

RINGKASAN

Amonia merupakan senyawa sisa hasil metabolisme, terdapat pada limbah industri, pertanian, dan dekomposisi bahan biologis yang dapat menyebabkan masalah kesehatan dan lingkungan. Salah satu cara yang dianggap ekonomis dan efisien untuk mengatasi pencemaran amonia yaitu dengan menggunakan mikroorganisme yang memiliki kemampuan nitrifikasi. Proses nitrifikasi merupakan proses biologis yang dapat mengkonversi ion amonia (NH_4^+) menjadi nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-). Isolat bakteri Ntb 1.4 adalah bakteri nitrifikasi yang diisolasi dari *bedding* kandang domba PT. Ndayu Park Sragen. Bakteri nitrifikasi membutuhkan sumber nitrogen (N) dan karbon (C) sebagai sumber energi untuk mendukung aktivitas nitrifikasi. Kebutuhan sumber N dan C isolat Ntb 1.4 yang bersifat mendukung aktivitas nitrifikasinya belum diketahui. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan sumber karbon, nitrogen, dan kombinasinya terhadap aktivitas nitrifikasi bakteri, serta untuk mengetahui identitas isolat bakteri berdasarkan karakter fenetiknya.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 faktor percobaan. Faktor pertama yaitu variasi sumber C yang terdiri atas 4 taraf, yaitu Natrium Karbonat (Na_2CO_3), glukosa, gliserol, dan tanpa penambahan sumber C. Faktor kedua yaitu variasi sumber N yang terdiri atas 3 taraf, yaitu Amonium Sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), pepton, dan tanpa penambahan sumber N. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Variabel bebas yaitu variasi sumber C dan/atau sumber N, sedangkan variabel terikat yaitu aktivitas nitrifikasi bakteri. Parameter utama yang diamati yaitu kadar amonia, nitrit, dan nitrat, sedangkan parameter pendukung terdiri atas nilai OD jumlah bakteri dan karakteristik isolat bakteri nitrifikasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Varians) dengan tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas nitrifikasi isolat Ntb 1.4 optimal pada penambahan Na_2CO_3 sebagai sumber C karena mampu menurunkan amonia dari 3,22 ppm menjadi 3,20 ppm, dan menaikkan konsentrasi nitrit dari 0,01 ppm menjadi 1,17 ppm, namun, nitrat menurun dari 4,35 ppm menjadi 2,95 ppm. Penambahan sumber nitrogen $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dapat meningkatkan aktivitas nitrifikasi isolat Ntb 1.4 karena mampu menurunkan konsentrasi amonia pada medium dari 16,26 ppm menjadi 9,43 ppm, diikuti dengan kenaikan konsentrasi nitrit dari 0,15 ppm menjadi 1,79 ppm, serta kenaikan nitrat dari 3,75 ppm menjadi 3,97 ppm. Kombinasi Na_2CO_3 dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ menunjukkan aktivitas nitrifikasi paling baik karena efektif menurunkan amonia dari 16,6 ppm menjadi 5,29 ppm, diikuti dengan kenaikan nitrit dari 0,05 ppm menjadi 1,84 ppm, serta kenaikan nitrat dari 3,89 ppm menjadi 4,38 ppm. Hasil karakterisasi isolat Ntb 1.4 menunjukkan bahwa isolat NTB 1.4 termasuk spesies anggota genus *Bacillus*.

Kata kunci: *amonia, isolat Ntb 1.4, nitrifikasi, sumber C dan N*

SUMMARY

Ammonia is a residual compound from the metabolism of living things, found in industrial, agricultural and decomposition wastes that can cause health and environmental problems. One way that is considered economical and efficient to overcome ammonia pollution is use nitrifiers microorganism. The nitrification process is a biological process that can convert ammonia ions (NH_4^+) into nitrites (NO_2^-) and nitrates (NO_3^-). Bacterial isolate Ntb 1.4 is a nitrifying bacteria isolated from PT. Ndayu Park, Sragen. Nitrifying bacteria require a source of nitrogen (N) and carbon (C) as a source of energy to support nitrification activity. The need for N and C sources in Ntb 1.4 isolate to support its nitrification activity is not yet known. The aim of this study was to determine the effect of the addition of carbon, nitrogen, and their combinations on the nitrifying activity of bacteria, and to determine the identity of bacterial isolates based on their phenetic characters.

The research method used Completely Randomized Design (CRD) Factorial with 2 experimental factors. The first factor was variations in carbon sources which consists of 4 levels, sodium carbonate (Na_2CO_3), glucose, glycerol, and without the addition of C sources. The second factor was variations in nitrogen sources which consists of 3 levels, ammonium sulfate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), peptones, and without the addition of N sources. Each treatment was carried out 3 repetitions. The independent variable was the variation of carbon sources and/or nitrogen sources and the dependent variable was the activity of nitrifying bacteria. The main parameters observed were ammonia, nitrite and nitrate levels, while the supporting parameters consisted of the OD value of the number of bacteria and the characteristics of the nitrifying bacteria isolates. Research data were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) with a 95% confidence level, followed by the Tukey HSD test with a 95% confidence level.

The results showed that the nitrification activity of isolate Ntb 1.4 was optimal with the addition of Na_2CO_3 as a C source because it was able to reduce ammonia from 3,22 ppm to 3,20 ppm, and increase nitrite concentration from 0,01 ppm to 1,17 ppm, however, nitrate decreased from 4,35 ppm to 2,95 ppm. The addition of a nitrogen source $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ can increase the nitrification activity of isolate Ntb 1.4 because it can reduce the concentration of ammonia in the medium from 16,26 ppm to 9,43 ppm, followed by an increase in the concentration of nitrite from 0.15 ppm to 1.79 ppm, as well as an increase in nitrate from 3,75 ppm to 3,97 ppm. The combination of Na_2CO_3 and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ showed the best nitrification activity because it was effective in reducing ammonia from 16,6 ppm to 5,29 ppm, followed by an increase in nitrite from 0,05 ppm to 1,84 ppm, and an increase in nitrate from 3,89 ppm to 4,38 ppm. The results of the characterization of isolate Ntb 1.4 showed that isolate NTB 1.4 was a member of the genus *Bacillus*.

Keywords: *ammonia, Ntb 1.4 isolate, nitrification, C and N sources*