

RINGKASAN

Sampah di Indonesia masih menjadi isu yang cukup serius. Pada tahun 2024, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional mencatat total produksi sampah nasional mencapai 34 juta ton, dan sekitar lebih dari 50% merupakan sampah organik. Pengelolaan sampah organik yang kurang memadai dapat menghasilkan emisi gas amonia. Gas amonia yang terbentuk menyebabkan munculnya bau tidak sedap yang mencemari lingkungan dan mengganggu kenyamanan masyarakat. Salah satu cara mempercepat proses degradasi sampah organik dan menetralkan bau tidak sedap dari sampah yaitu dengan menggunakan bantuan mikroorganisme melalui pengomposan. Isolat bakteri Nts 4.2 memiliki kemampuan nitrifikasi yang dapat mengubah amonia menjadi nitrat sehingga dapat menetralkan bau sampah yang dihasilkan dari emisi gas amonia, sedangkan Isolat bakteri LG 101, LG 127, LG 73, LG 113 dan SA 126 memiliki kemampuan menghasilkan enzim hidrolitik. Kombinasi isolat bakteri nitrifikasi dan isolat bakteri penghasil enzim hidrolitik sebagai konsorsium belum diuji kemampuannya dalam mempercepat degradasi dan menghilangkan emisi bau dari sampah organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas konsorsium mikroba nitrifikasi dan mikroba penghasil enzim hidrolitik berdasarkan dosis dan waktu inkubasi yang optimal dalam menghilangkan bau sampah serta mempercepat pematangan kompos.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial menggunakan dua faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu faktor dosis konsorsium (D) dengan taraf 0% (D0), 5% (D1), 10% (D2), 15% (D3), dan faktor kedua yaitu waktu inkubasi dengan taraf 20 hari (T1), 30 hari (T2), dan 45 hari (T3). Masing-masing perlakuan dilakukan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan penelitian. Variabel bebas berupa pemberian konsorsium mikroba pada pengomposan dan lama waktu pengomposan. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kualitas kompos yang dihasilkan. Parameter utama dalam penelitian ini adalah nilai rasio C/N dan kadar amonium, sedangkan parameter pendukung terdiri atas jumlah total bakteri, kadar nitrat, suhu kompos, nilai pH, kelembapan, tekstur dan bau kompos dianalisa secara deskriptif. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor inkubasi berpengaruh nyata terhadap penurunan nilai rasio C/N dan kadar amonium kompos, sedangkan faktor dosis konsorsium berpengaruh nyata pada penurunan kadar amonium. Nilai rata-rata rasio C/N awal sebesar 18,33 dan menurun menjadi 12,81 pada akhir inkubasi hari ke-45. Rata-rata kadar amonium awal sebesar 5,39 ppm, kandungan amonium kompos terendah tercapai pada dosis 15% dan waktu inkubasi 45 hari, yakni sebesar 1,58 ppm. Interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata pada kedua parameter sehingga pengaruh dosis dan waktu inkubasi berlangsung secara independen. Perlakuan dengan waktu inkubasi 45 hari menghasilkan nilai rasio C/N dan kadar amonium terendah, mengindikasikan bahwa semakin lama waktu inkubasi maka proses dekomposisi semakin meningkat, sedangkan dosis konsorsium 15% menghasilkan kadar amonium terendah, mengindikasikan bahwa pemberian konsorsium meningkatkan proses nitrifikasi yang berperan dalam menetralkan bau sampah.

Kata kunci: *Bakteri nitrifikasi, bioaktivator, degradasi, kompos, konsorsium bakteri*

SUMMARY

Waste in Indonesia remains a serious issue. In 2024, the National Waste Management Information System recorded a total national waste production of 34 million tons, with more than 50% consisting of organic waste. Inadequate management of organic waste can lead to ammonia gas emissions. The formation of ammonia gas causes unpleasant odors that pollute the environment and disrupt public comfort. One way to optimize waste management is by accelerating the degradation process of organic waste through composting with the aid of microorganisms. The bacterial isolate Nts 4.2 has nitrification ability that can convert ammonia into nitrate, thereby neutralizing odors produced from ammonia gas emissions, while bacterial isolates LG 101, LG 127, LG 73, LG 113, and SA 126 are capable of producing hydrolytic enzymes. The combination of nitrifying bacterial isolates and hydrolytic enzyme-producing bacterial isolates as a consortium has not yet been tested for its effectiveness in accelerating degradation and eliminating odor emissions from organic waste. This study aims to evaluate the effectiveness of a consortium of nitrifying microbes and hydrolytic enzyme-producing microbes, based on optimal dosage and incubation time, in eliminating waste odor and accelerating compost maturation.

This research employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern involving two treatment factors. The first factor was the bioactivator dosage (D) with levels of 0% (D0), 5% (D1), 10% (D2), and 15% (D3). The second factor was incubation time with levels of 20 days (T1), 30 days (T2), and 45 days (T3). Each treatment was replicated three times, resulting in 36 experimental units. The independent variables were the application of microbial consortium in composting and the duration of composting, while the dependent variable was the quality of the compost produced. The main parameters in this study were the C/N ratio and ammonium content, while supporting parameters included total bacteria count, compost temperature, pH value, moisture, nitrate content, texture, and compost odor. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% confidence level.

The result showed that the incubation factor had a significant effect on reducing the C/N ratio and ammonium content of the compost, while the consortium dosage factor had a significant effect on reducing ammonium content. The average initial C/N ratio was 18.33, which decreased to 12.81 at the end of the 45-day incubation. The average initial ammonium content was 5.39 ppm, with the lowest compost ammonium content achieved at a 15% dosage and 45-day incubation, namely 1.58 ppm. The interaction between the two factors did not significantly affect either parameter, indicating that the effects of dosage and incubation time occurred independently. Treatment with a 45-day incubation period produced the lowest C/N ratio and ammonium content, suggesting that longer incubation enhances the decomposition process, while a 15% consortium dosage produced the lowest ammonium content, indicating that the application of the consortium enhances nitrification, which plays a role in neutralizing waste odor.

Keywords : *Bacterial consortium, bioactivator, compost, degradation, nitrifying bacteria*