

INTISARI

Pupuk berbasis nitrogen banyak dikonsumsi untuk meningkatkan produktivitas karena berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk umum terdiri dari nitrogen "mobile" karena mudah diubah menjadi senyawa nitrogen lainnya. Metode pendekatan untuk mengurangi kehilangan nitrogen yang disebut *Controlled Release Fertilizer* (CRF) merupakan modifikasi pupuk dengan inhibitor pelapis seperti poliuretan untuk memberikan ketahanan permukaan dan menghambat pelepasan nutrisi. Selain itu, penerapan mikroba menguntungkan seperti *Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (AMF) dapat memicu penyerapan unsur hara dan meminimalkan cekaman abiotik, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas. Namun, aplikasi CRF dan AMF tidak dapat diterapkan secara bersamaan karena kandungan garam yang ada menyebabkan stres osmotik pada spora AMF.

Multilayer coating merupakan salah satu alternatif untuk meminimalkan risiko tegangan osmosis sehingga AMF dan CRF dapat diformulasikan dalam satu produk akhir. Penelitian ini akan fokus pada studi pelepasan nitrogen pada CRF yang dimodifikasi oleh AMF dengan berbagai konsentrasi pelapisan poliuretan (6%, 8% dan 10%). Modifikasi CRF dilakukan dengan menggabungkan 300kg NPK 16-16-16 dengan 100 gram AMF dengan metode pelekatan permukaan.

Penelitian dilakukan pada tanaman jagung melalui uji pot di rumah kaca selama 9 minggu periode dilanjutkan dengan uji pelepasan nitrogen menggunakan pengaturan perkulator. Morfologi produk pelapis akhir diamati dengan *Scanning Electron Microscopy*, sedangkan karakteristik produk dilihat dari pengujian kadar air dan kekerasan yang diukur dengan uji tekan dan uji stabilitas air. Setelah 9 minggu penanaman, infeksi akar oleh AMF pada tanaman jagung sekitar 55% dan pelepasan nitrogen dalam perkulator sebagai kolom simulasi di atas 75%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan CRF dan AMF berbasis *multilayer coating* menunjukkan korelasi positif terhadap kompatibilitas material.

Kata kunci : pupuk lepas terkontrol, pelapis multilayer poliuretan, pelepasan nitrogen, jamur mikoriza arbuskular

ABSTRACT

Nitrogen-based fertilizers are widely consumed to increase productivity because they play an essential role in plant growth. Common fertilizers consist of “mobile” nitrogen because it is easily transformed into other nitrogen compounds. The approach method to reduce nitrogen loss called controlled-release fertilizer (CRF) is modifying fertilizers by coating inhibitor such as polyurethane to provide surface resistance, inhibiting nutrients release. Besides, the application of beneficial microbes like Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) can trigger nutrient adsorption and minimize abiotic stress, resulting in soil fertility improvement and increase productivity. However, the application of CRF and AMF cannot be applied simultaneously due to the existing high salt content that causes osmotic stress on AMF spores.

Multilayer coating based is one of the alternatives to minimize osmosis stress risk so that AMF and CRF can be formulated in one final product. This research will focus on the study of nitrogen release on the CRF, which is modified by AMF with various polyurethane coating concentrations (6%, 8% and 10%). The modification of CRF was conducted by combining 300kg of NPK 16-16-16 with 100 grams of AMF by surface attachment method.

The study was conducted with maize plants through a pot test at the greenhouse for the duration 9 weeks of periods followed by a nitrogen release test using a percolator setting. The morphology of final coating products was observed by Scanning Electron Microscopy, while the mechanical properties and water content were measured by crushing strength test and water stability test, respectively. After 9 weeks of plantation, root infection by AMF in maize plants around 55% and nitrogen release in percolators as simulation chambers above 75%. These results indicate that the application of CRF and AMF based on multilayer coating shows positive correlation on material compatibility.

Keywords : *controlled-release fertilizer, polyurethane multilayer coating, nitrogen release, arbuscular mycorrhizal fungi*