

## SISTEM REDUNDANSI SEBAGAI SAFETY INSTRUMENT SYSTEM PADA SENSOR SUHU DS18B20 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3

Muhammad Alawi Al Haidar

Mahasiswa Program Diploma III Elektronika dan Instrumentasi  
Departemen Teknik Elektro dan Informatika  
Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

### INTISARI

Pada industri yang menggunakan tangki pemanas cairan, suhu dipantau secara simultan oleh sensor termal. Data dari sensor dikirim ke mikrokontroler yang akan memerintahkan *heater* untuk *off* bila telah mencapai *setpoint*. Data tersebut haruslah valid dan akurat. Untuk itu keandalan sensor yang digunakan haruslah selalu terjaga. Perawatan berkala diperlukan untuk menjaga keselamatan dan keandalan peralatan.

Penelitian ini bertujuan menentukan kerusakan sensor suhu pada tangki *heater* sebagai *safety instrument system*. Untuk itu dibuat prototype tangki *heater*. Komponen yang digunakan adalah tiga sensor DS18B20, mikrokontroler Arduino Uno R3, transistor BD139, relay dan *filament* pemanas. Pemeriksaan kelaikan sensor dilakukan melalui perhitungan selisih antara suhu perhitungan dan termometer dengan pembacaan pada sensor suhu DS18B20 dengan sistem redundansi dengan toleransi 5°C. Suhu perhitungan didapat dari kalor yang diberikan *filament* pemanas selama selang waktu pemanasan. Sensor dinyatakan rusak bila terjadi selisih lebih dari harga toleransi.

Hasil pengujian didapat, selisih maksimum hasil pembacaan sensor 1 dengan suhu perhitungan adalah 1,06°C pada rentang pengukuran dari 40,25°C dan *setpoint* 60°C. Selisih maksimum hasil pembacaan sensor 3 adalah 0,81°C pada rentang pengukuran dari 45°C dan *setpoint* 60°C. Maka kedua sensor dinyatakan masih baik. Sedangkan hasil pembacaan sensor 2 semakin berselisih dengan suhu perhitungan melebihi harga toleransi. Selisih maksimum 9,17°C pada rentang pengukuran dari 40,10°C hingga *setpoint* 50°C. Dengan demikian sensor 2 dinyatakan rusak. Maka akan dilakukan pindah ke sensor 3 sesuai dengan sistem redundansi dan sensor 2 diperbaiki.

Kata kunci: Hukum kalor, keandalan, kerusakan sensor, selisih pengukuran, sistem redundansi.

***REDUNDANCY SYSTEM AS SAFETY INSTRUMENT SYSTEM ON  
DS18B20 TEMPERATURE SENSOR BASED MICROCONTROLLER  
ARDUINO UNO R3***

Muhammad Alawi Al Haidar

Mahasiswa Program Diploma III Elektronika dan Instrumentasi  
Departemen Teknik Elektro dan Informatika  
Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

**ABSTRACT**

In industries that use liquid heating tanks, temperatures are monitored simultaneously by thermal sensors. The data from the sensor is sent to the microcontroller which will command the heater to off when it has reached the setpoint. The data must be valid and accurate. For that the reliability of the sensor used must always be maintained. Periodic maintenance is required to maintain the safety and reliability of the equipment.

This study aims to determine the damage of the temperature sensor in the heater tank as a safety instrument system. For that prototype heater tank has built. The components used are three sensors DS18B20, Arduino Uno R3 microcontroller, BD139 transistor, relay and heating filament. The sensor sensitivity check is done by calculating the difference between the calculation temperature and the thermometer with the readings on the temperature sensor DS18B20 with a redundancy system with a tolerance of 5°C. The calculation temperature is obtained from the heat given by the heating filament during the heating time. The sensor is declared damaged when there is a difference over the tolerance.

Test results obtained, the maximum difference of sensor1 readings with the calculation temperature is 1.06°C in the measurement range of 40.25°C and setpoint 60°C. The maximum difference of sensor readings3 is 0.81°C in the measurement range of 45°C and setpoint 60°C. Then both sensors declared still good. While the results of sensor 2 readings increasingly difference with the temperature of the calculation exceeds the price of tolerance. The maximum difference is 9.17°C in the measurement range from 40.10°C to 50°C. Thus sensor2 is declared damaged. Then it will be moved to sensor3 according to redundancy system and sensor 2 repaired.

Keywords : Heat law, measurement gap, redundancy system, reliability, sensor damage.