

INTISARI

FABRIKASI DAN KARAKTERISASI NANOFIBER BILAYER DENGAN SIFAT HIDROFOBİK-HIDROFILİK MENGGUNAKAN POLYCAPROLACTON (PCL) - POLYVINYL ACETATE (PVAc) / POLYETHYLENE OXIDE (PEO)

Oleh

Siti Nur Aisyah

21/473734/PA/20424

Nanofiber bilayer dengan kombinasi sifat hidrofobik-hidrofilik berpotensi untuk digunakan sebagai material *acne patch* yang mampu menyerap eksudat sekaligus melindungi kulit dari kontaminan eksternal. Namun, penelitian mengenai karakteristik material dasar untuk aplikasi ini masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memfabrikasi dan mengkarakterisasi *nanofiber* dengan struktur *bilayer* yang dibuat dari *polycaprolacton* (PCL) sebagai lapisan atas yang bersifat hidrofobik dan *polyvinyl acetate* (PVAc) / *polyethylene oxide* (PEO) sebagai lapisan bawah yang bersifat hidrofilik melalui metode *electrospinning*. Proses fabrikasi menunjukkan *nanofiber* PCL, PVAc/PEO, dan *bilayer* PCL-PVAc/PEO berhasil dibentuk dengan diameter rata-rata PCL konsentrasi 6-13 wt% = (455 - 1035) nm serta PVAc/PEO konsentrasi 5-11 wt% = (189-478) nm. Berdasarkan analisis *Scanning Electron Microscopy*, konsentrasi PCL 12 wt% (A12) dan PVAc/PEO 9 wt% (M9) menunjukkan morfologi terbaik dengan diameter rata-rata masing-masing sebesar 950 ± 21 nm untuk A12 dan 473 ± 14 nm untuk M9. Spektrum *Fourier Transform Infrared* menunjukkan tidak adanya ikatan kimia baru, melainkan hanya menunjukkan keberadaan gugus fungsional yang khas dan interaksi fisik antar polimer, baik di dalam campuran maupun di dalam *bilayer*. Pengujian *Water Contact Angle* membuktikan adanya perbedaan sifat permukaan, di mana PCL menunjukkan sifat hidrofobik ($\pm 138^\circ$), sedangkan PVAc/PEO menunjukkan sifat hidrofilik (36° – 56°) dalam waktu 5 menit. Pada *bilayer*, lapisan atas PCL mempertahankan sifat hidrofobiknya (140° – 142°), sedangkan lapisan bawah PVAc/PEO mengalami kenaikan sudut kontak namun tetap konsisten dengan sifat hidrofiliknya (41° – 72°). Dengan karakteristik tersebut, sistem *bilayer* PCL-PVAc/PEO memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai material *acne patch*.

Kata kunci: *acne patch*, *nanofiber bilayer*, PCL, PEO, PVAc

ABSTRACT

FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF BILAYER NANOFIBERS WITH HYDROPHOBIC-HYDROPHILIC PROPERTIES USING POLYCAPROLACTONE (PCL) - POLYVINYL ACETATE (PVAc) / POLYETHYLENE OXIDE (PEO)

by

Siti Nur Aisyah

21/473734/PA/20424

Bilayer nanofiber with a combination of hydrophobic-hydrophilic properties has the potential to be used as an acne patch material that can absorb exudates while protecting the skin from external contaminants. However, research on the basic material characteristics for this application is still very limited. Therefore, this study aims to fabricate and characterize nanofibers with a bilayer structure made from polycaprolacton (PCL) as a hydrophobic top layer and polyvinyl acetate (PVAc) / polyethylene oxide (PEO) as a hydrophilic bottom layer through electrospinning method. The fabrication process showed that PCL, PVAc/PEO, and PCL-PVAc/PEO bilayer nanofibers were successfully formed with an average diameter of 6-13 wt% PCL concentration = (455 - 1035) nm and 5-11 wt% PVAc/PEO concentration = (189-478) nm. Based on Scanning Electron Microscopy analysis, PCL concentration 12 wt% (A12) and PVAc/PEO 9 wt% (M9) showed the best morphology with an average diameter of 950 ± 21 nm for A12 and 473 ± 14 nm for M9, respectively. Fourier transform infrared spectra showed no new chemical bonds, but only the presence of typical functional groups and physical interactions between polymers, both in the blend and in the bilayer. Water Contact Angle testing proved the difference in surface properties, where PCL showed hydrophobic properties ($\pm 138^\circ$), while PVAc/PEO showed hydrophilic properties (36° - 56°) within 5 minutes. In the bilayer, the PCL top layer maintains its hydrophobic properties (140° - 142°), while the PVAc/PEO bottom layer experiences an increase in contact angle but remains consistent with its hydrophilic properties (41° - 72°). With these characteristics, the PCL-PVAc/PEO bilayer system has great potential to be used as an acne patch material.

Keywords: acne patch, nanofiber bilayer, PCL, PEO, PVAc