

Karakteristik Kimia Bahan Organik yang Mempengaruhi Pelepasan Nitrogen Pada Dua Tingkat Kelengasan di Regosol

Oleh: Eko Amiadji Julianto

INTISARI

Pemanfaatan bahan organik sebagai pemasok nitrogen dalam budidaya tanaman merupakan hal yang sangat penting. Teknologi pertanian yang mengandalkan pupuk buatan semakin bergeser ke teknologi pertanian yang lebih organik biologis dengan tetap memperhatikan potensi setempat. Pelepasan nitrogen dari bahan organik dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu kandungan lignin, kandungan polifenol dan nisbah C/N. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan organik dari sumber yang berbeda, pada kondisi kelengasan tanah yang berbeda, terhadap pelepasan nitrogen. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh bahan organik dari sumber yang berbeda terhadap pelepasan nitrogen, mengetahui dinamika karakteristik kimia bahan organik selama proses dekomposisi bahan organik, mengetahui karakteristik kimia bahan organik yang berpengaruh terhadap pelepasan nitrogen, dan mengetahui tingkat kelengasan yang optimum dihubungkan dengan pelepasan nitrogen.

Percobaan ini merupakan percobaan pot yang dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium, dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian bahan organik yang terdiri dari 7 aras, sedangkan faktor kedua adalah kelengasan yang terdiri dari dua aras. Masing-masing perlakuan mempunyai 3 ulangan. Pemberian bahan organik (dimana kandungan N dibuat sama pada kelima macam sumber bahan organik) terdiri dari: O_0 = tanpa bahan organik, O_1 = 9,179 ton. azolla /ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%), O_2 = 9,179 ton. azolla /ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%) + 3,04 ton glukosa/ha, O_3 = 5,77 ton daun kacang tanah/ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%), O_4 = 5,77 ton daun kacang tanah/ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%) + 3,04 ton glukosa/ha, O_5 = 16,96 ton jerami padi / ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%), dan O_6 = 16,96 ton jerami padi / ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N= 46%) +3,04 ton glukosa/ha. Kondisi kelengasan tanah terdiri dari B_1 = tergenang (ketinggian air dipertahankan 5 cm di atas permukaan tanah) dan B_2 = kapasitas lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar NH_4^+ dalam tanah tergenang relatif lebih tinggi dibandingkan kapasitas lapangan, sedangkan kadar NO_3^- pada kondisi kapasitas lapangan sekitar 2 kali kadar NO_3^- pada kondisi tergenang. Pemberian bahan organik dengan penambahan glukosa cenderung menghasilkan nisbah C/N yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak diberi glukosa. Terdapat interaksi antara kondisi kelengasan dan pemberian bahan organik dalam pengaruhnya terhadap kadar NH_4^+ dalam tanah. Kadar NH_4^+ dalam tanah yang tertinggi dicapai pada perlakuan O_3B_1 dengan lama inkubasi 4 minggu, yaitu sebesar $35,71 \mu g.g^{-1}$. Nisbah C/N dari bahan organik mempunyai pola yang jelas dalam menghambat pelepasan nitrogen, sedangkan kadar polifenol tidak mempunyai pola yang jelas dalam menghambat pelepasan nitrogen. Pola pengaruh polifenol ini diduga berhubungan erat dengan struktur polifenol itu sendiri.

Kata-kata kunci : *bahan organik, polifenol, kadar lengas, nisbah C/N.*

Chemical Characteristics of Organic Materials Influencing Nitrogen Release at Two Moisture Levels in a Regosol

By: Eko Amiadji Julianto

ABSTRACT

Organic material is known to be a very important nitrogen source for crop plants. Agricultural technology based on the use inorganic materials slowly tends to change to a more rational organic technology, which involves local resources. Nitrogen release from organic materials is governed by three factors i.e.: lignin content, C/N ratio and polyphenol content.

This study was aimed at studying the effect of organic materials from different sources at two differing soil moisture levels on the release of nitrogen in a Regosol. The objectives were to find out the effect of kinds of organic material on the release of nitrogen, to find out chemical characteristics of organic material during its decomposition process, to find out the optimum moisture level for the release of nitrogen, and to find out chemical characteristics of organic material influencing the release of nitrogen.

The study was carried in the green house, and in the Laboratory of Soil Chemistry and Fertility of the Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University. The experiment was conducted as a pot trial using the factorial completely randomized design with two factors. The first factor was organic material application consisting of seven levels, i.e.: without organic material (O_0), $9.179 \text{ ton.ha}^{-1}$ azolla (equivalent to 0.29 ton.ha^{-1} urea) (O_1), $9.179 \text{ ton.ha}^{-1}$ azolla + 3.04 ton.ha^{-1} glucose (O_2), 5.77 ton.ha^{-1} groundnut leaves (equivalent to 0.29 ton.ha^{-1} urea) (O_3), 5.77 ton.ha^{-1} groundnut leaves + 3.04 ton.ha^{-1} glucose (O_4), $16.96 \text{ ton.ha}^{-1}$ rice straw (equivalent to 0.29 ton.ha^{-1} urea) (O_5), $16.96 \text{ ton.ha}^{-1}$ rice straw + 3.04 ton.ha^{-1} glucose (O_6). The second factor was moisture condition consisting of two levels i.e.: waterlogged (B_1) and field capacity (B_2). Each treatment had three replications.

The results of this study were:

1. Concentration of NH_4^+ in the waterlogged soil was higher than at field capacity. Conversely, the concentration of NO_3^- at field capacity was about twice that in the waterlogged soil.
2. Organic material application with the addition of glucose tends to decrease soil C/N ratio, compared with the same organic material application with no glucose addition.
3. There was an interaction between moisture level and kind of organic material in affecting soil NH_4^+ concentration. The highest NH_4^+ concentration, i.e. $35.71 \mu\text{g.g}^{-1}$, was obtained in the treatment O_3B_1 after four weeks incubation.
4. C/N ratio of the organic material had a distinct pattern in suppressing nitrogen release. However the influence of polyphenol content of the organic material was not distinct and was suggested to be related to the kind of polyphenol in the material.

Key Words : *organic material, polyphenol, moisture level, C/N ratio*