

## INTISARI

Pertumbuhan populasi bumi diperkirakan meningkat menjadi 9,5 miliar pada tahun 2050 sehingga produksi pangan perlu ditingkatkan. Aplikasi pupuk NPK memainkan peran penting dalam produksi pangan. Namun, sebagian besar pupuk yang ada dipasaran memiliki efisiensi penyerapan yang rendah sehingga perlu dilakukan modifikasi yaitu produksi pupuk *slow-release fertilizer* berupa pupuk yang dienkapsulasi dengan *coating*. Material *coating* harus berasal dari sumber yang dapat diperbarui dan mudah terdegradasi dalam tanah seperti *starch*. Modifikasi *starch* dilakukan dengan pencampuran dengan PVA dan gliserol untuk meningkatkan properti mekanisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio starch-PVA-gliserol yang ditinjau dari stuktur morfologi pelapisan dan pelepasan nutrisinya.

Penelitian ini dimulai dengan preparasi larutan *coating* dengan variasi rasio starch-PVA-gliserol. Larutan dipanaskan secara perlahan sampai suhu 90°C dengan pengadukan selama 30 menit sehingga terjadi polimerisasi. Selanjutnya larutan digunakan untuk pelapisan pupuk menggunakan *coating pan* yang diputar dengan kecepatan 50 rpm dan dialiri udara panas (80°C). Pelapisan dilakukan dua kali sebelum diuji dengan menggunakan *leaching test* dan dikarakterisasi dengan SEM-EDX dan FTIR.

Analisis SEM-EDX mengungkapkan karakteristik morfologis NPK *coated*, yang menunjukkan adanya partikel-partikel berujung runcing sebagai pelapis. Penambahan konsentrasi PVA memperkecil terjadinya pori dan rongga pada permukaan pupuk NPK. *Leaching test* dilakukan dalam kolom *sand bed* untuk mengetahui laju pelepasan nutrisi pupuk. Pada penelitian ini rasio starch:PVA:gliserol terbaik adalah 0,5:0,35:0,15 yang menghasilkan total pelepasan N, P dan K masing-masing sebesar 41,00%, 33,76% dan 45,05% dalam waktu 30 hari. Temuan ini memberikan hasil yang menjanjikan dari pelapisan NPK untuk meningkatkan hasil dari industri pertanian dengan mengendalikan laju pelepasan nutrisi.

Kata kunci: NPK *coated*, pupuk, laju pelepasan, polivinil alkohol, *starch*

## ABSTRACT

The world's population growth is expected to increase to 9,5 billion in 2050 so that food production needs to be increased. The application of NPK plays an important role in food production. However, most commercial fertilizers have low nutrient uptake efficiency resulting in modifying the fertilizer to a slow-release form with a coating. The coating material must be renewable and easily degradable such as starch. Starch modification was carried out by mixing with PVA and glycerol to improve the mechanical properties. This study aims to investigate the effect of starch-PVA-glycerol ratio in terms of the morphological structure of the coating and the release of nutrient.

This study began with the preparation of coating solutions with varying ratios of starch-PVA-glycerol. The solution was heated slowly to 90°C while stirring for 30 minutes so that polymerization occurred. Furthermore, the solution is used for coating fertilizer using a coating pan which is rotated at 50 rpm and flowed with hot air (80°C). Coating was carried out twice before being tested using a leaching test and characterized by SEM-EDX and FTIR.

SEM-EDX analysis revealed the morphological characteristics of coated NPK, which indicated the presence of sharp pointed particles as a coating. The addition of PVA concentration minimizes the occurrence of pores and cavities on the surface of NPK fertilizer. The leaching test was conducted in a sand bed column to investigate the nutrient leaching rate. In this study, the best ratio of starch:PVA:gliserol is 0.5:0.35:0.15 which resulted in a total release of N, P and K of 41.00%, 33.76% and 45.05% respectively within 30 days. The findings provide promising results of NPK coated to enhance agriculture industry by controlling nutrient release rate.

**Keywords:** Coated NPK, fertilizer, leaching rate, polyvinyl alcohol, starch