

## KONVERSI BIOMASSA MENJADI MATERIAL ELEKTRODA KARBON MENGGUNAKAN $\text{FeCl}_3$ SEBAGAI BAHAN AKTIVASI UNTUK APLIKASI BATERAI

**Dian Eka Rachmawati, Saktioto Saktioto, Rahmi Dewi**  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau

E-mail korespondensi: dianekaraachmawati@gmail.com

### ABSTRACT

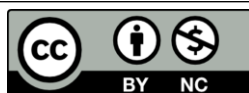
*Development of batteries and supercapacitors as energy storage devices that are most widely used in electronic devices such as mobile phones. However, the performance of the electrodes used for batteries and supercapacitors is still not good and usually comes from non-renewable carbon sources such as graphite. The availability of these materials is a long-term issue for battery and supercapacitor development. Therefore, alternative carbon from plant waste biomass can be used as a solution to overcome this problem. The process involves  $\text{FeCl}_3$  as an activating agent to reduce the electrical resistivity of the material as low as possible. Carbon surface morphology was analyzed using a SEM-EDX. Based on the research conducted, low-resistance biomass, namely corn cobs, went through a carbonization process at  $300^\circ\text{C}$  for 2 hours, activated with 4 M  $\text{FeCl}_3$  solution and followed by a pyrolysis process at  $800^\circ\text{C}$  for 6 hours.  $\text{FeCl}_3$  is thought to be responsible for the decrease in carbon resistivity or the resulting increase in electrical conductivity, this correlates with an increase in the surface area of the material. The lowest electrical resistivity (highest electrical conductivity) produced from corn cobs has a value of 1 ohm with a surface area of  $601 \text{ m}^2/\text{g}$ . It is considered better than graphite in terms of electrical resistivity where graphite has an electrical resistivity between 10 – 30 Ohms. SEM image results show that the  $\text{FeCl}_3$ -activated carbon surface has more pores compared to carbon without activation.*

**Keywords:** Biomass, Catalyst  $\text{FeCl}_3$ , Corncob, Supercapacitor.

### ABSTRAK

*Pengembangan baterai dan superkapasitor sebagai perangkat penyimpanan energi yang paling banyak digunakan pada perangkat elektronik seperti telepon genggam. Namun, kinerja elektroda yang digunakan untuk baterai dan superkapasitor masih kurang baik dan biasanya berasal dari sumber karbon yang tidak dapat diperbaharui seperti grafit. Ketersediaan bahan ini menjadi masalah jangka panjang untuk pengembangan baterai dan superkapasitor. Oleh karena itu, alternatif karbon dari biomassa limbah tanaman dapat dijadikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Proses tersebut melibatkan  $\text{FeCl}_3$  sebagai zat pengaktif untuk mengurangi resistivitas listrik bahan serendah mungkin. Morfologi permukaan karbon dianalisis menggunakan SEM-EDX. Berdasarkan penelitian yang dilakukan biomassa yang memiliki tahanan rendah yaitu tongkol jagung melalui proses karbonisasi pada suhu  $300^\circ\text{C}$  selama 2 jam, diaktivasi dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  4 M dan dilanjutkan dengan proses pirolisis pada suhu  $800^\circ\text{C}$  selama 6 jam.  $\text{FeCl}_3$  diduga bertanggung jawab atas penurunan resistivitas karbon atau peningkatan konduktivitas listrik yang dihasilkan, hal ini berkorelasi dengan peningkatan luas permukaan material. Resistivitas listrik terendah (daya hantar listrik tertinggi) yang dihasilkan dari tongkol jagung memiliki nilai 1 ohm dengan luas permukaan  $601 \text{ m}^2/\text{g}$ . Ini dianggap lebih baik daripada grafit dalam hal resistivitas listrik dimana grafit memiliki resistivitas listrik antara 10 – 30 Ohm. Hasil citra SEM menunjukkan bahwa permukaan karbon yang diaktivasi  $\text{FeCl}_3$  memiliki pori yang lebih banyak dibandingkan dengan karbon tanpa aktivasi.*

**Kata kunci:** Biomassa, Katalis  $\text{FeCl}_3$ , Bonggol Jagung, Superkapasitor.



Artikel ini menggunakan lisensi  
[Creative Commons Attribution  
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)