

ABSTRAK

Dikenal sebagai sumber elektrolit utama dalam tubuh dan sebagai makronutrien non-esensial terkait dengan produktivitas, ion natrium keberadaannya di dalam sistem hidup harus dijaga dalam jumlah yang memadai. Pengendalian pelepasan ion natrium ke media untuk selanjutnya diserap oleh sistem hidup diantaranya dilakukan dengan mengimobilisasi ion di dalam suatu matrik hidrogel. Dalam penelitian ini telah dilakukan preparasi dan kajian sifat-sifat psiko-kimia hidrogel yang berbahan dasar polivinil alkohol dan glutaraldehida (hidrogel PVA/GA) pada ragam konsentrasi garam dan tingkat keasaman pada suhu 25°C. Sifat psiko-kimia yang menjadi fokus meliputi, 1) karakteristik hidrogel; 2) *swelling ratio* pada media rendam beragam konsentrasi garam natrium klorida dan tingkat keasaman; dan 3) *release behavior* ion natrium dari dalam matrik hidrogel PVA/GA ke dalam media *aqueous* beragam tingkat keasaman. Hidrogel dipreparasi dengan metode *solution mixing* pada komposisi optimum perbandingan PVA: *crosslinker* GA = 1:1. Karakterisasi hidrogel dilakukan dengan spektroskopi FTIR dan SEM. Kajian pengaruh kondisi lingkungan terhadap *swelling ratio* hidrogel PVA/GA dilakukan pada larutan *aqueous* tanpa garam dengan pH 5, pH 6, pH 7, dan pH 8. Serta *swelling ratio* pada larutan natrium klorida dengan konsentrasi 0,25 M, 0,5 M, 0,75 M, dan 1,0 M. Sedangkan *release behavior* hidrogel PVA/GA dipelajari dengan cara merendamnya dalam larutan natrium klorida 0,5 M dan 1,0 M, kemudian men-desorpsi ion natrium dari hidrogel hasil perendaman ke dalam medium *aqueous* pH 5, pH 6, pH 7, dan pH 8, dan mengukur kandungan ion natrium yang dilepaskannya dengan menggunakan konduktometer dan AAS. Hasil karakterisasi FTIR PVA, hidrogel PVA/GA, hidrogel PVA/GA-NaCl(1,0 M) dan hidrogel PVA/GA-NaCl(0,5 M) adalah sebagai berikut: (1) terjadi penurunan intensitas OH pada spektra hidrogel, hal ini menunjukkan bahwa terjadinya *reaksi crosslinking* untuk membentuk jembatan asetal, dan (2) penambahan natrium klorida tidak menyebabkan perubahan struktur hidrogel, hanya terjadi peningkatan intensitas peak, yang menunjukkan bahwa natrium klorida dan matrik hidrogel berinteraksi secara fisika. Hasil SEM menunjukkan bahwa hidrogel PVA/GA merupakan material yang bagian dalamnya berpori besar dan bagian permukaannya berpori kecil. Analisis SEM juga menunjukkan secara nyata bahwa permukaan hidrogel PVA/GA-NaCl dilapisi oleh kristal natrium klorida. Hasil analisis *swelling ratio* hidrogel PVA/GA pada medium *aqueous* tanpa garam dengan rentang pH 5 sampai dengan 8 menunjukkan bahwa persen *swelling ratio*-nya meningkat dengan meningkatnya pH medium rendam, sedangkan *swelling ratio* pada medium larutan natrium klorida dengan konsentrasi 0,25 M sampai 1,0 M, menurun dengan meningkatnya konsentrasi natrium klorida. Hasil analisis AAS terhadap ion natrium yang di-*release* dari matrik hidrogel ke dalam medium *aqueous* pH 5, 6, 7, dan 8 menunjukkan bahwa kemampuan *release* hidrogel untuk ion natrium adalah 1) semakin besar dengan meningkatnya tingkat keasaman baik pada hidrogel yang direndam pada larutan natrium klorida 0,5 M maupun 1,0 M; dan 2) semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi larutan natrium klorida yang digunakan untuk merendamnya, pada semua kondisi keasaman medium *release*.

Kata kunci: Hidrogel PVA/GA, *swelling ratio*, *release behavior*, ion natrium.

ABSTRACT

The sodium ion is known as a primary source of electrolyte in the body and as a non-essential macronutrient associated with productivity, the existence of sodium ions in the living system must be maintained in a sufficient quantity. The control of the releasing sodium ions to the media is absorbed later by the living system which is performed by immobilizing ions in a hydrogel matrix. The present research conducted some preparation and study physico-chemical properties of polyvinyl alcohol and glutaraldehyde hydrogel (PVA/GA hydrogel) in various salt concentration and the level of acidity at 25°C. The physico-chemical properties is chosen as a focus of the research are 1) hydrogel characteristics; 2) swelling ratio in soaking media which has a various concentrations of sodium chloride salt and the level of acidity; and 3) release behavior of sodium ions from the PVA/GA hydrogel matrix into various aqueous media of acidity. Hydrogel was prepared by solution mixing method with optimum ratio of composition PVA: crosslinker GA = 1:1. Characterization of the PVA/GA hydrogel was performed by FTIR and SEM spectroscopy. The study on the effect of environmental conditions on PVA/GA hydrogel swelling ratio was performed on aqueous solution without salt with pH 5, pH 6, pH 7, and pH 8. In addition swelling ratio in sodium chloride solution has 0.25 M, 0.5 M, 0.75 M, and 1.0 M concentration. Meanwhile the release behavior of PVA/GA hydrogel was studied by soaking PVA/GA hydrogel in 0.5 M and 1.0 M sodium chloride solution, then desorption sodium ion from soaking hydrogel into aqueous medium pH 5, pH 6, PH 7, and pH 8, and measured the content of sodium ion which is released by using a conductor and AAS. The results of the characterization of FTIR PVA, PVA/GA hydrogels, PVA/GA-NaCl(1,0 M) hydrogels and PVA/GA-NaCl(0.5 M) hydrogels are: (1) there was a decrease in the intensity OH in the hydrogel spectra, is show that there is a crosslinking reaction to form acetal bridge, and (2) the addition of sodium chloride does not cause changes to the hydrogel structure, there is the increase only in peak intensity, which indicaties that sodium chloride and hydrogel matrix interact physically. The SEM results show that PVA/GA hydrogel is a material in which the inner part has large porous, while the surface has small porous. The analysis of SEM also shows that the surface of PVA/GA-NaCl hydrogel is covered by sodium chloride crystals. The results of swelling ratio hydrogel PVA/GA in aqueous medium without salt with the range pH of 5 up to 8, show that the percentage of swelling ratio increased along with the increase soaking medium pH, while swelling ratio in sodium chloride solution medium has the concentration 0.25 M to 1, 0 M decreases with increasing concentration of sodium chloride. The analysis results of AAS on sodium ions which is released from the hydrogel matrix into the aqueous medium with pH 5, 6, 7 and 8, show that the hydrogel release ability of sodium ions is 1) greater with increase of the level acidity either in hydrogel which is soaked in sodium chloride solution of 0.5 M or 1.0 M; And 2) the greater the increase concentration of the sodium chloride solution used to soaking hydrogel, for all conditions of the release medium acidity.

Keywords: PVA/GA Hydrogel, swelling ratio, release behavior, sodium ion