

RINGKASAN

Ammonia (NH_3) merupakan gas beracun bagi hampir semua organisme. Paparan ammonia pada manusia dapat mengganggu kesehatan. Berbagai teknik telah digunakan untuk mengatasi limbah ammonia, seperti peredam gas NH_3 dan penggunaan inhibitor enzim. Penggunaan bakteri nitrifikasi merupakan solusi ekonomis dan efektif untuk menangani gas tersebut secara biologi. Bakteri nitrifikasi melakukan oksidasi ammonia, mengubahnya menjadi nitrit kemudian nitrat dalam proses nitrifikasi. Proses nitrifikasi dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap nitritasi dan nitratasi. Aktivitas nitrifikasi dipengaruhi oleh pH dan waktu inkubasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH optimal aktivitas nitratasi bakteri isolat Ntb 1.2, mengetahui waktu inkubasi optimal aktivitas nitratasi bakteri isolat Ntb 1.2, mengetahui pengaruh kombinasi pH dan waktu inkubasi terhadap aktivitas nitratasi bakteri isolat Ntb 1.2, dan mengetahui identitas isolat Ntb 1.2 berdasarkan karakter fenetikanya.

Penelitian menerapkan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial. Perlakuan terdiri atas 2 faktor percobaan. Faktor pertama adalah variasi pH yang terdiri atas 6 taraf, yaitu pH 5, 6, 7, 8, 9, dan kontrol (pH 8,6), sedangkan faktor kedua adalah waktu inkubasi yang terdiri atas 4 taraf, yaitu hari ke-0, 3, 6, dan 9. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan, menghasilkan 72 unit percobaan. Variabel bebas yang digunakan adalah pH dan waktu inkubasi, dan variabel terikat yaitu aktivitas bakteri nitratasi. Parameter utama penelitian adalah kadar nitrat (NO_3^-), sedangkan parameter pendukung yaitu kadar nitrit (NO_2^-), jumlah sel, dan karakteristik isolat bakteri Ntb 1.2. Uji kemampuan nitratasi dilakukan menggunakan metode Griess dan Brusin. Identifikasi isolat bakteri mengacu pada buku *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Analisis data menggunakan *One Way ANOVA* dan uji Tukey HSD.

Isolat Ntb 1.2 menunjukkan aktivitas nitratasi pada pH dan waktu inkubasi yang berbeda ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$) pada hasil penelitian. Medium dengan pH 7,0-9,0 merupakan pH optimal untuk aktivitas nitratasi. Waktu inkubasi selama 3 hari (T1) merupakan waktu inkubasi optimal dari aktivitas nitratasi. Medium dengan pH 7,0-9,0 pada waktu inkubasi 3 hari adalah kombinasi perlakuan yang menghasilkan aktivitas nitratasi paling tinggi, yaitu dapat meningkatkan kadar nitrat berkisar 0,6167 – 0,7300 ppm.

Kata kunci: *aktivitas nitrifikasi, bakteri nitrifikasi, nitratasi, pH, waktu inkubasi.*

SUMMARY

Ammonia (NH₃) is a toxic gas for almost all organisms. Exposure to ammonia in humans can harm health. Various techniques have been used to deal with ammonia waste, such as reducing NH₃ gas and using enzyme inhibitors. The use of nitrifying bacteria is an economical and effective solution to treat these gases biologically. Nitrifying bacteria oxidize ammonia, converting it into nitrite and then nitrate in the nitrification process. The nitrification process is divided into two stages, namely the nitrification and nitratation stages. Nitrification activity is influenced by pH and incubation time. This study aims to determine the optimal pH value for the nitratation activity of the Ntb 1.2 isolate, determine the optimal incubation time for the nitratation activity of the Ntb 1.2 isolate, determine the effect of the combination of pH and incubation time on the nitratation activity of the Ntb 1.2 isolate, and determine the identity of the Ntb 1.2 isolate based on its phenetic characteristics.

The research applies experimental methods with a Completely Randomized Design (CRD) with Factorial pattern. The treatment consists of 2 experimental factors. The first factor was pH variation which consists of 6 levels, namely pH 5, 6, 7, 8, 9, and control (pH 8.6), while the second factor was incubation time which consists of 4 levels, namely day 0, 3, 6, and 9. Each treatment was carried out 3 times, resulting in 72 experimental units. The independent variables used are pH and incubation time, and the dependent variable was the activity of nitrating bacteria. The main research parameter was nitrate content (NO₃⁻), while the supporting parameters are nitrite content (NO₂⁻), cell number, and characteristics of the Ntb 1.2 bacterial isolate. The nitratation ability test was carried out using the Griess and Brusin method. Identification of bacterial isolates refers to Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Data analysis used One Way ANOVA and Tukey HSD test.

Ntb 1.2 isolate showed nitratation activity at different pH and incubation times (F calculated > F table) in the research results. Medium with a pH of 7.0-9.0 was the optimal pH for nitration activity. An incubation time of 3 days (T1) was the optimal incubation time for nitration activity. Medium with a pH of 7.0-9.0 at an incubation time of 3 days was the treatment combination that produces the highest nitration activity, namely it can increase nitrate levels in the range of 0.6167-0.7300 ppm.

Keywords: *incubation time, nitratation, nitrification activity, nitrification bacteria, pH.*