

INTISARI

Fabrikasi dan Karakterisasi Nanofiber Magnetik Berbasis PVAc/Fe₃O₄ Menggunakan Metode Elektrosinning

Oleh :

Noor Faiz Rasyid
22/498238/PA/21498

Penelitian ini bertujuan untuk memfabrikasi dan mengkarakterisasi nanofiber magnetik berbasis *Polyvinyl acetate* (PVAc) dengan penambahan nanopartikel magnetite (Fe₃O₄) menggunakan metode elektrosinning. Variasi konsentrasi Fe₃O₄ (1%, 3%, dan 5%) ditambahkan ke dalam larutan PVAc (24 wt%) dalam dimetilformamida (DMF) sebelum difabrikasi pada tegangan 9,5 kV dengan jarak *tip to collector* 9 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Fe₃O₄ mempengaruhi morfologi dan sifat fisik nanofiber secara signifikan. Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM) memperlihatkan bahwa peningkatan konsentrasi Fe₃O₄ hingga 5% menurunkan diameter rata-rata serat secara drastis dari 365 nm (tanpa *filler*) menjadi 125 nm dengan morfologi yang seragam dan bebas *beads*. Hasil *X-ray Diffractometer* (XRD) mengonfirmasi integrasi kristal *inverse spinel* Fe₃O₄ ke dalam matriks amorf PVAc, disertai penurunan ukuran kristalit menjadi 4,21 nm akibat regangan kisi. Spektrum *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) menunjukkan interaksi fisik antara gugus fungsi PVAc dan Fe₃O₄ tanpa mengubah struktur kimia polimer. Pengujian *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM) membuktikan nanofiber memiliki sifat superparamagnetik dengan koersivitas rendah (58,8 Oe) dan magnetisasi saturasi sebesar 1,8 emu/g. Meskipun uji tarik menunjukkan penurunan kekuatan mekanis menjadi 10,67 MPa pada konsentrasi 5%, material ini dinilai memiliki karakteristik optimum untuk diaplikasikan sebagai kandidat material penutup luka (*wound dressing*).

Kata kunci : Nanofiber magnetik, *Polyvinyl acetate* (PVAc), Magnetite (Fe₃O₄), Morfologi serat, Elektrosinning

ABSTRACT

Fabrication and Characterization of PVAc/Fe₃O₄ Based Magnetic Nanofibers Using Electrospinning Method

Oleh :

Noor Faiz Rasyid
22/498238/PA/21498

This research investigates the fabrication and characterization of magnetic nanofibers based on a Polyvinyl acetate (PVAc) matrix incorporating superparamagnetic magnetite (Fe₃O₄) nanoparticles. Formulations with synthesized Fe₃O₄ (1, 3, and 5 wt%) in a 24 wt% PVAc solution were processed via electrospinning. Scanning Electron Microscopy (SEM) showed that a higher nanoparticle concentration (5 wt%) drastically reduced the average fiber diameter from 365 nm (pure PVAc) to 125 nm, yielding a smooth, uniform, and bead-free morphology. X-ray Diffraction (XRD) and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) confirmed the successful physical embedding of the inverse spinel Fe₃O₄ crystalline structure, with crystallite size decreasing to 4.21 nm. Vibrating Sample Magnetometry (VSM) confirmed the composite's superparamagnetic properties, exhibiting a low coercivity of 58.8 Oe and a saturation magnetization of 1.8 emu/g. Uniaxial tensile testing revealed an ultimate tensile strength decrease to 10.67 MPa due to matrix discontinuity. Overall, the 5 wt% PVAc/Fe₃O₄ composite demonstrated an optimal balance of refined nanoscale morphology, stable superparamagnetic response, and robust mechanical resilience for advanced functional applications.

Keywords : Magnetic nanofiber, Polyvinyl acetate (PVAc), Magnetite (Fe₃O₄), Fiber Morphology, Electrospinning