

Evaluasi pH awal media dalam biofiltrasi N₂O oleh nitrobacter winogradskyi yang diinokulasi pada zeolit Alam Lampung = evaluation of initial pH of media in N₂O biofiltration by nitrobacter winogradskyi inoculated on Lampung natural zeolite

Nindya Sani Widhyastuti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20312729&lokasi=lokal>

Abstrak

Dinitrogen monoksida (N₂O) yang diemisi dari berbagai proses industri dan aktivitas pertanian merupakan salah satu gas yang memberikan kontribusi tinggi dalam pemanasan global dan tergolong ke dalam kategori gas yang berbahaya. Reduksi gas N₂O dilakukan menggunakan teknologi biofilter yang efektif dan efisien dalam mengontrol emisi udara. Zeolit Alam Lampung teraktivasi digunakan sebagai media filter karena memiliki porositas yang tinggi. Nitrobacter winogradskyi digunakan untuk mengoksidasi N₂O menjadi gas yang tidak berbahaya. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengkaji pengaruh dari penambahan kultur bakteri terhadap reduksi gas dan untuk mendapatkan kondisi operasi yang optimum dalam biofiltrasi dengan cara memvariasikan pH awal media, yaitu pH 4, 5, 6, 7, dan 8. Biofilter dioperasikan selama 24 jam dengan konsentrasi gas yang digunakan ialah 15000 ppm N₂O dalam udara dan laju alir sebesar 88 cc/menit. Efisiensi reduksi tertinggi yang diperoleh sebesar 94,73%, yang dicapai pada variasi pH awal 7. Inokulasi bakteri ke dalam media filter menghasilkan 32,03% rata-rata efisiensi reduksi lebih tinggi daripada sistem tanpa inokulasi. TPC menunjukkan terjadi penurunan jumlah bakteri setelah biofiltrasi. SEM menunjukkan terjadi penebalan biofilm selama operasi. Isotermis Langmuir menghasilkan q_m maksimum sebesar $2,873 \times 10^{-3}$ g N₂O/g zeolit pada pH awal 7 dan KL maksimum sebesar $1,709 \times 10^{-3}$ m³/g pada variasi tanpa inokulasi mikroba. Isotermis Freundlich menghasilkan n dan K_f maksimum sebesar 5,625 dan $8,86 \times 10^{-5}$ m³/g secara berurutan pada variasi tanpa inokulasi mikroba.

.....Nitrous oxide (N₂O) which is emitted from various industrial process and agricultural activities is one of several gases that gives highest contribution in global warming and also categorized as a dangerous gas. Removal of N₂O could be achieved by biofilter technology that is effective and efficient in controlling air emission. Activated Lampung Natural Zeolite was utilized as filter media because of its high porosity. Nitrobacter winogradskyi used to oxidize N₂O into harmless gas. This research aims to study the effect of bacteria culture addition in biofiltration and determine the optimum operation condition by adjusting initial pH of media to pH 4, 5, 6, 7, and 8. Biofilter was operated for 24 hours with gas concentration was 15,000 ppm N₂O in air and gas flow rate was maintained at 88 cc/minute. The maximum removal efficiency obtained was 94.73%, achieved at initial pH 7. Furthermore, inoculation bacteria into filter media yield 32.03% higher average of removal efficiency than system without inoculation. TPC showed decreasing amount of bacteria after biofiltration. SEM showed biofilms grow thicker during operation. Langmuir isotherm obtained maximum q_m at initial pH 7 was 2.873×10^{-3} g N₂O/g zeolit and maximum KL at system without bacteria inoculation was 1.709×10^{-3} m³/g. Freundlich isotherm obtained maximum n and K_f were 5.625 and 8.86×10^{-5} m³/g respectively at system without bacteria inoculation.