

**FABRIKASI MEMBRAN ANTIBAKTERI BERBASIS SERAT NANO POLIVINIL
ALKOHOL (PVA)/MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH MENGGUNAKAN METODE
*EMULSION ELECTROSPINNING***

Oleh

ARDI FAHREZA

19/453001/PPA/05918

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan membran antibakteri dari kombinasi polivinil alkohol (PVA) dan minyak atsiri daun sirih menggunakan metode *emulsion electrospinning*. Dalam penelitian ini, berbagai variasi konsentrasi minyak atsiri ditambahkan ke dalam PVA untuk mengamati perubahan karakteristik dari sampel yang dihasilkan. Berdasarkan hasil GC-MS, minyak atsiri daun sirih yang digunakan dalam penelitian ini mengandung tiga komponen utama, yaitu senyawa limonena, sinamil asetat, dan eugenol. Senyawa-senyawa ini berperan penting dalam menghasilkan sifat antibakteri pada minyak atsiri tersebut. Hasil analisis SEM menunjukkan bahwa membran PVA yang mengandung minyak atsiri memiliki morfologi dengan serat-serat tipis yang dipenuhi oleh manik-manik (*beads*). Manik-manik ini berasal dari tetesan-tetesan minyak atsiri daun sirih yang terdispersi ke dalam larutan PVA. Spektrum FTIR menunjukkan terbentuknya puncak-puncak baru pada membran PVA yang mengandung minyak atsiri. Puncak-puncak ini dikonfirmasi sebagai gugus keton, ester, dan aromatik yang berasal dari minyak atsiri. Terakhir, pengujian sifat antibakteri menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari membran PVA. Namun, sifat antibakteri yang terbentuk masih tergolong lemah. Membran PVA yang mengandung minyak atsiri dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menghasilkan aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat sebesar $6,1 \pm 0,1$ mm, $7,0 \pm 0,2$ mm, dan $7,9 \pm 0,5$ mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk bakteri *Escherichia coli*, membran yang mengandung minyak atsiri pada konsentrasi 15% menghasilkan zona hambat dengan diameter $6,3 \pm 0,3$ mm. Sedangkan, membran yang mengandung minyak atsiri pada konsentrasi 5% dan 10% tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri sama sekali. Oleh karena itu, membran PVA dengan kandungan minyak atsiri ini memiliki potensi sebagai membran antibakteri dengan konsentrasi minimal minyak atsiri sebesar 15%.

Kata kunci: Polivinil alkohol (PVA), minyak atsiri daun sirih, *emulsion electrospinning*, membran antibakteri.

**FABRICATION OF ANTIBACTERIAL MEMBRANES BASED ON NANOFIBERS
POLYVINYL ALCOHOL (PVA)/BETEL LEAF ESSENTIAL OIL USING
EMULSION ELECTROSPINNING METHOD**

By

ARDI FAHREZA

19/453001/PPA/05918

This study aims to produce an antibacterial membrane from polyvinyl alcohol (PVA) combined with betel leaf essential oil using the emulsion electrospinning method. In this study, various concentrations of essential oil were added to PVA to observe changes in the characteristics of the resulting sample. In the results of GC-MS, the three main components contained in the betel leaf essential oil were limonene, cinnamyl acetate, and eugenol. These compounds are known to have antibacterial properties. The results of SEM analysis showed that the PVA membranes containing essential oils had a morphology with thin fibers filled with beads originating from droplets of betel leaf essential oil dispersed in a PVA solution. The FTIR spectrum showed the new peaks on the PVA membranes containing essential oil. These peaks indicate the presence of ketone, ester, and aromatic from the essential oil. Finally, the antibacterial properties test showed the antibacterial activity of the PVA membrane. However, the antibacterial properties formed are still weak. PVA membranes containing essential oil with concentrations of 5%, 10%, and 15% produced antibacterial activity with inhibition zone diameters of $6,1 \pm 0,1$ mm, $7,0 \pm 0,2$ mm, and $7,9 \pm 0,5$ mm against *Staphylococcus aureus*. For *Escherichia coli*, a membrane containing essential oil at a concentration of 15% produced an inhibition zone with a diameter of $6,3 \pm 0,3$ mm. Meanwhile, membranes containing essential oil at concentrations of 5% and 10% did not show antibacterial activity. Therefore, this PVA membrane containing essential oil has the potential antibacterial membrane with a minimum concentration of 15% essential oil.

Keywords: Polyvinyl alcohol (PVA), betel leaf essential oil, emulsion electrospinning, antibacterial membrane.