

BIO-SINTESIS Co DAN Co/ZEOLIT-Y MENGGUNAKAN EKSTRAK KULIT PISANG (Musa Paradisiaca) SEBAGAI KATALIS DEGRADASI METIL ORANYE DENGAN REDUKTOR NaBH₄

Zumrotun Nafiah

12/331366/PA/14627

INTISARI

Telah dilakukan sintesis katalis Co dan Co/Zeolit-Y yang dikembangkan dengan menggunakan ekstrak kulit pisang sebagai reduktor yang mudah, ekonomis dan ramah lingkungan. Pada penelitian ini dipelajari kondisi optimum penggunaan ekstrak kulit pisang sebagai reduktor logam Co.

Sepuluh mL CoCl₂.6H₂O 2000 ppm ditambahkan 2 mL ekstrak kulit pisang tetes demi tetes, diamati dalam waktu inkubasi 1,2,3 dan 5 hari, kemudian dilakukan variasi temperatur yaitu 30, 50, 65, 80, 95°C, dan variasi volume ekstrak kulit pisang yaitu 0,5; 1; 1,5; 2 mL. Semua kondisi tersebut diamati dengan menggunakan Spektrofotometer UV Vis Shimadzu 1700. Selanjutnya disintesis katalis Co/Zeolit-Y dengan ekstrak kulit pisang sebagai reduktor dalam kondisi optimum. Padatan logam Co dan Co/Zeolit-Y dikeringkan menggunakan *air-dryer*. Kemudian Co dan Co/Zeolit-Y yang telah terbentuk dikarakterisasi dengan SEM-EDS JEOL JED 2300, Difraktometer X-Ray, pengujian keasaman dengan absorpsi amonia. Kedua katalis tersebut diamati aktivitasnya dalam degradasi zat warna metil oranye.

Dari penelitian ini diperoleh informasi bahwa kondisi optimum inkubasi pembentukan logam Co yaitu pada hari ke-3 pada temperatur ruang. Pada variasi temperatur inkubasi diperoleh temperatur optimum yaitu pada suhu 80°C dengan kondisi pembentukan logam Co yang tereduksi lebih cepat. Pada variasi volume ekstrak kulit pisang, didapatkan informasi bahwa 2 mL ekstrak kulit pisang belum sepenuhnya mereduksi 2000 ppm CoCl₂.6H₂O. Hasil karakterisasi kedua katalis menunjukkan bahwa katalis Co/Zeolit-Y lebih unggul dibandingkan katalis Co tanpa pengembunan. Hal ini dilihat dari hasil uji keasaman, yang menunjukkan bahwa katalis Co/Zeolit-Y mempunyai lebih banyak situs asam, dari gambar citra SEM menunjukkan bahwa persebaran logam Co yang teremban dalam zeolit-Y lebih tersebar merata. Data XRD menunjukkan pengembunan logam Co pada zeolit-Y menurunkan sifat kristalinitasnya. Katalis Co/Zeolit-Y lebih cepat dalam membantu proses degradasi metil oranye. Dengan laju degradasi metil oranye mengikuti laju reaksi orde satu dengan harga k sebesar $1,3 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$.

Kata Kunci: Katalis, degradasi, reduktor, metil oranye, ekstrak kulit pisang.

BIOSYNTHESIS OF Co AND Co/ZEOLIT-Y USING BANANA (*Musa paradisiaca*) PEEL EXTRACT AS METHYL ORANGE DEGRADATION CATALYST WITH REDUCTOR NaBH₄

Zumrotun Nafiah
12/331366/PA/14627

ABSTRACT

A synthesis of Co and Co/Zeolite-Y catalysts has been developed using banana peel extract as an easy, economical and environmentally friendly reducing agent. In this study, we examined the optimum condition of banana peel extract as a reducing agent of Co.

Ten mL CoCl₂.6H₂O 2000 ppm adding with 2 mL banana peel extract was observed in variation of incubation time (1, 2, 3 and 5 days), temperature (30, 50, 65, 80, 95 °C), and volume of banana peel extract (0.5, 1, 1.5, 2 mL). All these conditions were observed using Visible UV Vis Spectrophotometer Shimadzu 1700. The Co/Zeolite-Y catalyst was synthesized with banana peel extract as a reducing agent under optimum conditions. Co and Co/Zeolite-Y metal solids were dried using an air-dryer and the Co and Zeolite-Y formed was characterized by SEM-EDS JEOL JED 2300, X-Ray Diffractometer, and acidity assay with ammonia absorption. Both catalysts were observed for their activity in the degradation of the orange methyl dye.

The results showed that the optimum time and temperature for incubation of Co metal formation obtained was 3 days and 80° C respectively with the condition of Co was reduced fastest. Meanwhile, all variation volume of banana peel extract were not able to completely reduce 2000 ppm CoCl₂.6H₂O. Characterization of the two catalysts showed that the Co/Zeolite-Y catalyst is superior to Co catalyst without loading. This result was correlated with the acidity test results, which showed that the Co/Zeolite-Y catalyst has more acid sites and the SEM image showed that the dispersion of Co metal which was present in the Y-zeolite is more evenly distributed. Moreover, XRD diffractogram showed that the exposure of Co metal to zeolite-Y decreased its crystallinity. The superiority of the Co/Zeolite-Y catalyst compared to Co catalyst was also confirmed by the results of the second catalyst activity test, which showed that the Co/Zeolite-Y catalyst catalyzed the degradation process of methyl orange faster than Co catalyst with the methyl orange degradation rate followed the rate of first order reaction with the value of k was $1.3 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$.

Keywords: catalyst, degradation, reductor, methyl orange, banana peel extract