

INTISARI

Lidah buaya adalah polimer alam yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan komposit untuk aplikasi dibidang biomedis karena memiliki sifat diantaranya antibakteri, tidak beracun dan *biodegradable*. Penelitian tentang penambahan etanol pada larutan *spinning* (*spinning solution*) telah dilaporkan dapat memperbaiki morfologi permukaan membran yang dihasilkan karena menurunkan tegangan permukaan larutan *spinning*. Namun penelitian tersebut masih perlu dilakukan secara komprehensif. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan etanol pada larutan polivinil alkohol (PVA) terhadap morfologi dan sifat tarik membran *nanofiber* PVA/*Aloe vera* (AV).

Penelitian ini diawali dengan pembuatan larutan PVA dengan konsentrasi 8% (w/w). Kemudian etanol (ET) ditambahkan ke larutan PVA dengan konsentrasi 10% (w/w). Selanjutnya larutan *spinning* yang terdiri dari PVA-AV dan (PVA-ET)-AV masing-masing dengan konsentrasi *Aloe vera* 5% (w/w) dibuat melalui dua tahap yaitu dengan pemanasan (70 °C) selama 1 jam dan tanpa pemanasan selama 2 jam. Empat macam larutan *spinning* tersebut kemudian difabrikasi menggunakan mesin *electrospinning* dengan parameter proses tegangan tinggi DC 15 kV, jarak ujung jarum ke plat kolektor 16,5 cm dan diameter jarum 0,6 mm. Pengujian yang dilakukan adalah mengukur viskositas dan tegangan permukaan larutan *spinning* masing-masing dengan *Viscometer* (Brookfield DV-II+ Pro) dan *Tensiometer* (Kruss). Uji tarik membran nanofiber yang mengacu pada ASTM D882 dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* (Zwick 0,5 Jerman), dan morfologi permukaan membrane dikarakterisasi dengan *scanning electron microscope* (Hitachi, SU-3500).

Hasil penelitian menunjukkan dengan penambahan etanol pada larutan *spinning* menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan viskositas larutan *spinning*, dan morfologi permukaan membran menunjukkan distribusi ukuran nanofiber dan *cross-link* yang homogen. Uji mekanis menunjukkan tegangan tarik mengalami peningkatan dengan penambahan etanol, dari 7,26 MPa menjadi 9,15 MPa pada larutan dengan pemanasan dan dari 8,43 MPa menjadi 9,18 MPa pada larutan tanpa pemanasan. Meningkatnya modulus elastisitas juga terjadi dari 62,79 MPa menjadi 138,49 MPa pada larutan dengan pemanasan dan 125,17 MPa menjadi 182,41 MPa pada larutan tanpa pemanasan. Nilai modulus tersebut lebih tinggi dari rentang standar modulus elastisitas *native skin* (4,6 – 20 MPa), dan pemanasan pada larutan memiliki kemungkinan terjadinya perubahan zat yang terkandung pada *aloe vera*, sehingga perlu adanya penelitian selanjutnya.

Kata Kunci : PVA, *aloe vera*, etanol, *electrospinning*

ABSTRACT

Aloe vera is a natural polymer that has the potential to be developed as a composite material for applications in the biomedical field because it has properties including antibacterial, non-toxic and biodegradable. Research on the addition of ethanol to spinning solutions has been reported to improve the surface morphology of the resulting membrane because it decreases the surface tension of the spinning solution. However, this research still needs to be done comprehensively. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of ethanol in polyvinyl alcohol (PVA) solutions to the morphology and tensile properties of the PVA / Aloe vera nanofiber membrane (AV).

This research was initiated by making a PVA solution with a concentration of 8% (w / w). Then ethanol (ET) is added to the PVA solution at a concentration of 10% (w / w). Furthermore, the spinning solution consisting of PVA-AV and (PVA-ET) -AV each with a concentration of 5% (w / w) Aloe vera is made through two stages, namely heating (70 °C) for 1 hour and without heating for 2 hours. The four spinning solutions are then fabricated using an electrospinning machine with a 15 kV DC high voltage process parameter, the needle tip distance to the collector plate 16,5 cm and the needle diameter of 0,6 mm. Tests carried out are measuring the viscosity and surface tension of the spinning solution respectively with Viscometer (Brookfield DV-II + Pro) and Tensiometer (Kruss). The nanofiber membrane tensile test which refers to ASTM D882 was performed using a Universal Testing Machine (Zwick 0,5 Germany), and the surface morphology of the membrane was characterized by scanning electron microscope (Hitachi, SU-3500).

The results showed that the addition of ethanol to the spinning solution decreased the surface tension, increased the viscosity of the spinning solution, and the surface morphology of the membrane showed a homogeneous size distribution of nanofibers and cross-links. Mechanical tests show that the tensile stress increases with the addition of ethanol, from 7,26 MPa to 9,15 MPa in the heating solution and from 8,43 MPa to 9,18 MPa in the non-heating solution. Increased modulus of elasticity also occurred from 62,79 MPa to 138,49 MPa in a solution with heating and 125,17 MPa to 182,41 MPa in a solution without heating. The modulus value is higher than the standard range of native skin elastic modulus (4,6 - 20 MPa), and heating in the solution has the possibility of changes in the substances contained in aloe vera, so that further research is needed.

Keywords: PVA, *aloe vera*, *ethanol*, *electrospinning*