

# Pirolisis Tempurung Kelapa dengan Metode Impregnasi Logam Nikel dan Natrium dalam Produksi Bio-Char serta Aktivasinya sebagai Elektroda Superkapasitor = Coconut Shell Pyrolysis Using Nickel and Sodium Metal Impregnation Method in Bio-Char Production and Its Activation as Supercapacitor Electrodes

Angelina Grace, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525720&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pemanfaatan limbah menjadi alat yang bernilai guna sangat penting bagi lingkungan. Limbah tempurung kelapa dapat diolah sebagai sumber karbon untuk kemudian disintesis menjadi bahan aktif untuk aplikasi elektroda superkapasitor. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kondisi impregnasi logam, suhu pirolisis, dan suhu aktivasi tempurung kelapa terhadap kinerja superkapasitor. Elektroda superkapasitor dirangkai dengan elektrolit berupa KOH 3 M, binder berupa PVA dengan campuran asam sitrat sebagai crosslinking agent, dan separator berupa kertas saring. Hasil penelitian terbaik berdasarkan uji Cyclic Voltammetry diperoleh sampel Ni10-P550-A700. Hal ini menunjukkan bahwa suhu pirolisis (550oC) dan aktivasi tertinggi (700oC) dapat berpengaruh terhadap hasil nilai kapasitansi tertinggi yaitu sebesar 165,75 F/g. Hasil perhitungan energi aktivasi menghasilkan nilai  $E_a$  terkecil yaitu 3,88 kJ/mol sehingga menandakan bahwa keberadaan logam dapat berperan sebagai katalis pada proses pirolisis. Karakterisasi BET pada bio-char menunjukkan luas permukaan spesifik sebesar 257,7 m<sup>2</sup>/g. Sementara itu, hasil karakterisasi SEM memperlihatkan permukaan char dengan persebaran pori yang banyak. Kemudian, hasil karakterisasi dengan Spektrofotometri UV-Vis memberikan hasil bahwa sampel Ni10-P550-A700 memiliki sifat konduktor. Oleh karena itu, seluruh hasil karakterisasi menunjukkan bahwa limbah tempurung kelapa hasil pirolisis dapat berfungsi sebagai penyimpan energi yang baik.

.....Recycling waste into usable devices is essential for the environment. Coconut shell waste can be processed as a carbon source and synthesized into active ingredients for supercapacitor electrode applications. This study aimed to determine the effect of metal impregnation conditions, pyrolysis temperature, and coconut shell activation temperature on supercapacitor performance. Supercapacitor electrodes are assembled with electrolyte KOH 3 M, binder in the form of PVA with a mixture of citric acid as a crosslinking agent, and separator using filter paper. The Ni10-P550-A700 sample obtained the best research results from the Cyclic Voltammetry test. This result shows that the pyrolysis temperature (550oC) and the highest activation (700oC) can affect the results of the highest capacitance value of 165,75 F/g. The results of the calculation of the activation energy produce the smallest  $E_a$  value of 3,88 kJ/mol, indicating that the presence of metals can act as a catalyst in the pyrolysis process. The BET characterization of bio-char showed a specific surface area of 257,7 m<sup>2</sup>/g. Meanwhile, the SEM characterization results show a char surface with a large distribution of pores. Then, the characterization results with UV-Vis Spectrophotometry showed that the Ni10-P550-A700 sample had conducting properties. Therefore, all characterization results show that pyrolysis coconut shell waste can be good energy storage.