yang diperoleh adalah 9% γ -Al₂O₃ dan 10,28% δ -Al₂O₃. Studi katalisis heterogen pada reaksi isomerisasi eugenol menunjukkan bahwa reaksi dapat berlangsung pada suhu rendah. Kondisi reaksi isomerisasi eugenol yang digunakan adalah : suhu 10°C, waktu 9 jam, minyak cengkeh 25 mmol dan katalis padatan superbasa γ -Al₂O₃/NaOH/Na sebanyak 2 g. Persentase konversi produk trans-isoeugenol adalah 64,42% dan cis-isoeugenol adalah 6,11%. Studi katalis juga dilakukan dengan membandingkan aktivitas dari 3 jenis katalis padatan superbasa : γ -Al₂O₃/NaOH/Na, δ -Al₂O₃/NaOH/Na dan γ -Al₂O₃ (E.Merck)/NaOH/Na. Hasil penelitian menunjukkan bahwa γ -Al₂O₃/NaOH/Na memperlihatkan aktivitas katalisis yang lebih baik dibandingkan dengan dua padatan superbasa lainnya.

Studi katalisis reaksi oksidasi isoeugenol dengan oksidator KMnO₄ menggunakan katalis transfer fase, 18-crown ether-6, memberikan indikasi bahwa senyawa vanili yang terbentuk masih bercampur dengan senyawa-senyawa lain. Rendemen vanili hasil oksidasi isoeugenol dalam suasana asam (pH 2) adalah 0,021%, dalam suasana netral (pH 7) adalah 0,028% dan dalam suasana basa (pH 9) adalah 0,015%.

ABSTRACT

It has been already known, that heterogeneous catalysts have more advantages compared to homogeneous catalysts. This research tried to utilize heterogeneous catalysts for an alternative reaction on synthesis of vanillin from eugenol of clove stem oil. This synthesis needs two steps reactions, isomerization reaction of eugenol to produce isoeugenol and oxidation reaction of isoeugenol to produce vanillin. Two types catalysts were used : (1) solid superbase, which was used on eugenol isomerization, and (2) phase transfer catalyst, 18-crown ether-6, which was used on isoeugenol oxidation.

Solid superbase catalyst was prepared using γ - Al_2O_3 and Al_2O_3 -alumina, treated with sodium hydroxide and sodium metal. Alumina was extracted from kaolin from Pulau Belitung by acid process, and the yield of aluminas were 9.0% γ - Al_2O_3 and 10.28% Al_2O_3 . Heterogeneous catalysis study on eugenol isomerization showed that the reaction could proceed at low temperature. The eugenol isomerization reaction conditions were : temperature 10°C , reaction time 9 hours, clove stem oil 25 mmol, and solid catalyst superbase γ - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$ 2 g. The result of products conversion were 64.42% trans-isoeugenol and 6.11% cis-isoeugenol. This study included the comparison activities study of three solid superbase catalysts : γ - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$, and γ - Al_2O_3 (E.Merck)/ NaOH/Na , which showed that γ - Al_2O_3 / NaOH/Na had better activity than those two latter solid superbase catalysts.

Study on isoeugenol oxidation reaction using KMnO_4 as an oxidizing agent and phase transfer catalyst, 18-crown ether-6, gave the indication that vanillin was produced mixed with other compounds. The yields of vanillin in acid medium (pH 2) was 0.021%, in neutral medium (pH 7) was 0.028% and in base medium (pH 9) was 0.015%.