

Pengembangan Biofilter sebagai Alternatif Pereduksi Emisi Nitrogen Oksida melalui Pemanfaatan Kompos sebagai Medium Filter = Biofilter Development as Alternatives of Nitrogen Oxide Emission Reduction through Utilization of Compost as Filter Medium

Tania Surya Utami, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20307696&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Gas nitrogen oksida antara lain adalah NO, NO₂, dan N₂O mempunyai peranan penting dalam perubahan kimia pada lapisan ozon. Dinitrogen monoksida (N₂O) merupakan gas rumah kaca yang harus mendapat perhatian karena memiliki potensi pemanasan global yang besar. Biofiltrasi adalah proses pengolahan polutan gas di dalam suatu unggun medium, dan polutan akan mengalami degradasi oleh mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem biofilter dalam mereduksi emisi gas buang N₂O melalui pemanfaatan kompos sebagai medium filter, dengan melakukan kajian pada parameter-parameter operasi biofilter serta penyusunan model biosorpsi dan biodegradasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari aspek karakteristik medium dan kinerja medium sebagai filter dalam mereduksi polutan gas N₂O, medium kompos berbasis kotoran kambing lebih baik daripada medium kompos berbasis kotoran sapi, dengan rata-rata efisiensi reduksi mencapai 65% dan stabil hingga 200 jam pada kedalaman medium 100 cm, laju alir gas N₂O 88 cm³/menit, dan kandungan air 60%. Proses biofiltrasi gas N₂O dengan medium kompos dapat dimodelkan dengan baik oleh model kinetika berbasis mekanisme Michaelis-Menten Adsorpsi, dengan parameter kinetika V_{Max}, K_M, dan K_{N₂O} berturut-turut adalah 14,847 g/m³.jam ; 0,131 g/m³ ; 1,343 x 10⁻³ m³/g untuk medium kompos ruah, dan 461 g/m³.jam ; 558 g/m³ ; 0,22 m³/g untuk medium pelet kompos.

ABSTRACT

Nitrogen oxides i.e. NO, NO₂, and N₂O have an important role in chemical changes in the ozone layer. Nitrous oxide (N₂O) is a greenhouse gas that should get attention because it has a great potential for global warming. Biofiltration is the processing of gas pollutants in a medium bed, and pollutants will be degraded by microorganisms. This research aims to develop a biofilter system to reduce N₂O emissions using compost as a filter medium, by studying the parameters of biofilter operation as well as the developing of biosorption and the biodegradation model.

The results show that in term of medium characteristics and the performance in reducing N₂O, goat manure-based compost medium is better than cow manure-based compost medium, with an average removal efficiency reached 65% and stable up to 200 hours at medium depth of 100 cm, N₂O gas flow rate of 88 cm³/minute, and water content of 60%. Biofiltration of N₂O with manure-based compost medium can be well modeled by the kinetic based model of Michaelis-Menten for adsorption mechanism, with kinetics parameters V_{Max}, K_M, and K_{N₂O} 14,847 g/m³.hour ; 0,131 g/m³ ; 1,343 x 10⁻³ m³/g for bulk compost, and 461 g/m³.hour ; 558 g/m³ ; 0,22 m³/g for pelletized compost.