

KOMPOSIT BIOPLASTIK KARBOKSIMETIL SELULOSA/ASAM TANAT/GLISEROL/LEMPUNG/UREA/BESI SEBAGAI MODEL PUPUK LEPAS LAMBAT

Syahriani
22/501774/PPA/06398

INTISARI

Salah satu tantangan dalam bidang pertanian adalah kurangnya efisiensi dan efektivitas dalam pemberian nutrisi pada tanaman. Permasalahan ini dapat diatasi dengan pupuk lepas lambat (*Slow-Release Fertilizer*) berbasis bioplastik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan komposit bioplastik yang mengandung pupuk dengan pelepasan nutrisi yang bertahap, dan menerapkannya sebagai *polybag*. Pembuatan komposit menggunakan karboksimetil selulosa (KMS), asam tanat, lempung, gliserol, urea dan besi dengan metode *Solvent casting*. Karakteristik dari komposit bioplastik akan dievaluasi melalui analisis sifat mekanik, *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), laju pelepasan nutrisi, dan pengujian sebagai *polybag* untuk tanaman pakcoy.

Hasil penelitian menunjukkan komposisi bioplastik dengan kuat tarik, elongasi dan stabilitas dalam air terbaik adalah 4,5% karboksimetil selulosa, 3% asam tanat, 7% Fe^{3+} dan 3 mL gliserol 85%. Komposisi tersebut memiliki kuat tarik 4,99 MPa, elongasi 31,67%, dan stabil dalam air selama enam bulan. Pengujian lepas lambat untuk bioplastik dengan variasi massa urea menunjukkan bahwa pelepasan makronutrisi nitrogen dan mikronutrisi besi dapat dikategorikan sebagai pupuk lepas lambat berdasarkan *European standar*. Hasil pengujian bioplastik pada tanaman pakcoy menunjukkan bahwa komposisi terbaik untuk pertumbuhan optimal adalah 4,5% KMS, 3% asam tanat, 7% Fe^{3+} , 0,5 g lempung dan 0,75 g urea. Komposisi ini menghasilkan tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, dan kandungan klorofil tertinggi.

Kata Kunci: besi, bioplastik, nitrogen, pupuk lepas lambat

BIOPLASTIC COMPOSITE CARBOXYMETHYL CELLULOSE/TANNIC ACID/GLYCEROL/CLAY/UREA/IRON AS A MODEL OF SLOW-RELEASE FERTILIZER

Syahriani
22/501774/PPA/06398

ABSTRACT

One of the challenges in agriculture is the lack of efficiency and effectiveness in providing plant nutrients. This problem can be solved with a bioplastic Slow-Release Fertilizer. The aim of this research is to develop a bioplastic composite containing fertilizer with a gradual release of nutrients and apply it as a polybag. The composite was made using the Solvent casting method of carboxymethyl cellulose (KMS), tannic acid, clay, glycerol, urea and iron. The characteristics of the bioplastic composite will be evaluated through the analysis of mechanical properties, X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM), nutrient release rate, and testing as a polybag for pakcoy plants.

The results showed that the bioplastic composition with the best tensile strength, elongation and stability in water was 4.5% KMS, 3% tannic acid, 7% Fe^{3+} and 3 mL of 85% glycerol. The composition has a tensile strength of 4.99 MPa, elongation of 31.67%, and is stable in water for six months. Slow-release testing for bioplastics with varying masses of urea showed that the release of nitrogen macronutrients and iron micronutrients could be categorized as a slow-release fertilizer based on European standards. The results of bioplastic testing on pakcoy plants showed that the best composition for optimal growth was 4.5% KMS, 3% tannic acid, 7% Fe^{3+} , 0.5 g clay and 0.75 g urea. This composition produces the highest plant height, leaf width, number of leaves, and chlorophyll content.

Keyword: Bioplastic, iron, slow release fertilizer, urea