

KINETIKA REAKSI DENITRIFIKASI PADA PENYISIHAN NITROGEN DALAM LIMBAH CAIR INDUSTRI PERIKANAN

Bustami Ibrahim¹⁾, Anna C. Erungan, Uju Saidi

Limbah cair industri pengolahan hasil perikanan memiliki karakteristik dengan kandungan bahan organik khususnya nitrogen yang tinggi. Pada lingkungan perairan keberadaan nitrogen berlebih tersebut dapat menyebabkan turunnya oksigen terlarut, eutrofikasi, pendangkalan, penyebaran bau, keracunan ikan dan methemoglobinemia.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses denitrifikasi menggunakan lumpur aktif dalam pengolahan limbah cair industri perikanan secara biologis; menentukan nilai parameter kinetika konstanta paruh dengan substrat COD (K_s), menentukan konstanta paruh dengan substrat NO_3 (K_{NO}), *yield* (Y) dan konstanta *endogenous decay* (k_d), serta laju pertumbuhan maksimum (μ_m) pada kondisi reaksi normal dan berbagai rasio COD/ NO_3 dan COD/TKN. pada proses denitrifikasi Limbah cair hasil perikanan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *batch*. Kondisi reaksi normal dilakukan melalui proses nitrifikasi, sedangkan perlakuan variasi rasio COD/ NO_3 dilakukan dengan penambahan KN_3 dan perlakuan variasi rasio COD/TKN dilakukan dengan penambahan glukosa. Perlakuan COD/ NO_3 adalah 3,04; 4,24 dan 6,8. Perlakuan rasio COD/TKN adalah 2,44, 2,96 dan 3,26. Pengamatan dilakukan terhadap waktu tinggal cairan dalam reaktor pada 0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 2,5; 3,5 dan 4,5 hari.

Nilai parameter kinetika proses denitrifikasi dengan kondisi reaksi normal (tanpa penambahan nitrat dan glukosa) menghasilkan nilai $K_s = 8,92$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 4,09$ mg/1, $Y = 0,17$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,07$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 1,46$ hari⁻¹.

Nilai parameter kinetika proses denitrifikasi pada rasio COD/ NO_3 3,04 adalah $K_s = 6,76$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,54$ mg/1, $Y = 0,21$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,11$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 0,29$ hari⁻¹. Pada rasio COD/ NO_3 4,24 $K_s = 16,77$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,44$ mg/1, $Y = 0,27$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,02$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 0,95$ hari⁻¹. Pada rasio COD/ NO_3 6,8 adalah $K_s = 24,37$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,58$ mg/1, $Y = 0,25$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,18$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 0,89$ hari⁻¹,

Nilai parameter kinetika pada proses denitrifikasi rasio COD/TKN 2,44 adalah $K_s = 14,93$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,60$ mg/1, $Y = 0,7$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,06$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 1,64$ hari⁻¹. Pada rasio COD/TKN 2,96 $K_s = 16,65$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,21$ mg/1, $Y = 0,18$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,01$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 1,10$ hari⁻¹. Pada rasio COD/TKN 3,26 adalah $K_s = 17,26$ mg/1 COD, $K_{\text{NO}} = 1,32$ mg/1, $Y = 0,19$ mgMLVSS/mgCOD, $k_d = 0,02$ hari⁻¹ dan $\mu_m = 0,97$ hari⁻¹.

Dari hasil analisis tersebut terlihat ada kecenderungan pada setiap nilai μ_m

¹⁾ Staf Pengajar Dep. Teknologi Hasil Perairan, FPTK IPB

kecil diikuti nilai Y besar pada kondisi rasio COD/TKN yang berbeda. Sehingga diperkirakan ada kemungkinan yang sangat besar bahwa pada dua kondisi tersebut merupakan aktifitas 2 jenis mikroba yang berbeda.