

Peningkatan performa baterai dengan penambahan nano si pada $Li_4Ti_5O_{12}$ sebagai bahan untuk baterai lithium anoda = Battery performance enhancing by nano si addition to $Li_4Ti_5O_{12}$ as the material of lithium battery anode

Sarah Alya Firnadya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444534&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK
Baterai lithium ion merupakan baterai yang sedang dikembangkan untuk menjadi tempat penyimpanan energi khususnya untuk mobil listrik. Anoda $Li_4Ti_5O_{12}$ LTO atau lithium titanat merupakan anoda yang cukup menjanjikan untuk aplikasi ini karena sifat zero-strain yang dimiliki sehingga dapat tahan pada high rate. Namun, kapasitas yang dimiliki LTO masih tergolong rendah. Oleh karena itu LTO perlu dikombinasikan dengan bahan lain yang memiliki kapasitas tinggi seperti Si. Silikon memiliki kapasitas yang sangat tinggi yaitu 4200mAh/g namun volume ekspansinya pun tinggi. Ukuran nano juga dapat membantu meningkatkan kapasitas. Oleh karena itu komposit LTO/nano Si dibuat untuk mendapat anoda dengan kapasitas yang tinggi dan bersifat stabil. Nano Si yang ditambahkan dengan variasi 1, 5, dan 10. Komposit LTO/nano Si dikarakterisasi dengan XRD, SEM-EDX, dan TEM-EDX. Lalu, untuk mengetahui performa baterai, pengujian yang dilakukan adalah EIS, CV, dan CD. Hasil yang didapat adalah Si meningkatkan konduktivitas, namun tidak signifikan. Penambahan Si menghasilkan kapasitas baterai yang lebih besar yaitu 262,54 mAh/g pada LTO-10 Si. Stabilitas dari komposit LTO/nanoSi baik, dibuktikan dengan efisiensi coulomb pada high rate yang mendekati 100.

ABSTRACT
The lithium ion battery is a battery that is being developed to become a repository of energy, particularly for electric cars. $Li_4Ti_5O_{12}$ LTO anode or lithium titanate anodes are quite promising for this application because of its zero strain properties so it can withstand the high rate. However, the capacity of LTO is still relatively low. Therefore, the LTO needs to be combined with other materials that have high capacity such as Si. Silicon has a very high capacity which is 4200mAh/g but, it has a high volume of the expansion. Nano size can also help increase the capacity. Therefore composite of LTO nano Si is made to create an anode with a high capacity and also stable. Nano Si is added with a variation of 1, 5 and 10. LTO nano Si composite is characterized using XRD, SEM EDX, and TEM EDX. Then, to determine the battery performance, EIS, CV, and CD tests were conducted. From those tests, it is studied that Si improves the conductivity of the anode, but not significantly. The addition of Si results a greater battery capacity which is 262.54 mAh/g in the LTO 10 Si. Stability of composite LTO nanoSi is good, evidenced by the coulomb efficiency at the high rate of close to 100.