

ABSTRAK

STUDI PERFORMA CHAR BATUBARA KUALITAS RENDAH SEBAGAI MATERIAL AKTIF DALAM BATERAI DENGAN VARIASI KONSENTRASI AKTIVATOR DAN ELEKTROLIT

(Sabila, 2025, 42 Halaman, 11 Tabel, 10 Gambar)

Indonesia memiliki cadangan batubara kualitas rendah yang melimpah namun bernilai ekonomi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai guna batubara tersebut dengan mengonversinya menjadi char melalui proses pirolisis pada suhu 400°C. Char yang dihasilkan kemudian diaktivasi menggunakan larutan H₂SO₄ dengan konsentrasi 6%, 8%, dan 10%. Hasil analisa proksimat menunjukkan peningkatan kadar fixed carbon dari 47,91% menjadi 66,31%, dan penurunan kadar air dari 8,15% menjadi 4,63%. Nilai rendemen char mencapai 61,33%–62,47%. Uji bilangan iodin menunjukkan peningkatan daya serap dari 749,94 mg/g (H₂SO₄ 6%) hingga 1159,59 mg/g (H₂SO₄ 10%). Char digunakan sebagai material aktif dalam baterai sel kering dengan variasi elektrolit NaCl dan NaOH (1 M, 1,5 M, dan 2 M). Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa kombinasi terbaik diperoleh pada H₂SO₄ 10% dan NaOH 2 M dengan tegangan 1,353 V, arus 3,98 mA, dan daya 0,00538 W. Penelitian ini menunjukkan bahwa char batubara kualitas rendah berpotensi sebagai material elektroda dalam pengembangan baterai alternatif yang efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Batubara Kualitas Rendah, Pirolisis, Char, Aktivator, Elektrolit, Baterai Sel Kering.*

ABSTRACT

STUDY OF THE PERFORMANCE OF LOW-QUALITY COAL CHAR AS AN ACTIVE MATERIAL IN BATTERIES WITH VARYING CONCENTRATIONS OF ACTIVATOR AND ELECTROLYTE

(Sabila, 2025, 42 Pages, 11 Tables, 10 Figures)

Indonesia has abundant reserves of low-quality coal, but it has low economic value. This study aims to enhance the utility of this coal by converting it into char through pyrolysis at 400°C. The resulting char was then activated using H₂SO₄ solutions with concentrations of 6%, 8%, and 10%. Proximate analysis results showed an increase in fixed carbon content from 47.91% to 66.31%, and a decrease in moisture content from 8.15% to 4.63%. The char yield reached 61.33%–62.47%. The iodine number test showed an increase in adsorption capacity from 749.94 mg/g (H₂SO₄ 6%) to 1159.59 mg/g (H₂SO₄ 10%). The char was used as an active material in dry cell batteries with varying electrolytes of NaCl and NaOH (1 M, 1.5 M, and 2 M). Characterization results showed that the best combination was obtained at 10% H₂SO₄ and 2 M NaOH with a voltage of 1.353 V, current of 3.98 mA, and power of 0.00538 W. This study demonstrates that low-quality coal char has potential as an electrode material in the development of efficient and sustainable alternative batteries.

Keywords: *Low-Quality Coal, Pyrolysis, Char, Activator, Electrolyte, Dry Cell Battery.*