

## RINGKASAN

Peternakan merupakan subsektor pertanian yang penting dalam pemenuhan pangan masyarakat Indonesia, termasuk peternakan sapi pedaging/potong ataupun sapi perah. Peningkatan permintaan produk berbahan baku sapi telah mendorong pertambahan pembangunan usaha peternakan sapi dan mengakibatkan pertambahan limbah ternak yang dihasilkan. Limbah ternak berupa kotoran menimbulkan bau tidak sedap yang salah satunya karena adanya kandungan amonia. Salah satu upaya menurunkan kadar amonia pada kotoran sapi yaitu dengan aplikasi bakteri nitrifikasi. Isolat bakteri Nts 1.3, Nts 3.1, dan Ntb 1.2 adalah bakteri nitrifikasi koleksi Laboratorium Mikrobiologi yang belum diketahui kemampuan nitrifikasinya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan bakteri nitrifikasi isolat Nts 1.3, Nts 3.1, dan Ntb 1.2 dalam menurunkan amonia dan mengoksidasinya menjadi senyawa nitrit dan nitrat pada kotoran ternak sapi dan mengetahui identitas bakteri nitrifikasi isolat Nts 1.3, Nts 3.1, dan Ntb 1.2 berdasarkan pendekatan fenetik.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan berupa pemberian bakteri nitrifikasi yang terdiri atas 8 jenis inokulum, yaitu P1: Nts 1.3; P2: Ntb 1.2; P3: Nts 3.1; P4: Nts 1.3 & Ntb 1.2; P5: Nts 1.3 & Nts 3.1; P6: Ntb 1.2 & Nts 3.1; P7: Nts 1.3, Ntb 1.2 & Nts 3.1; P8 (kontrol positif): EM4 peternakan; dan P9 (kontrol negatif): tanpa pemberian inokulum. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit satuan percobaan. Parameter utama yang diukur yaitu kadar amonia, sedangkan parameter pendukung terdiri atas kadar nitrit, kadar nitrat, jumlah sel bakteri, pH, dan karakter isolat bakteri nitrifikasi. Pengujian kadar amonia dilakukan dengan metode Nessler, nitrit dengan metode NED, dan nitrat dengan metode Brusin. Parameter diukur pada awal inkubasi (hari ke-0) dan akhir inkubasi (hari ke-8). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian inokulum bakteri nitrifikasi isolat Nts 1.3, Nts 3.1, Ntb 1.2, dan kombinasinya mampu menurunkan kadar amonia dan mengoksidasinya menjadi nitrit dan nitrat pada substrat kotoran sapi yang tidak disterilisasi. Kadar amonia pada hari ke-0 aplikasi yaitu 11,52 ppm dan mengalami penurunan setelah 8 hari inkubasi menjadi 0,97 – 2,82 ppm. Kadar nitrit dan nitrat yang dihasilkan setelah hari ke-8 inkubasi yaitu 0,52 – 0,20 ppm dan 3,31 – 2,68 ppm. Inokulum P3 (Nts 3.1) menghasilkan kadar amonia terendah sebesar 0,97 ppm. Inokulum P7 (Nts 1.3, Nts 3.1, dan Ntb 1.2) menghasilkan nitrit tertinggi sebesar 0,52 ppm. Inokulum P6 (Ntb 1.2 dan Nts 3.1) menghasilkan nitrat tertinggi sebesar 3,31 ppm. Isolat Nts 1.3 diduga sebagai spesies anggota genus *Nitrosomonas*, Nts 3.1 diduga sebagai spesies anggota genus *Nitrosococcus*, dan Ntb 1.2 diduga sebagai spesies anggota genus *Nitrococcus*.

Kata kunci: *amonia, bakteri nitrifikasi, kotoran sapi, nitrat, nitrit*

## SUMMARY

Livestock is an important agricultural subsector in providing food for the Indonesian people, including beef and dairy cattle. The increase in demand of cow products has encouraged the development of cow farming businesses and its livestock waste. Livestock waste in the form of dung causes an unpleasant odor due to the presence of ammonia. One way to reduce ammonia concentration in cow manure is by applying nitrifying bacteria. The bacterial isolates Nts 1.3, Nts 3.1, and Ntb 1.2 are nitrifying bacteria of the Microbiology Laboratory collection whose nitrification capabilities are not yet known. The aim of this research were to determine the ability of nitrifying bacteria isolates Nts 1.3, Nts 3.1, and Ntb 1.2 in reducing ammonia and oxidizing it into nitrite and nitrate and to determine bacterial identities based on a phenetic approach.

This research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD). The treatments were nitrifying bacterial isolates application consisted of 8 types of inoculum, namely P1: Nts 1.3; P2: Ntb 1.2; P3: Nts 3.1; P4: Nts 1.3 & Ntb 1.2; P5: Nts 1.3 & Nts 3.1; P6: Ntb 1.2 & Nts 3.1; P7: Nts 1.3, Ntb 1.2 & Nts 3.1; P8 (positive control): EM4 inoculum; and P9 (negative control): without the addition of inoculum. Each treatment was repeated by 3 times and 27 experimental units were obtained. The main parameter measured was ammonia concentration, while the supporting parameters were nitrite and nitrate concentrations, the number of cells, pH, and the character of nitrifying bacteria. Ammonia concentration was tested using Nessler method, nitrite by the NED method, and nitrate by the Brusin method. Parameters were observed at the beginning of incubation (day 0) and the end of incubation (day 8). The data obtained were analyzed using ANOVA and followed by the Tukey HSD test with a 95% confidence level.

The results of this research showed that treatment with inoculum of nitrifying bacteria isolates Nts 1.3, Nts 3.1, Ntb 1.2, and their combination were able to reduce ammonia and oxidize it into nitrites and nitrates on unsterilized cow dung substrates. The ammonia level on day 0 of application was 11.52 ppm and after 8 days of incubation decreased to 0.97 – 2.82 ppm. The nitrite and nitrate produced after the 8th day of incubation were 0.52 – 0.20 ppm and 3.31 – 2.68 ppm. P3 inoculum (Nts 3.1) yields the lowest ammonia of 0.97 ppm. P7 inoculum (Nts 1.3, Nts 3.1, and Ntb 1.2) yielded the highest nitrite of 0.52 ppm. P6 inoculum (Ntb Ntb 1.2 and Nts 3.1) yielded the highest nitrate of 3.31 ppm. Isolate Nts 1.3 is thought belong to the genus *Nitrosomonas*, Nts 3.1 is belong to *Nitrosococcus*, and Ntb 1.2 is belong to the genus *Nitrococcus*.

Keywords: *ammonia, cow dung, nitrate, nitrifying bacteria, nitrite*