

Penentuan rasio optimum C:N:P sebagai nutrisi pada proses biodegradasi Benzena-Toluena dan scale up kolom bioregenerator

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247494&lokasi=lokal>

Abstrak

Biobarrier merupakan salah satu teknologi pengolahan limbah cair yang mengandung kontaminan berbahaya tanpa melupakan aspek ramah lingkungan. Biobarrier ini menggabungkan proses adsorpsi dengan proses biodegradasi. Keuntungan dari teknologi ini yaitu regenerasi GAC yang ramah lingkungan dan tidak berbiaya tinggi serta umur GAC yang menjadi lebih panjang. Agar proses biodegradasi berjalan optimal perlu dilakukan penentuan rasio C:N:P sebagai nutrisi. Rasio C:N yang terlalu kecil akan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat akibat keterbatasan jumlah nitrogen sedangkan rasio C:N yang terlalu besar dapat menyebabkan proses pengasaman yang juga mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat. Dengan terhambatnya pertumbuhan bakteri maka proses biodegradasi menjadi terhambat pula. Selain itu, dilakukan juga scale up kolom bioregenerator skala laboratorium menjadi pilot scale. Konsorsium bakteri yang digunakan dalam proses biodegradasi adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus coagulans* dan *Aeromonas hydrophilla*. Percobaan penentuan rasio C:N:P sebagai nutrisi dilakukan di dalam bioreaktor yang berisi medium Lockhead and Chase (LC) pada temperatur ruang dan kecepatan pengocokan sebesar 30 rpm selama 168 jam. Variabel yang divariasikan adalah rasio mol C:N:P sebesar 100:8:1, 100:10:1, 100:12:1, 100:14:1, dan 100:15:1. Parameter yang diamati adalah konsentrasi benzena-toluena dan jumlah bakteri setiap 24 jam sekali. Sedangkan untuk scale up kolom bioregenerator dilakukan dengan melakukan perhitungan desain berdasarkan kolom bioregenerator skala laboratorium. Hasil rasio optimum C:N:P sebagai nutrisi adalah 100:10:1 yang ditunjukkan dengan laju pertumbuhan konsorsium bakteri sebesar $9,1 \times 10^{11}$ jam⁻¹ dan persentase degradasi benzena mencapai 85% serta degradasi toluena yang mencapai 100%. Scale up kolom bioregenerator skala laboratorium menjadi skala pilot dengan diameter kolom sebesar 15,4 cm dan tinggi kolom sebesar 215 cm serta membutuhkan GAC mesh 8-16 sebanyak 9779 gram. Scale up ini dilakukan dengan mempertahankan waktu retensi pada kolom skala laboratorium sebesar 188,2 detik.