

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang sintesis dan karakterisasi hidrogel CRF (*controlled release fertilizer*) berbasis komposit PVA-alga merah-*carbon nanotube*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi optimum *filler carbon nanotube* (CNT) pada sintesis hidrogel komposit, mengetahui karakteristik hidrogel komposit, serta mengetahui kinerja hidrogel komposit sebagai material CRF. Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap: (1) tahap optimasi komposisi CNT dalam hidrogel komposit, (2) tahap sintesis hidrogel komposit, dan (3) tahap karakterisasi hidrogel komposit. Komposisi optimum *filler* CNT dalam komposit PVA-alga merah adalah 5 mL CNT (dispersi) pada rasio komposisi PVA:Alga merah:CNT = 10:10:5, dimana kemampuan *swelling* (%SR) dan waktu retensi air optimum hidrogel komposit mencapai 840% dan 21 hari, secara berturut-turut. Hasil karakterisasi menunjukkan hidrogel komposit merupakan material berpori, serta penyisipan CNT dan nutrisi dapat meningkatkan kristalinitas dari hidrogel komposit dimana interaksi prekursor hidrogel komposit (PVA-Alga merah-CNT-nutrien) berlangsung dengan melibatkan gugus fungsi C-O, C-N, C=O, C-H sp³ dan O-H, yang dikonfirmasi dengan perubahan intensitas dan pergeseran puncak untuk serapan gugus fungsi tersebut. Penyisipan nutrisi dapat meningkatkan kinerja dari hidrogel komposit yang diindikasikan oleh %SR dan waktu retensi mencapai 1419% dan 21 hari, secara berturut-turut. Selain itu, hidrogel komposit dapat digunakan sebagai material hidrogel CRF dengan kategori *slow released* dan hidrogel komposit berpotensi *biodegradable*.

Kata kunci: hidrogel komposit, CRF, PVA, alga merah, CNT, nutrisi.

ABSTRACT

A research on the synthesis and characterization of CRF hydrogel composite (controlled release fertilizer) based on PVA-Red Algae-Carbon Nanotubes has been done. This study aims to determine the optimum composition of the carbon nanotube (CNT) filler on the synthesis of hydrogel composite, to determine the characteristics of hydrogel composite, and to determine the performances of hydrogel composite as a CRF material. The study was conducted in three stages: (1) the optimization of CNT composition in hydrogel composite, (2) synthesis of hydrogel composite, and (3) the characterization of hydrogel composites. The optimum composition of CNT filler in hydrogel composite is 5 mL of CNT (dispersion) with the composition ratio of PVA: red algae: CNT = 10: 10: 5, where the ability of swelling (% SR) and optimum water retention time of hydrogel composite reached 840% and 21 days, respectively. The results showed that hydrogel composite is a porous material, and the insertion of CNT and nutrients could improved the crystallinity of the hydrogel composite, wherein the hydrogel precursor interaction (PVA-red algae-CNT-nutrient) took place with the involvement of functional groups C-O, C-N, C = O, C-H sp³ and O-H, which is confirmed by the changes in absorption peak's intensity and the shifts of the functional group. Insertion of nutrients could improve the performances of hydrogel composite which is indicated by %SR and the retention time of 1419% and 21 days, respectively. In addition, the hydrogel composite can be used as CRF material with slow released category and the hydrogel composite is potentially biodegradable.

Keywords: hydrogel composites, CRF, PVA, red algae, CNT, nutrient.