

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH BROMELIN NANAS UNTUK PRODUKSI NANOKOMPOSIT HIDROGEL MELALUI BIOKONVERSI SELULOSA MENGUNAKAN ISOLAT ACTINOMYCETES

OLEH

ARIFAH RARA AFIRIA

Hidrogel diketahui sebagai biomaterial yang andal dalam sistem penghantaran obat. Hal tersebut dikarenakan biokompatibilitas dan kemampuan uniknya dalam menahan air dalam jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan hidrogel dari selulosa limbah bromelin nanas dalam sistem penghantaran vitamin C. Selulosa dari limbah bromelin nanas diekstraksi menggunakan *Actinomyces* yang memiliki aktivitas xilanolitik sebagai bakteri pendegradasi. Kemudian, dilakukan sintesis nanoselulosa kristalin melalui hidrolisis selulosa dengan asam sulfat encer dan sonikasi. Selanjutnya, sintesis nanokomposit hidrogel dilakukan melalui proses ikatan silang dengan metode kopolimerisasi (*grafting*) radikal bebas menggunakan nanoselulosa, akrilamida, ammonium persulfat (APS) sebagai inisiator, dan metilen bis akrilamida (MBA) sebagai agen penaut silang. Lalu, hidrogel yang terbentuk dikarakterisasi dengan FTIR dan diuji kemampuannya dalam menyerap dan melepas vitamin C. Partikel nanoselulosa yang dihasilkan berukuran 1.235 nm. Berikutnya, hasil karakterisasi FTIR nanokomposit hidrogel menunjukkan adanya penambahan gugus baru berupa gugus N-H dan C=O akibat dari reaksi nanoselulosa dan akrilamida saat polimerisasi. Kemampuan penyerapan air oleh hidrogel mencapai sebesar 22,75 g/g dengan kapasitas pembengkakan 2.275%. Sedangkan, kemampuan hidrogel dalam menyerap vitamin C optimal setelah 24 jam dengan kadar sebesar 19,87 mg/g. Selain itu, hidrogel mampu melepas vitamin C secara bertahap dalam waktu 24 jam dengan kadar tertinggi sebesar 19,31 mg/g. Penelitian ini membuktikan limbah bromelin nanas dapat bermanfaat dalam bahan baku penghantar sediaan obat.

Kata kunci: limbah bromelin nanas, *Actinomyces*, nanoselulosa, hidrogel

ABSTRACT

UTILIZATION OF PINEAPPLE BROMELIN WASTE FOR HYDROGEL NANOCOMPOSITE PRODUCTION THROUGH CELLULOSE BIOCONVERSION USING ACTINOMYCETES ISOLATE

BY

ARIFAH RARA AFIRIA

Hydrogels are known as reliable biomaterials in drug delivery systems. This is due to its unique biocompatibility and ability to retain water in tissues. This research was conducted to test the hydrogel ability of pineapple bromelain waste cellulose in a vitamin C delivery system. Cellulose from pineapple bromelain waste was extracted using *Actinomyces* which has xylanolytic activity as degrading bacteria. Then, synthesis of crystalline nanocellulose was carried out through hydrolysis of cellulose with dilute sulfuric acid and sonication. Furthermore, the synthesis of hydrogel nanocomposites was carried out through a cross-linking process using the free radical copolymerization (grafting) method using nanocellulose, acrylamide, ammonium persulfate (APS) as the initiator, and methylene bis acrylamide (MBA) as the cross-linking agent. Then, the hydrogel formed was characterized using FTIR and tested for its ability to absorb and release vitamin C. The size of the nanocellulose particles obtained was 1,235 nm. Next, the results of FTIR characterization of hydrogel nanocomposites show the addition of new groups in the form of N-H and C=O groups as a result of the reaction of nanocellulose and acrylamide during polymerization. The water absorption capacity of the hydrogel reached 22.75 g/g with a swelling capacity of 2,275%. Meanwhile, the hydrogel's ability to absorb vitamin C was optimal after 24 hours with a level of 19.87 mg/g. In addition, the hydrogel was able to release vitamin C gradually within 24 hours with the highest level of 19.31 mg/g. This study proves that pineapple bromelain waste can be useful as a raw material for delivering drug preparations.

Keywords: bromelain pineapple waste, *Actinomyces* nanocellulose, hydrogel