

ABSTRAK

Nama : Nico Wahyu Ananto

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun dan Unjuk Kerja Baterai Aluminium-udara sebagai Penggerak Kendaraan Listrik

Penelitian ini merupakan perancangan dan pembuatan baterai aluminium-udara dan kemudian diaplikasikan untuk beban motor DC sebagai penggerak kendaraan listrik skala mikro. Tujuan penelitian adalah untuk mengoptimasi arus dalam penyimpanan kapasitas baterai maksimum dan nilai optimasi ini digunakan untuk pengujian baterai pada beban motor DC sebagai penggerak kendaraan listrik skala mikro. Baterai yang dirancang dan dibuat berbentuk segi empat dengan ukuran panjang 8 cm, lebar 7 cm, dan tebal 0,8 cm. Struktur baterai terdiri dari anoda plat aluminium, elektrolit KOH, membran tisu, dan lapisan aktif TiO_2 sebagai katoda udara. Sel baterai diuji menggunakan PALMSENSE, dan BTS (*Battery Testing System*) yang menghasilkan grafik CV (*Cyclic Voltammetry*) dan kapasitas *charge-discharge*. Baterai disusun 12 sel baterai secara seri dan paralel menjadi bertegangan 3 Volt untuk diuji menyalakan motor DC dengan tipe yang berbeda sebagai *prototype* kendaraan listrik, dan dianalisa karakteristik, dan waktu lamanya baterai habis. Baterai diuji ke beban motor DC menggunakan alat ukur yang dibuat menggunakan ARDUINO UNO dengan beberapa sensor untuk mengukur tegangan, arus, dan rpm secara *real time* hingga motor DC tidak bisa berputar. Hasil menunjukkan bahwa baterai aluminium-udara diuji *discharging* dengan arus konstan 5,8, 10 mA yang menghasilkan kapasitas baterai sebesar 137,6 mAh, 231,5 mAh, dan 181,1 mAh dalam pengujian unit. Dalam pengujian sistem baterai aluminium-udara mampu menyalakan motor DC tipe n20 dan Mabuchi 140 dengan jumlah baterai 12 sel yang dihubungkan secara seri dan paralel. Arus yang dihasilkan oleh motor DC n20 yaitu sebesar 20 mA, sedangkan tipe Mabuchi 140 memiliki arus rata-rata sebesar 55 mA. Dari kedua jenis motor DC tersebut, baterai aluminium-udara mampu bertahan hingga siklus penambahan suntik elektrolit ke 5. Motor DC memiliki karakteristik yang berbeda sebagai beban dinamis yang menyebabkan karakteristik *discharging* dari tegangan, arus dan daya terdapat riak (*damping*). Motor DC n20 menjadi motor DC yang cocok digunakan sebagai beban untuk baterai aluminium-udara disebabkan arusnya yang kecil dan sesuai dengan kapasitas daya baterai menyebabkan penurunan kemampuan baterai turun secara perlahan dengan kemampuan menyalakan motor DC hingga 11,4 jam yang sudah masuk siklus penambahan suntik elektrolit ke 5 (siklus terakhir).

Kata kunci: Baterai Aluminium-udara, Karakteristik, Kendaraan Listrik, Motor DC

ABSTRACT

Name : Nico Wahyu Ananto
Study Program : Electrical Engineering
Title : Design and Performance Aluminium-air Battery for
Electrical Vehicle Driving Force

This Research is planning and creating aluminium-air battery and application for DC motor load as electrical vehicle micro scale mover. Research goal is to optimize current in maximum capacity and current optimize use for measure battery to DC motor load as electric vehicle micro scale mover. Battery design and created square with long is 8 cm, wide is 7 cm, and thickness is 0,8 cm. Structure battery consist of aluminium plate as anode, KOH electrolyte, membrane tissue, and TiO_2 active layer as oxygen cathode. One cell battery testing use PALMSENSE, and BTS (Battery Testing System) to make a CV (Cyclic Voltammetry) chart and charge-discharge for know the capacity of each battery. Battery packing into 12 battery cell in series and parallel connection to have 3 Volt for turn on DC motor for prototype of electrical vehicle, and analyze characteristic, and long time battery empty. Battery being measure to DC motor load with ARDUINO UNO with a few sensor to measure voltage, current, and rpm in real time until DC motor cant rotate again. Result show that aluminium-air battery has been measure by discharging with current constant 5, 8, 10 mA and have result 137,6 mAh, 231,5 mAh, and 181,1 mAh in unit measurement. In system measurement, aluminium-air battery can turn on DC motor n20 and Mabuchi 140 with 12 cell battery in series and parallel connection. Average current of DC motor type n20 is 20 mA, while Mabuchi type average current is 55 mA. In both of DC motor type, aluminium-air battery can survive until 5 cycle of inject electrolyte. DC motor have different characteristic to be a dynamic load and affect to discharging characteristic from voltage, current, and power. DC motor n20 has agree to be a load for aluminium-air battery because of small current and appropriate with battery power density make a small decrease of battery ability with 11,4 hours performance to turn on DC motor in 5 cycle of inject electrolyte (the last cycle).

Key words: Aluminium-air Battery, Characteristic, DC Motor, Electrical Vehicle