

ABSTRAK

PEMBUATAN SENSOR SENTUH KAIN BERBASIS PRINSIP SENSOR KAPASITIF

Oleh
Afriani Kusumadewi
NPM: 20510002

Program Studi
Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan Apparel

Abstrak

Aplikasi sensor kapasitif salah satunya adalah sebagai sensor sentuh atau *Touch Sensor* yang dapat mendeteksi sentuhan. Serat nano merupakan salah satu material penting dalam pembuatan sensor karena memiliki ukuran diameter kurang dari 500 nm dan dapat menghasilkan kualitas sensor sentuh yang baik. Pada penelitian ini, pembuatan serat nano Polivinil Alkohol (PVA)-Titanium Dioksida (TiO_2) dengan variasi konsentrasi 1%, 2% dan 3% dalam larutan total (% w/v) yang dihasilkan melalui metode *electrospinning*. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk menghasilkan material elektroda berbahan dasar serat nano PVA-carbon black dengan konsentrasi 8% dalam larutan total (% w/v). Sebelum dilakukan proses *electrospinning*, tingkat kekentalan (viskositas) larutan PVA- TiO_2 serta PVA-Carbon Black diukur menggunakan *viscometer* Brookfield karena tingkat kekentalan (viskositas) merupakan salah satu parameter penting dalam proses *electrospinning* dan berpengaruh terhadap kualitas serat nano yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan lapisan tipis PVA/ TiO_2 (sebagai lapisan dielektrik) dan serat nano PVA-carbon black (sebagai lapisan elektroda) melalui proses *electrospinning* yang kemudian hasilnya dapat dikarakterisasi dengan pengujian SEM (*Scanning Electron Microscope*) dan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*). Hasil penelitian berdasarkan karakterisasi SEM menunjukkan bahwa adanya perubahan konsentrasi PVA- TiO_2 dan PVA-carbon black berpengaruh terhadap diameter serat yang dihasilkan apabila dibandingkan dengan hasil SEM dari PVA saja. Hal ini dapat dilihat dari diameter serat nano PVA konsentrasi 15%, serat nano PVA- TiO_2 konsentrasi 1%, 2% dan 3% serta serat nano PVA-carbon black konsentrasi 8%, berdasarkan nilai rata-rata variabel acak terdistribusi, masing-masing didapat diameter sebesar 292,03 nm, 262,76 nm, 255,48 nm, 201,34 nm dan 285,48 nm. Berdasarkan hasil analisis gugus fungsi FTIR, dari sampel serat nano PVA konsentrasi 15%, serat nano PVA- TiO_2 konsentrasi 1%, 2% dan 3% serta serat nano PVA-carbon black konsentrasi 8% menunjukkan pola spektrum FTIR yang hampir sama. Pada keseluruhan sampel muncul gugus fungsi khas TiO_2 yaitu Ti-O pada puncak serapan sekitar $500 - 900 \text{ cm}^{-1}$. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sensitivitas material sensor berdasarkan konstanta dielektrik PVA- TiO_2 variasi konsentrasi 1, 2 dan 3% (%w/v) menunjukkan adanya peningkatan nilai konstanta dielektrik dengan nilai masing-masing variasi yaitu sebesar 3,87, 7,63 dan 11,455. Hal ini menunjukkan bahwa pada variasi PVA- TiO_2 dengan konsentrasi 3% memiliki sensitivitas sensor yang paling baik dibandingkan variasi PVA- TiO_2 dengan konsentrasi 1% dan 2%. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi metode pembuatan sensor sentuh berbasis sensor kapasitif berbahan dasar serat nano dan dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang terutama pada bidang penelitian mengenai pengembangan material tekstil cerdas.

Kata kunci : Serat Nano, *Electrospinning*, Sensor Sentuh

ABSTRACT

PEMBUATAN SENSOR SENTUH KAIN BERBASIS PRINSIP SENSOR KAPASITIF

Oleh
Afriani Kusumadewi
NPM: 20510002

Program Studi
Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan Apparel

Abstract

One of the applications of capacitive sensors is as a touch sensor or Touch Sensor that can detect touch. Nano fiber is one of the important materials in the manufacture of sensors because it has a diameter of less than 500 nm and can produce good quality touch sensors. In this study, the manufacture of Polyvinyl Alcohol (PVA)-Titanium Dioxide (TiO₂) nanofibers with varying concentrations of 1%, 2% and 3% in total solution (% w/v)) was produced by electrospinning method. In addition, this method is also used to produce electrode material based on PVA-carbon black nanofibers with a concentration of 8% in total solution (% w/v). Prior to the electrospinning process, the level of viscosity (viscosity) of the PVA- TiO₂ and PVA-Carbon Black solutions was measured using a Brookfield viscometer because the level of viscosity (viscosity) is one of the important parameters in the electrospinning process and affects the quality of the nanofibers.. The purpose of this study was to obtain a thin layer of PVA/ TiO₂ (as a dielectric layer) and PVA-carbon black nanofibers (as an electrode layer) through an electrospinning process, the results of which could then be characterized by SEM (Scanning Electron Microscope) and FTIR (Fourier Transform Infra Red). The results of the study based on SEM characterization showed that a change in the concentration of PVA- TiO₂ and PVA-carbon black had an effect on the diameter of the resulting fiber when compared to the SEM results from PVA alone. This can be seen from the diameter of PVA nanofibers with a concentration of 15%, PVA- TiO₂ nanofibers with a concentration of 1%, 2% and 3% also PVA-carbon black nanofibers with a concentration of 8%, based on the average value of distributed random variables, respectively obtained diameters of 292.03 nm, 262.76 nm, 255.48 nm, 201.34 nm and 285.48 nm. Based on the results of the FTIR functional group analysis, samples of PVA nanofibers with a concentration of 15%, PVA- TiO₂ nanofibers with a concentration of 1%, 2% and 3% and PVA-carbon black nanofibers with a concentration of 8% showed almost the same FTIR spectrum patterns. In all samples, a typical TiO₂ functional group appears, namely Ti-O at an absorption peak of about 500-900 cm⁻¹. The conclusion in this study is the sensitivity of the sensor material based on the dielectric constant of PVA-TiO₂ with variations in concentration of 1, 2 and 3% (%w/v) indicating an increase in the value of the dielectric constant with the values of each variation being 3.87, 7.63 and 11,455. This shows that the variation of PVA-TiO₂ with a concentration of 3% has the best sensor sensitivity compared to the variation of PVA-TiO₂ with a concentration of 1% and 2%. The results of this study are expected to provide a reference for the method of making touch sensors based on capacitive sensors made from nanofibers and can be applied in various fields, especially in the field of research on the development of intelligent textile materials.

Keywords : Nano Fiber, Electrospinning, Touch Sensor