

INTISARI

Karakteristik Termal dan Mekanik Kawat Nano Perak yang Disintesis dengan Metode Poliol

Oleh

Efri Yanti Ely Pascah
12/331148/PA/14463

Kawat nano perak (AgNWs) telah disintesis dengan metode poliol menggunakan dua jenis *capping agents*, yaitu polivinil pirolidon (PVP) dan polivinil alkohol (PVA). Selanjutnya, kawat nano perak dikaji karakteristik termal dan mekaniknya. Karakteristik mekanik diuji menggunakan ultrasonikasi kawat nano perak dengan variasi waktu. Karakteristik termal dilakukan dengan memberikan perlakuan panas selama 30 menit pada suhu 400 °C. Hasil karakterisasi menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM) diperoleh bahwa kawat nano perak yang disintesis dengan PVP mengalami patahan (*crack*) dan lelehan lebih mudah. Hasil morfologi SEM menunjukkan panjang mula-mula kawat nano perak dengan *capping agent* PVP yaitu $(53 \pm 14) \times 10^3$ nm, kemudian mengalami *crack* menjadi $(23 \pm 10) \times 10^3$ nm. Kawat nano perak yang disintesis dengan *capping agent* PVA memiliki panjang yang cenderung tidak berubah yaitu $(42 \pm 7) \times 10^3$ nm menjadi $(38 \pm 8) \times 10^3$ nm. Sifat termal kawat nano diamati dari perubahan morfologi diameter dan hasil TGA/DTA. Kawat nano perak PVP mengalami perubahan diameter yang cukup signifikan setelah dipanaskan yaitu (389 ± 81) nm menjadi (847 ± 84) nm sedangkan pada PVA sebesar (291 ± 61) nm menjadi (306 ± 86) nm. Uji TGA/DTA dilakukan dengan kecepatan suhu pemanasan 10 °C/menit pada suhu 30 °C hingga 500 °C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kawat nano perak PVP mengalami dekomposisi hingga pada suhu 180 °C menyebabkan kehilangan massa hingga 40%, sedangkan PVA cenderung tidak mengalami pengurangan massa setelah pemanasan hingga 500 °C. Hasil spektrum UV-vis kawat nano perak PVP dan PVA menunjukkan puncak-puncak serapan optik pada panjang gelombang berturut-turut sekitar 357 dan 340 nm. Hasil spektrum inframerah menunjukkan adanya interaksi antara permukaan kawat nano perak (AgNWs) dan polimer *capping agent* PVP dan PVA membentuk ikatan Ag-O.

Kata kunci: kawat nano perak, polivinil alkohol, polivinil pirolidon, metode poliol, SEM, TGA/DTA.

ABSTRACT

Thermal and Mechanical Characteristics Silver Nanowires Synthesized Using Polyol Method

By

Efri Yanti Ely Pascah
12/331148/PA/14463

Silver nanowires (AgNWs) have been successfully synthesized by polyol method using two capping agents of polyvinylpyrrolidone (PVP) and polyvinyl alcohol (PVA). Nanowires were studied to identify the mechanical and thermal characteristics. Mechanical characteristics of silver nanowires were identified by ultrasonication test for varying time. Thermal characteristics was identified by given heat treatment for 30 minutes at 400 °C. Silver nanowires were characterized by scanning electron microscopy (SEM) showed that silver nanowire synthesized by using PVP as capping agent was faster for melting and crack. As the result of characterization using SEM showed that the length of silver nanowire PVP was $(53 \pm 14) \times 10^3$ nm and to be $(23 \pm 10) \times 10^3$ nm after ultrasonication. For silver nanowires by PVA as capping agent didn't change significantly, from $(42 \pm 7) \times 10^3$ nm to be $(38 \pm 8) \times 10^3$ nm. As for silver nanowire by PVP capping agent, after heating treatment have changed significantly from (389 ± 81) nm to be (847 ± 84) nm but not for PVA just from (291 ± 61) nm to be (306 ± 86) nm. As the result of TGA/DTA conducted in heating rate 10 °C/minutes at temperature 30 °C to 500 °C, showed that decomposition for silver nanowires by PVP at 180 °C had weight loss until 40%, but PVA did not have weight loss until at 500 °C. Result of UV-vis, spectrum of silver nanowire by PVA and PVP capping agent was 357 nm and 340 nm. The result of infrared spectrum indicated that polymer capping agent PVP and PVP interact with silver nanowires (AgNWs) surface through Ag-O coordination bonding.

Keywords: silver nanowires, polyvinyl alcohol, poly-vinylpyrrolidone, polyol method, SEM, TGA/DTA.