

**KARAKTERISASI KEMAMPUAN NITRIFIKASI DAN
DENITRIFIKASI SECARA AEROBIK *Pseudomonas* sp. LS3K DAN
POTENSI APLIKASINYA SEBAGAI AGEN PENGOKSIDASI
AMONIA PADA LIMBAH EKSKRETA AYAM PETELUR**

Ragil Adi Prasetyo
015/388777/PPT/00915

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik kemampuan nitrifikasi dan denitrifikasi secara aerobik dari isolat *Pseudomonas* sp. LS3K serta potensi aplikasinya sebagai agen pengurai amonia pada limbah ekskreta ayam petelur. Penelitian dilakukan dengan menumbuhkan bakteri *Pseudomonas* sp. LS3K pada medium nitrifikasi (MN), denitrifikasi aerobik (MD), dan simultan nitrifikasi dan denitrifikasi aerobik (MSND) dengan konsentrasi substrat nitrogen yang berbeda. Variabel yang diamati yaitu pertumbuhan bakteri, konsentrasi amonia, amonium, nitrit dan nitrat. Masing-masing perlakuan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan *analisis variansi* RAL pola searah dan dilanjutkan dengan uji beda *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi substrat nitrogen awal berpengaruh terhadap karakteristik laju pertumbuhan, penurunan amonium pada medium MN dan MSND, penurunan nitrat pada medium MD dan akumulasi emisi amonia pada ekskreta ayam petelur segar ($P < 0,05$). Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan dengan rasio C/N 5 sebesar $0,115 \pm 0,010$ AU/jam (MN), rasio C/N 10 sebesar $0,045 \pm 0,003$ AU/jam (MD) dan rasio C/N 5 sebesar $0,081 \pm 0,003$ AU/jam (MSND). Nilai μ_{max} dan K_s *Pseudomonas* sp. LS3K sebesar 0,192 AU/jam dan 0,095% (MN), 0,063 AU/jam dan 0,017% (MD) dan 0,088 AU/jam dan 0,023% (MSND). Karakteristik nitrifikasi dengan penurunan amonium tertinggi selama 24 jam terjadi pada perlakuan dengan rasio C/N 5 sebesar $351 \pm 19,52$ ppm dengan laju penurunan $14,63 \pm 0,79$ ppm/jam. Karakteristik denitrifikasi aerobik dengan penurunan nitrat tertinggi selama 48 jam terjadi pada perlakuan dengan rasio C/N 5 sebesar $484 \pm 8,55$ ppm dengan laju penurunan $10,08 \pm 0,18$ ppm/jam. Karakteristik simultan nitrifikasi dan denitrifikasi aerobik dengan penurunan amonium tertinggi selama 24 jam terjadi pada perlakuan dengan rasio C/N 10 sebesar $294 \pm 5,09$ ppm dengan laju penurunan $12,250 \pm 0,21$ ppm/jam dan penurunan nitrat sebesar $212 \pm 56,13$ ppm dengan laju penurunan $8,833 \pm 2,34$ ppm/jam. Akumulasi amonia terendah dari aplikasi *Pseudomonas* sp. LS3K terjadi pada perlakuan aplikasi dengan pH awal 5 dan 7 dengan akumulasi amonia yang terbentuk selama 96 jam sebesar $194 \pm 30,58$ ppm dan $288 \pm 57,49$ ppm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah isolat *Pseudomonas* sp. LS3K memiliki kemampuan untuk melakukan proses nitrifikasi, aerobik denitrifikasi maupun simultan nitrifikasi dan denitrifikasi aerobik serta dapat diaplikasikan pada limbah ekskreta ayam petelur segar untuk mengurangi akumulasi gas amonia yang terbentuk.

Kata kunci: oksidasi amonia, oksidasi nitrit, reduksi nitrat, rasio C/N.

**THE CHARACTERIZATION OF NITRIFICATION AND DENITRIFICATION
AEROBIC ABILITY OF *Pseudomonas* sp. LS3K AND THE APLICATION
POTENCY AS AN AMMONIA REMOVAL AGENT
IN LAYING CHICKEN EXCRETA WASTES.**

Ragil Adi Prasetyo
015/388777/PPT/00915

ABSTRACT

The aim of this research is to evaluate the characteristics and potency of aerobic nitrification and denitrification ability of *Pseudomonas* sp. LS3K as an ammonia removal agent in laying chicken excreta wastes. The study was conducted by growing bacteria *Pseudomonas* sp. LS3K in nitrification medium (MN), aerobic denitrification (MD), and simultaneous nitrification and aerobic denitrification (MSND) with different concentrations of Nitrogen substrate. The variables observed were bacterial growth, ammonia, ammonium, nitrite and nitrate concentration. Each treatment performed by 3 replication. The research was conducted by using the experimental method by simple Completely Randomized Design (CRD). The data were analyzed statistically using the ANOVA and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the difference of initial nitrogen substrate concentration had an effect on growth rate characteristic, removal of ammonium on MN and MSND medium, removal of nitrate in MD medium and accumulation of ammonia emission in fresh layer chicken excreta ($P < 0.05$). The highest specific growth rate was found in treatment with C/N ratio 5 of 0.115 ± 0.010 AU/hour (MN), C/N ratio 10 of 0.045 ± 0.003 AU/hour (MD) and C/N ratio 5 of 0.081 ± 0.003 AU/hour (MSND). The Value of μ_{max} and K_s *Pseudomonas* sp. LS3K of 0.192 AU/hour and 0.095% (MN), 0.063 AU/hour and 0.017% (MD) and 0.088 AU/hour and 0.023% (MSND). The characteristics of nitrification with the highest removal of ammonium for 24 hours occurred in treatment C/N ratio 5 of 351 ± 19.52 ppm with a removal rate of 14.63 ± 0.79 ppm/hour. The characteristics of aerobic denitrification with the highest removal of nitrate for 48 hours occurred in treatment C/N ratio 5 of 484 ± 8.55 ppm with a removal rate of 10.08 ± 0.18 ppm/hour. The characteristic of simultaneous aerobic nitrification and denitrification with the highest removal of ammonium for 24 hours occurred in treatment C/N ratio 10 of 294 ± 5.09 ppm with removal rate of 12.250 ± 0.21 ppm/hour and followed by the removal of nitrate of 212 ± 56.13 ppm with a removal rate of 8.833 ± 2.34 ppm/hour. The lowest accumulation of ammonia emissions by application of *Pseudomonas* sp. LS3K in excreta wastes occurs in the treatment of the application with an initial pH of 5 and 7 with an accumulation of ammonia formed for 96 hours of 194 ± 30.58 ppm and 288 ± 57.49 ppm. The conclusion of this research is *Pseudomonas* sp. LS3K has the ability to perform of nitrification, aerobic denitrification and simultaneous aerobic nitrification and denitrification and can be applied on the fresh chicken layer of excreta wastes to reduce the accumulation of ammonia gas emission.

Kata kunci: Ammonia oxidation, nitrite oxidation, nitrate reduction, C/N ratio.