

Aplikasi reaksi katalisis heterogen untuk pembuatan vanili sintetik (3-hidroksi-2-metoksibenzaldehida) dari eugenol (4-allyl-2-metoksifenol) minyak cengkeh

Widajanti Wibowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=118478&lokasi=lokal>

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 gagang cengkeh. Sintesis vanili dari eugenol membutuhkan dua tahap reaksi, yaitu reaksi isomerisasi eugenol menjadi isoeugenol dan dilanjutkan dengan reaksi 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 [18]-crown ether-6, yang digunakan untuk reaksi oksidasi isoeugenol menjadi vanili. Padatan superbasa dibuat dari γ -Al₂O₃ dan δ -Al₂O₃-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 dengan hasil perolehan 9,0% γ -Al₂O₃ dan 10,28% δ -Al₂O₃. Studi katalis heterogen pada reaksi isomerisasi eugenol menunjukkan, bahwa reaksi isomerisasi dapat berlangsung pada suhu rendah. Demikian pula, studi perbandingan aktivitas katalis padatan superbasa γ -Al₂O₃/NaOH/Na menunjukkan aktivitas katalis yang lebih baik dari δ -Al₂O₃/NaOH/Na maupun dari γ -Al₂O₃ (E.Merck)/NaOH/Na dengan hasil persentase konversi produk trans-isoeugenol 64,4% dan cis-isoeugenol 6,1% pada kondisi reaksi : suhu 10°C dan waktu reaksi 9 jam untuk 25 mmol minyak gagang cengkeh per 2 g katalis. 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%.

An Application of heterogenous catalysis reaction for synthesis of synthetic vanillin (3-hydroxy-2-methoxybenzaldehyde) from eugenol (4-allyl-2-methoxyphenol) of clove oil. 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 oxidation of isoeugenol. Solid superbase catalyst was prepared using γ - and δ -alumina, treated with sodium hydroxide and sodium metal. Alumina was extracted from kaolin from Belitung island by acid process, and the yield of aluminas were 9.0% γ -Al₂O₃ and 10.28% δ -Al₂O₃. 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 -Al₂O₃/NaOH/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 - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$, δ - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$, and γ - Al_2O_3 (E.Merck)/ NaOH/Na , which showed that γ - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{NaOH}/\text{Na}$ 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 yield of vanillin in acid medium (pH 2) was 0.021%, in neutral medium (pH 7) was 0.028% and in basic medium (pH 9) was 0.015%.