

ABSTRACT

Paddy field is one of the sources of CH₄ and N₂O emissions and contributes to greenhouse gas, which is a serious concern nowadays. The intensive use of chemical fertilizer (CF) is unavoidable to achieve high crop yield but harms soil and affect GHG. Therefore, a field study was conducted to investigate the composted sewage sludge (CSS) as an N-synthetic fertilizer replacement effect on CH₄ and N₂O emissions in paddy fields and its potential value to provide sufficient nutrients in order to get high crop yield. The study was conducted in Yamagata University Experimental Field in three plots treated with different treatments: CF as control, CF+CSS, and CSS only. The result showed that the cumulative seasonal CH₄ emissions followed the order CF+CSS>CSS>CF, while CSS was not significantly different with both treatments. On the other hand, the cumulative seasonal of N₂O emissions is CSS>CF+CSS>CF with no significant difference among the treatments. Furthermore, the effect on crop yield showed no significant difference among the treatments. In general, CSS application increased CH₄ emissions but did not impact N₂O emissions and could provide a comparable yield to chemical fertilizer use in paddy fields.

Keywords: Composted sewage sludge, Chemical fertilizer, Greenhouse gas, Paddy.

INTISARI

Lahan padi merupakan salah satu sumber emisi CH_4 dan N_2O serta penyumbang gas rumah kaca yang menjadi perhatian serius saat ini. Penggunaan pupuk kimia (CF) secara intensif tidak dapat dihindari untuk mencapai hasil panen yang maksimal namun berdampak buruk pada keberlangsungan lahan dan mempengaruhi gas rumah kaca (GRK). Oleh karena itu, studi lapangan dilakukan untuk mengetahui pengaruh kompos limbah lumpur (CSS) sebagai pengganti pupuk sintetis N terhadap emisi CH_4 dan N_2O di lahan padi dan potensinya dalam menyediakan nutrisi yang cukup untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi. Studi ini dilakukan di lahan percobaan Universitas Yamagata dengan tiga plot yang diberi perlakuan berbeda: CF sebagai kontrol, CF+CSS, dan CSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi kumulatif emisi CH_4 mengikuti urutan $CF+CSS > CSS > CF$, dimana CSS tidak berbeda nyata pada kedua perlakuan. Di sisi lain, kumulatif emisi N_2O secara berurutan adalah $CSS > CF+CSS > CF$ tanpa perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Selain itu, pengaruh terhadap hasil panen menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar tiap perlakuan. Secara umum, penerapan CSS meningkatkan emisi CH_4 namun tidak berdampak pada emisi N_2O dan dapat memberikan hasil yang sebanding dengan penggunaan pupuk kimia di sawah.

Kata Kunci: Kompos lumpur, Pupuk kimia, Gas rumah kaca, Padi.