

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SUHU SETIAP SEL BATERAI PADA PAKET BATERAI 20S BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Muhamad Rifai

20/460225/TK/50814

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Tren kendaraan listrik semakin meningkat sehingga kebutuhan pengembangan baterai sebagai sumber energinya juga meningkat. Baterai sepeda motor listrik terdiri dari 18-20 rangkaian seri baterai dengan setiap seri tersusun dari beberapa baterai paralel. Kondisi setiap sel baterai akan mempengaruhi kondisi baterai lainnya sehingga setiap baterai perlu berada pada suhu kerja aman, yaitu 25-55°C. Suhu di atas itu akan menyebabkan baterai kehilangan daya dan kapasitasnya secara signifikan. Baterai *Lithium-ion* juga sangat rentan akan *thermal runaway*, di mana terjadi kenaikan suhu secara signifikan yang dapat menimbulkan kebakaran dan ledakan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan rancang bangun sistem pemantauan suhu setiap sel baterai untuk mengetahui kondisinya dan mencegah kondisi berbahaya. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan pengujian akurasi dan keandalan. Setiap sel baterai akan dipasang sensor suhu NTC (*Negative Temperature Coefficient*) yang terhubung ke mikrokontroler ESP32 untuk akusisi data suhu. Nilai suhu kemudian dikirimkan dengan Wi-Fi melalui internet dan nilai suhu akan ditampilkan pada aplikasi dengan memanfaatkan platform IoT Blynk.

Hasilnya sistem mampu dirancang bangun dengan 20 sensor suhu NTC dan 3 buah ESP32 untuk mengakusisi data suhu, Wi-Fi untuk transmisi melalui jaringan internet ke telepon pintar, dan visualisasi pada aplikasi Blynk yang memiliki akurasi pengukuran suhu 98,80% dan keandalan data 100%.

Kata kunci: Pemantauan suhu, baterai motor listrik, mikrokontroler ESP32, IoT Blynk

Pembimbing Utama : Prof., Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.



DESIGN OF TEMPERATURE MONITORING SYSTEM OF EACH BATTERY CELL IN 20S BATTERY PACK BASED ON *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Muhamad Rifai

20/460225/TK/50814

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *july 24th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The trend of electric vehicles is increasing so that the need for battery development as a source of energy is also increasing. Electric motorcycle batteries consist of 18-20 series of batteries with each series composed of several parallel batteries. The condition of each battery cell will affect the condition of the other batteries so each battery needs to be at a safe working temperature, which is 25-55°C. Temperatures above that will cause the battery to lose power and capacity significantly. Lithium-ion batteries are also very susceptible to thermal runaway, where there is a significant increase in temperature that can cause fires and explosions.

Therefore, it is necessary to design a temperature monitoring system for each battery cell to determine its condition and prevent dangerous conditions. The research is conducted using a laboratory experimental method with accuracy and reliability testing. Each battery cell will be installed with an NTC (Negative Temperature Coefficient) temperature sensor connected to an ESP32 microcontroller for temperature data acquisition. The temperature value is then sent by Wi-Fi via the internet and the temperature value will be displayed on a application by utilizing the Blynk IoT platform.

As a result, the system can be designed with 20 NTC temperature sensors and 3 ESP32 to acquire temperature data, Wi-Fi for transmission via internet network to smartphone, and visualization on Blynk application which has 98.80% temperature measurement accuracy and 100% data reliability.

Keywords: Temperature monitoring, electric motor battery, microcontroller ESP32, Blynk IoT

Supervisor : Prof., Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

