

RINGKASAN

Pengelolaan sampah organik di Indonesia menjadi tantangan besar, dengan 80% sampah padat terdiri dari sampah organik yang mudah membusuk dan mengeluarkan bau tidak sedap. Teknologi penggunaan bioaktivator yang mengandung mikroba dekomposer dan bakteri nitrifikasi diharapkan mampu mempercepat dekomposisi sampah organik menjadi kompos dan bebas bau. Bioaktivator bekerja dengan menguraikan bahan organik secara efektif. Kombinasi isolat bakteri LG73, LG101, LG113, SA126, dan LG127 yang memiliki kemampuan menghasilkan enzim hidrolitik dan isolat Nts 2.5 sebagai bakteri nitrifikasi diharapkan mampu berfungsi sebagai bioaktivator. Potensi konsorsium bioaktivator tersebut belum pernah diteliti sebelumnya dalam dekomposisi sampah organik dan menghilangkan bau sampah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan konsorsium isolat bakteri LG73, LG101, LG113, SA126, dan LG127 serta Nts 2.5 dalam dekomposisi sampah dan menghilangkan bau sampah.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Perlakuan terdiri atas dosis bioaktivator (0%, 5%, 10%, 15%) dan waktu inkubasi (15, 30, 45 hari). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Substrat pengomposan terdiri atas bubur sampah, jerami, sekam, serasah, dan kotoran sapi dengan perbandingan 1:1:1:1:1. Variabel bebas penelitian ini yaitu dosis bioaktivator dan lama waktu pengomposan, sedangkan variabel terikat penelitian ini yaitu kemampuan konsorsium bakteri dalam pengomposan dan menghilangkan bau sampah. Parameter utama yang diamati penelitian ini yaitu nilai rasio C/N dan kadar amonium, dan parameter pendukung penelitian ini terdiri atas kadar nitrat, suhu, pH, total bakteri, kenampakan kompos (warna, tekstur, dan bau kompos). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% dan dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap penurunan rasio C/N dan kadar amonium, sedangkan faktor dosis bioaktivator serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh signifikan, dengan nilai signifikansi masing-masing 0,337 ($p>0,05$) dan 0,825 ($p>0,05$) untuk rasio C/N, serta 0,651 ($p>0,05$) dan 0,104 ($p>0,05$) untuk kadar amonium. Nilai rata-rata rasio C/N awal sebesar 17,14 menurun menjadi 12,01 pada akhir inkubasi hari ke-45 dan rata-rata kadar amonium menunjukkan kadar amonium awal sebesar 5,58 ppm menurun menjadi 3,49 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi telah mencapai tahap stabil dan kompos dinyatakan matang. Perlakuan dengan waktu inkubasi 45 hari menghasilkan penurunan rasio C/N dan kadar amonium paling nyata secara biologis dibandingkan dengan waktu inkubasi 15 dan 30 hari, yang mengindikasikan bahwa semakin lama waktu inkubasi mampu meningkatkan dekomposisi bahan organik sedangkan peningkatan dosis bioaktivator tidak secara signifikan meningkatkan efektivitas penguraian bahan organik.

Kata kunci: *bioaktivator, kompos, mikroba dekomposer, sampah organik.*

SUMMARY

Organic waste management in Indonesia remains a major challenge, as approximately 80% of solid waste consists of easily degradable organic materials that produce unpleasant odors due to ammonia emissions. To address this issue, bioactivator technology containing decomposer and nitrifying bacteria is required to accelerate the decomposition of organic waste into odorless compost. The bioactivator functions by efficiently breaking down organic matter. A combination of bacterial isolates LG73, LG101, LG113, SA126, and LG127, which produce hydrolytic enzymes, along with isolate Nts 2.5 as a nitrifying bacterium, is expected to serve effectively as a bioactivator. The potential of this bacterial consortium has not been previously studied. Therefore, this research aimed to determine the ability of the bacterial consortium LG73, LG101, LG113, SA126, LG127, and Nts 2.5 in decomposing and reducing the odor of organic waste.

This study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (RAL) with a factorial pattern. The treatments consisted of different bioactivator concentrations (0%, 5%, 10%, and 15%) and incubation periods (15, 30, and 45 days). Each treatment was replicated three times, resulting in a total of 36 experimental units. The composting substrate consisted of waste pulp, straw, husks, leaf litter, and cow dung in a 1:1:1:1:1 ratio. The independent variables were bioactivator dosage and incubation time, while the dependent variables were the consortium's ability to decompose and eliminate waste odor. The main parameters observed were the C/N ratio and ammonium concentration, while supporting parameters included nitrate content, temperature, pH, total bacterial population, and compost characteristics (color, texture, and odor). Data were analyzed using ANOVA at a 95% confidence level, and significant results were further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the same confidence level.

The results showed that incubation time significantly affected the decrease in C/N ratio and ammonia concentration, whereas bioactivator dosage and the interaction between both factors had no significant effect, with significance values of 0.337 ($p > 0.05$) and 0.825 ($p > 0.05$) for C/N ratio, and 0.651 ($p > 0.05$) and 0.104 ($p > 0.05$) for ammonium concentration. The average initial C/N ratio of 17.14 decreased to 12.01 at the end of the 45-day incubation, while the average ammonium content decreased from 5.58 ppm to 3.49 ppm at the end of the 45-day incubation, indicating that decomposition had reached a stable phase and the compost was considered mature. The 45-day incubation period resulted the most significant effect in decrease C/N ratio and ammonia content compared to 15 and 30 days, indicating that longer incubation time enhances the efficiency of organic matter decomposition. Thus, incubation duration is a key factor determining the rate of organic matter decomposition, whereas increasing the bioactivator dosage does not significantly improve the decomposition effectiveness.

Keywords: bioactivator, compost, decomposer microbes, organic waste.