

Pemodelan dan simulasi adsorpsi formaldehida dari udara dengan unggun diam karbon aktif = Modeling and simulation of formaldehyde adsorption from air using fixed activated carbon bed

Riky Maulana Ikhwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411129&lokasi=lokal>

Abstrak

Formaldehida merupakan senyawa berbahaya yang terkandung dalam udara indoor dalam bentuk gas. Efek negatif dari menghirup senyawa formaldehida, bagi manusia, bermacam-macam mulai dari bersin-bersin, sakit tenggorokan, keracunan akut, penyakit kulit, hingga kanker. Pada beberapa penelitian sebelumnya senyawa formaldehida dipisahkan dari udara dengan proses adsorpsi. Untuk mengetahui kinerja adsorpsi formaldehida dari udara dengan karbon aktif, dilakukan uji kinerja dengan mengalirkan udara terkontaminasi formaldehida ke dalam kolom berisikan unggun diam karbon aktif.

Dalam penelitian ini, kinerja proses diketahui dengan membuat model matematika guna memperoleh kurva breakthrough dengan bantuan software COMSOL Multiphysics 4.4. pada variasi nilai laju alir umpan (40 ml/min - 85 ml/min), konsentrasi awal formaldehida (50 ppm - 200 ppm), serta tinggi unggun karbon aktif (3 cm - 4.5 cm). Selanjutnya, dilakukan simulasi adsorpsi karbon dioksida dari udara untuk mengetahui pengaruh polutan lain terhadap kinerja adsorpsi formaldehida dari udara dengan karbon aktif.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah profil konsentrasi formaldehida luaran akan semakin lambat meningkat ketika laju alir umpan semakin rendah, konsentrasi awal formaldehida semakin rendah, dan tinggi unggun karbon aktif semakin tebal. Didapatkan pula bahwa keberadaan polutan lain (karbon dioksida) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja adsorpsi formaldehida dari udara dengan karbon aktif.

.....

Formaldehyde is a hazardous chemical substance that is contained in indoor air in gaseous phase. Negative effects of inhaling formaldehyde for human may vary from cough, sore throat, poisoned, skin disease, even cancer. In many other researches, formaldehyde is separated from air by adsorption process. In order to find out the performance of the adsorption column, performance tests are done by flowing formaldehyde-contaminated air to column containing fixed activated carbon bed.

In this research, the process performance is studied by developing a mathematical model to produce breakthrough curves of the adsorption process using COMSOL Multiphysics 4.4. at various gas flow rate (40 ml/min - 85 ml/min), initial concentration of formaldehyde (50 ppm - 200 ppm), and activated carbon bed depth (3 cm - 4.5 cm). Then, a simulation of carbon dioxide adsorption is also done to find out how much other pollutant influences the formaldehyde adsorption process.

The result from this research is the concentration of formaldehyde in the outflow needs longer time to increase at lower gas flow rate, lower initial concentration of formaldehyde, and higher activated carbon bed depth. Also, the presence of other pollutant (carbon dioxide) in the air does not have significant effect to formaldehyde adsorption from air using activated carbon.