

## Sintesis dan karakterisasi life $\text{LiFe}(1-x)\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$ untuk katoda baterai lithium ion = synthesis and characterization of life $\text{LiFe}(1-x)\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$ used for lithium ion battery cathode

Adlan Mizan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444486&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

**ABSTRAK**  
Telah dilakukan proses sintesis  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  untuk katoda baterai litium ion. Pada bahan ini, sintesis diawali dengan pembuatan  $\text{LiFePO}_4$  yang dilakukan melalui proses hidrotermal dengan bahan dasar  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  dan  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Setelah  $\text{LiFePO}_4$  disintesis, lalu dilakukan penambahan variasi vanadium serbuk yang bersumber dari  $\text{H}_4\text{NO}_3\text{V}$  dan karbon yang berasal dari hasil pirolisis sukrosa selama 2 jam pada 400 C. Bahan-bahan dicampur menggunakan ball-mill lalu dikarakterisasi menggunakan analisis termal STA untuk menentukan temperatur sintering. Hasilnya memperlihatkan bahwa transisi terjadi pada temperatur sekitar 700 C yang kemudian dijadikan patokan untuk menentukan proses sintering. Sintering dilakukan selama 4 jam lalu hasilnya dikarakterisasi menggunakan difraksi sinar-X XRD. Struktur mikto dan morfologi permukaan selanjutnya dianalisis menggunakan mikroskop elektron SEM. Hasil karakterisasi dengan XRD menunjukkan bahwa fasa  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  telah terbentuk dengan struktur berbasis olivin. Hasil SEM menunjukkan adanya persebaran partikel  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  walaupun beberapa terlihat masih beraglomerasi. Proses pembuatan baterai dilakukan dari bahan hasil sintesis dan diuji menggunakan electrochemical impedance spectroscopy EIS dan uji performa melalui cyclic voltametry CV dan charge and discharge CD. Hasil EIS menunjukkan bahwa doping dengan vanadium meningkatkan konduktifitas yang cukup berarti. Hal yang sama juga terjadi dengan adanya karbon sintesis dari sukrosa walaupun masih lebih rendah jika dibandingkan dengan karbon komersial. Uji performa menunjukkan bahwa penambahan vanadium meningkatkan kapasitas 51.06 mAh/g saat charging dan 49.42 mAh/g saat discharging dengan beda potensial 3.581 V saat charging dan 3.319 V saat discharging. Hasil yang didapatkan ini cukup menjanjikan untuk penggunaan selanjutnya sebagai katoda baterai litium ion.

**ABSTRACT**  
Synthesis of  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  used for lithium ion battery cathode has been carried out. In the process, the synthesis was begun by synthesizing of  $\text{LiFePO}_4$  through a hydrothermal method with the precursors of  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  and  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . The as synthesized  $\text{LiFePO}_4$  was then mixed with  $\text{H}_4\text{NO}_3\text{V}$  and carbon pyrolyzed from sucrose for 2 hours at 400 C. The mixture was mixed in a ball mill and then was characterized using a thermal analyzer to determine the transition temperature at which sintering at 700 C for 4 hours was obtained. X ray diffraction XRD was performed to analyzed the crystal structure whereas scanning electron microscope SEM was used to examine the microstructure and surface morphology. XRD results show that the phase  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  has been formed with an olivine based structure. SEM results showed the distribution of  $\text{LiFe}_{1-x}\text{V}_x\text{PO}_4/\text{C}$  particles are mostly distributed. The batteries were prepared from the as synthesized materials and was tested using electrochemical impedance spectroscopy EIS, cyclic voltammetry CV and charge and discharge CD performance test. The EIS results showed that doping with vanadium improved the conductivity. The same was true with the carbon even at a smaller value compared to that of the commercial one. The performance test showed that the addition of vanadium increased the capacity of about 51.06 mAh/g with a potential of 3.581 V at

charging and 49.42 mAh g with a potential of 3.319 V at discharging. These results are promising in terms of using this material for lithium ion battery cathode development.