

Zeolit termodifikasi nanopartikel Au sebagai katalis reduksi 4-nitroanilin = Gold nanoparticle modified zeolite as the catalyst for reduction of 4-nitroaniline

Balgis, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345573&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan industri tidak hanya memberi dampak positif, tetapi juga dampak negatif. Salah satu dampak negatifnya adalah meningkatnya limbah industri, seperti 4-nitroanilin (4-NA). Limbah 4-NA dapat ditangani dengan cara mereduksinya menjadi p-phenylenediamine (PPD). Reaksi reduksi tersebut berjalan sangat lambat, sehingga memerlukan katalis. Modifikasi material menggunakan nanopartikel logam saat ini banyak dikembangkan, terutama sebagai katalis. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan modifikasi zeolit alam dengan nanopartikel Au untuk mereduksi 4-NA. Nanopartikel Au memiliki sisi katalitik, sedangkan zeolit alam berfungsi sebagai template pada nanopartikel sehingga dihasilkan katalis heterogen untuk proses reduksi 4-NA. Modifikasi nanopartikel Au pada zeolit telah berhasil disintesis, dibuktikan dengan karakterisasi FTIR. Hasil karakterisasi dengan spektrofotometer Uv-Vis menunjukkan proses reduksi ditandai dengan bergesernya panjang gelombang maksimum dari 4-NA pada 380 nm menjadi 238 nm dan 305 nm, yang merupakan panjang gelombang maksimum dari PPD. Didapatkan aktivitas katalitik terbaik pada massa katalis 100 mg dan waktu reaksi selama 5 menit dengan nilai % reduksi 97%. Tetapan laju reaksi yang diperoleh sebesar $5,840 \times 10^{-3}$ menit⁻¹.

.....Nowadays, industrial development not only gives positive impact, but also negative impact. One of the negative impacts, which is commonly found, is the increasing number of industrial waste such as 4-nitroaniline (4-NA). The reduction of 4-nitroaniline to paraphenylenediamine (PPD) was studied to overcome that problem. The reduction process of 4-NA to PPD occurs slowly, so a catalyst is needed. Modification of materials by metal nanoparticles is widely developed, and the nanoparticle-modified materials are most commonly used as catalysts. Thus, the reduction of 4-NA to PPD with the presence of gold nanoparticle-modified zeolite as a catalyst was investigated in this study. Gold nanoparticles provided the catalytic site, and zeolite was used as a template for the nanoparticle. The catalyst was characterized by Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy. The reduction of 4-NA to PPD was successfully done, and observed by Uv-Vis absorption spectroscopy. The maximum wavelength of 4-NA at 380 nm changed to the maximum wavelength of PPD at 238 nm and 305 nm after the reduction. The catalyst showed high efficiency for the catalytic reduction of 4-nitroaniline to p-phenylenediamine with the reduction percentage was found to be 97% within 5 minutes using 100 mg catalyst. The rate constant of 4-NA reduction was found to be $5,840 \times 10^{-3}$ minute⁻¹.