

## INTISARI

**Pengaruh Kecepatan Pengadukan (*Stirring Rate*) Terhadap Pembentukan  
*Silver Nanowires* (AgNWs) Menggunakan Metode Poliol dengan  
*Poly(vinyl alcohol)* sebagai *Capping Agent***

Oleh

**Muhammad Yunus**  
**11/311658/PA/13551**

*Silver nanowires* (AgNWs) telah berhasil disintesis dengan menggunakan metode poliol. Dalam penelitian ini, sintesis AgNWs menggunakan etilen glikol (EG) sebagai pelarut dan reduktor, perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) sebagai bahan utama, *poly(vinyl alcohol)* (PVA) sebagai zat pembungkus dan penstabil, serta tanpa menambahkan garam halida. Proses sintesis AgNWs dilakukan dengan variasi kecepatan pengadukan (*stirring rate*) 125, 350, 500, 700, dan 1100 rpm, dan seluruh parameter lainnya seperti konsentrasi PVA dan  $\text{AgNO}_3$ , suhu, dan kecepatan injeksi dibuat konstan. Dari hasil karakterisasi menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM) menunjukkan bahwa AgNWs terbentuk dengan optimal pada kecepatan 350 rpm, dengan diameter  $(1,9 \pm 0,4) \times 10^2$  nm dan panjang  $(8 \pm 2) \times 10^4$  nm. Untuk kecepatan 500 dan 700 rpm dihasilkan *silver nanorods* (AgNRs) dengan diameter dan panjang berturut-turut yaitu  $(7 \pm 2) \times 10^2$  nm dan  $(2 \pm 1) \times 10^4$  nm, serta  $(10 \pm 3) \times 10^2$  nm dan  $(1,9 \pm 0,5) \times 10^4$  nm. Sementara untuk kecepatan 125 dan 1100 rpm hanya menghasilkan partikel Ag dengan diameter  $(20 \pm 3) \times 10^2$  nm dan  $(29 \pm 6) \times 10^2$  nm. Dari hasil *X-ray diffraction* (XRD) dan *transmission electron microscopy* (TEM) menunjukkan AgNWs yang terbentuk memiliki tingkat kristalinitas tinggi dengan struktur *face center cubic* (fcc). Hasil spektrum UV-vis dari AgNWs menunjukkan puncak plasmon pada panjang gelombang sekitar 358 nm. Hasil spektrum inframerah menunjukkan adanya interaksi antara permukaan AgNWs dan PVA yang membentuk ikatan Ag-O.

Kata kunci: *silver nanowires*, metode poliol, kecepatan pengadukan, *poly(vinyl alcohol)*

## ABSTRACT

### **Effect of Stirring Rate on Silver Nanowires (AgNWs) Formation Using Polyol Method with Poly(vinyl alcohol) as Capping Agent**

By

**Muhammad Yunus**  
**11/311658/PA/13551**

Silver nanowires (AgNWs) have been successfully synthesized by using polyol method. In this study, the synthesis of AgNWs using silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) as a precursors, ethylene glycol (EG) as a solvent and a reductant, poly(vinyl alcohol) (PVA) as a capping agent and a stabilizer, and without adding halide salts. The process was carried out by varying the stirring rates of 125, 350, 500, 700, and 1100 rpm, and all other parameters such as concentration of PVA and  $\text{AgNO}_3$ , temperature, and injection rate were in constant condition. As the results of characterization using scanning electron microscopy (SEM) showed that the optimal AgNWs formed at stirring rate of 350 rpm, with a diameter of  $(1,9 \pm 0,4) \times 10^2$  nm and length  $(8 \pm 2) \times 10^4$  nm. For the synthesis with stirring rate of 500 and 700 rpm produced silver nanorods (AgNRs) in diameter and length respectively  $(7 \pm 2) \times 10^2$  nm and  $(2 \pm 1) \times 10^4$  nm, and  $(10 \pm 3) \times 10^2$  nm and  $(1,9 \pm 0,5) \times 10^4$  nm. As for the stirring rate of 125 and 1100 rpm only produced silver particles with the diameter of  $(20 \pm 3) \times 10^2$  nm and  $(29 \pm 6) \times 10^2$  nm. As the results of X-ray diffraction (XRD) and transmission electron microscopy (TEM) showed AgNWs formed has a high degree of crystallinity, with its crystal structure is face center cubic (fcc). Results of UV-vis spectrum of AgNWs showed plasmon peak at wavelength about 358 nm. The results of infrared spectrum indicated that PVA interact with AgNWs surface through Ag-O coordination bonding.

**Keywords:** silver nanowires, polyol method, stirring rate, poly(vinyl alcohol)