

RINGKASAN

Pertambahan populasi manusia berdampak pada produksi sampah yang terus meningkat dan mengakibatkan adanya penumpukan sampah. Sampah organik menimbulkan bau tidak sedap sehingga pengolahan sampah organik diperlukan untuk menanggulangi ketidaknyamanan masyarakat akibat bau busuk yang ditimbulkan. Pengomposan menjadi solusi yang efektif dalam pengolahan sampah karena residu sampah yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan bau busuk sampah organik teratasi. Proses pengomposan memerlukan aktivator sebagai dekomposer bahan organik seperti mikroorganisme. Isolat bakteri SA14, SA37, BA26, dan BA38 memiliki kemampuan nitrifikasi, tetapi belum diketahui kemampuannya dalam mendegradasi sampah organik. Salah satu senyawa yang terkandung dalam sampah organik adalah amonium sebagai hasil penguraian protein yang selanjutnya akan didegradasi oleh bakteri nitrifikasi. Kemampuan bakteri nitrifikasi dalam mengkonversi amonium menjadi nitrat memberi keuntungan, yakni bau sampah organik menjadi hilang. Aktivitas bakteri nitrifikasi dalam degradasi sampah organik dipengaruhi oleh lamanya inkubasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan konsorsium bakteri nitrifikasi dan waktu inkubasi terhadap degradasi sampah organik dan mengetahui identitas isolat bakteri nitrifikasi.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor penelitian. Faktor pertama adalah konsorsium bakteri nitrifikasi dan faktor kedua adalah variasi waktu inkubasi. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsorsium bakteri dan waktu inkubasi. Variabel terikat berupa aktivitas bakteri nitrifikasi. Parameter utama yang diamati adalah kadar nitrat (NO_3) dan parameter pendukung adalah kadar amonium (NH_4), rasio C/N, jumlah total populasi bakteri, jumlah bakteri nitrifikasi dan nitrifikasi, suhu, nilai pH, dan kenampakan kompos. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan analisis dilanjutkan menggunakan uji Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95%. Identifikasi isolat bakteri nitrifikasi mengacu pada *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsorsium bakteri nitrifikasi mampu mengoksidasi amonium, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan kandungan kompos. Peningkatan kandungan nitrat kompos pada proses degradasi sampah organik dipengaruhi oleh waktu inkubasi dan interaksi perlakuan penambahan konsorsium bakteri nitrifikasi dan waktu inkubasi. Kandungan nitrat kompos tertinggi tercapai pada waktu inkubasi 42 hari, yakni sebesar 0,226 ppm. Interaksi perlakuan penambahan konsorsium bakteri nitrifikasi dan waktu inkubasi 42 hari menghasilkan kandungan nitrat tertinggi, yakni sebesar 0,304 ppm. Hasil karakterisasi fenetik menunjukkan bahwa isolat SA14 dan SA37 termasuk spesies anggota Genus *Nitrosomonas*, isolat BA26 termasuk spesies anggota Genus *Nitrobacter*, dan BA38 termasuk spesies anggota Genus *Nitrococcus*.

Kata kunci: amonium, nitrat, nitrifikasi, pengomposan, sampah organik

SUMMARY

The increase in human population has an impact on waste production which continues to waste accumulation. Organic waste produces a foul odor, so waste management is needed. Composting is an effective solution in dealing with organic waste because the waste residue produced can be used as fertilizer. The composting process requires an activator as a decomposer of organic matter such as microorganisms. Bacterial isolates SA14, SA37, BA26, and BA38 have the ability to nitrify, but their ability to degrade organic waste is unknown. One of the contents in organic waste is ammonium as a result of protein decomposition which will then be degraded by nitrifying bacteria. The ability of nitrifying bacteria to convert ammonium into nitrate provides the advantage that the odor of organic waste disappears. The activity of nitrifying bacteria in organic waste degradation is influenced by the length of composting. This research aims to determine the effect of the addition of nitrifying bacterial consortium and incubation time on organic waste degradation and to determine the identity of nitrifying bacterial isolates.

This research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with factorial pattern included 2 experimental factors. The first factor was the nitrifying bacterial consortium and the second factor was the variations of incubation time. Each treatment was carried out with 3 repetitions. The independent variables in this study were bacterial consortium and incubation time. The dependent variable was the activity of nitrifying bacteria. The main parameter observed was nitrate (NO_3) concentration and the supporting parameters were ammonium concentration (NH_4), C/N ratio, total bacterial population, number of nitrifying bacteria, pH value, temperature, and compost appearance. Research data were analyzed using ANOVA and the analysis was continued using Tukey HSD test with a confidence level of 95%. Identification of nitrifying bacteria isolates refers to *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

The results showed that the nitrifying bacterial consortium were able to oxidize ammonium, but had no significant effect on increasing compost content. The increase in nitrate content of compost in the organic waste degradation process were influenced by incubation time and the combination of both factors. The highest nitrate content of compost was reached at 42 days incubation time, which amounted to 0,226 ppm. The combination of nitrifying bacteria consortium and incubation time of 42 days produced the highest nitrate content of 0,304 ppm. The results of phenetic characterization showed that isolates SA14 and SA37 were belong to *Nitrosomonas*, isolate BA26 and BA38 were member of *Nitrobacter* and *Nitrococcus* as well.

Keywords: *ammonium, composting, nitrate, nitrification, organic waste*