

## Evaluasi pH awal media dalam biofiltrasi N<sub>2</sub>O oleh nitrobacter winogradskyi yang diinokulasi pada zeolit Alam Lampung = evaluation of initial pH of media in N<sub>2</sub>O 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 (N<sub>2</sub>O) 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 N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 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. Isothermis Langmuir menghasilkan q<sub>m</sub> maksimum sebesar  $2,873 \times 10^{-3}$  g N<sub>2</sub>O/g zeolit pada pH awal 7 dan KL maksimum sebesar  $1,709 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/g pada variasi tanpa inokulasi mikroba. Isothermis Freundlich menghasilkan n dan K<sub>f</sub> maksimum sebesar 5,625 dan  $8,86 \times 10^{-5}$  m<sup>3</sup>/g secara berurutan pada variasi tanpa inokulasi mikroba.

.....Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) 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 N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 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<sub>m</sub> at initial pH 7 was  $2.873 \times 10^{-3}$  g N<sub>2</sub>O/g zeolit and maximum KL at system without bacteria inoculation was  $1.709 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/g. Freundlich isotherm obtained maximum n and K<sub>f</sub> were 5.625 and  $8.86 \times 10^{-5}$  m<sup>3</sup>/g respectively at system without bacteria inoculation.