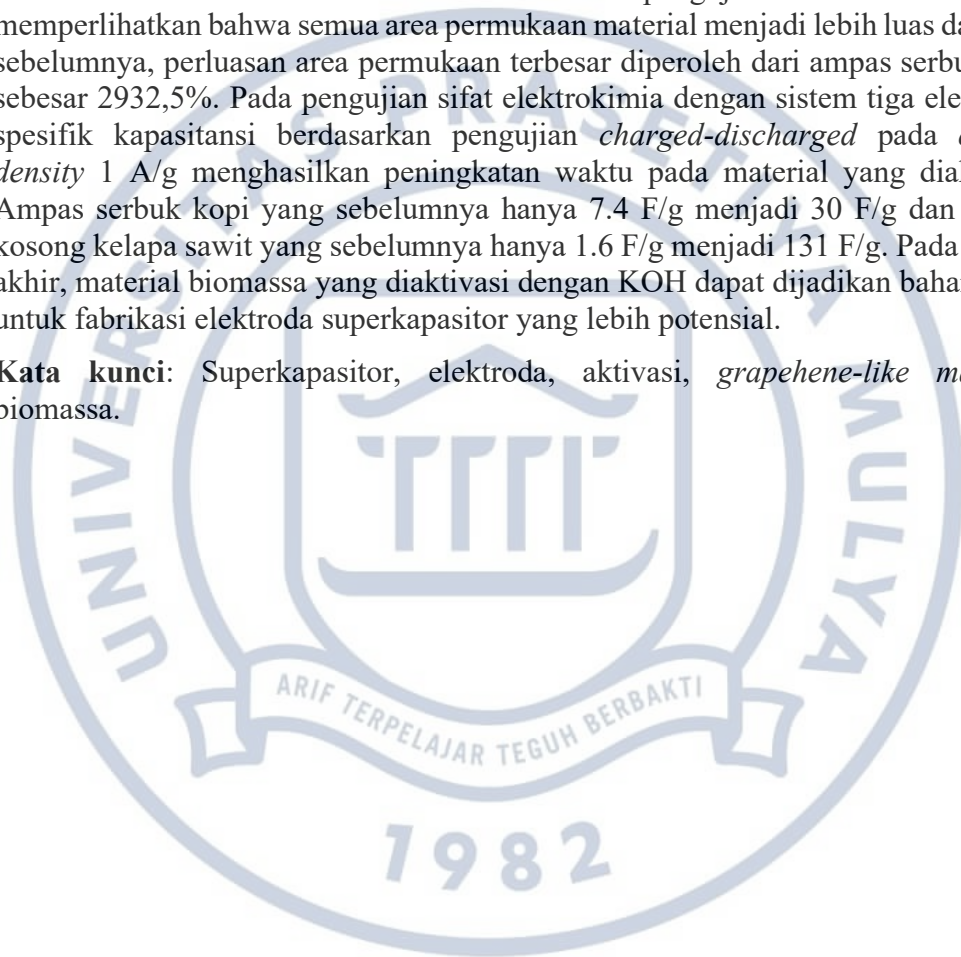


## ABSTRAK

Superkapasitor merupakan pengembangan teknologi dari kapasitor konvensional untuk penyimpanan energi dengan daya yang lebih tinggi. Namun, material yang biasa digunakan pada elektroda masih memiliki kapasitansi yang kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui material *graphene-like material* yang dihasilkan dari grafit pensil melalui proses eksfoliasi anodik dengan tegangan 15 V, biomassa dari ampas serbuk kopi dan tandan kosong kelapa sawit disintesis menjadi karbon dengan proses karbonisasi pada suhu 800°C. Material diaktivasi secara kimia dengan menggunakan larutan KOH untuk memperluas area permukaan material tersebut. Hasil karakterisasi struktur dan pengujian sifat elektrokimia memperlihatkan bahwa semua area permukaan material menjadi lebih luas daripada sebelumnya, perluasan area permukaan terbesar diperoleh dari ampas serbuk kopi sebesar 2932,5%. Pada pengujian sifat elektrokimia dengan sistem tiga elektroda, spesifik kapasitansi berdasarkan pengujian *charged-discharged* pada *current density* 1 A/g menghasilkan peningkatan waktu pada material yang diaktivasi. Ampas serbuk kopi yang sebelumnya hanya 7.4 F/g menjadi 30 F/g dan tandan kosong kelapa sawit yang sebelumnya hanya 1.6 F/g menjadi 131 F/g. Pada bagian akhir, material biomassa yang diaktivasi dengan KOH dapat dijadikan bahan dasar untuk fabrikasi elektroda superkapasitor yang lebih potensial.

**Kata kunci:** Superkapasitor, elektroda, aktivasi, *grapehene-like material*, biomassa.



## **ABSTRACT**

*Supercapacitors are a technological development of conventional capacitors for energy storage with higher power. However, the materials commonly used in electrodes still have a small capacitance. This study aims to determine the graphene-like material produced from pencil graphite through an anodic exfoliation process with a voltage of 15 V, the biomass of coffee grounds and empty palm oil bunches is synthesized into carbon by a carbonization process at 800°C. The material is chemically activated by using a KOH solution to increase the surface area of the material. The results of structural characterization and testing of electrochemical properties showed that all material surface areas became wider than before, the largest surface area expansion was obtained from coffee grounds by 2932.5%. In testing the electrochemical properties with a three-electrode system, the specific capacitance based on the charged-discharged test at a current density of 1 A/g resulted in an increase in the time the material was activated. Coffee grounds, which previously were only 7.4 F/g, became 30 F/g, and empty palm fruit bunches, which were previously only 1.6 F/g, became 131 F/g. In the final section, the biomass material activated with KOH can be used as a base material for the fabrication of more potential supercapacitor electrodes.*

*Keywords: Supercapacitor, electrode, activation, graphene-like material, biomass.*

