

UJI KARAKTERISASI SENSOR SUHU DS18B20 WATERPROOF BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI SALAH SATU PARAMETER KUALITAS AIR

Imam Abdul Rozaq^{*1}, Noor Yulita DS¹

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Gondangmanis, PO Box 53, Bae, Kudus 59352

^{*}Email: imam.rozaq@umk.ac.id

Abstrak

Temperature atau suhu merupakan informasi yang sangat penting untuk diketahui dalam penentuan kualitas air dalam dunia Industri. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kita bisa menggunakan DS18B20 Waterproof dapat digunakan sebagai sensor suhu dalam penentuan kualitas air. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji karakter sensor dari DS18B20 Waterproof yang digunakan dalam pengukuran suhu air. Metode yang digunakan adalah metode riset dan pengembangan (R&D) yang menghasilkan produk alat pengukur suhu yang dapat digunakan dalam penentuan kualitas air. Hasil dari penelitian ini adalah kalibrasi dengan thermo 300, penggunaan sensor DS18B20 baiknya digunakan 37°C dan hasil kalibrasi dengan thermometer dihasilkan tingkat kesalahan penggunaan sensor DS18B20 adalah 2%

Kata kunci: sensor, suhu, DS18B20, Arduino uno

1. PENDAHULUAN

Air telah memberikan manfaat bagi manusia, baik untuk air minum maupun untuk kebutuhan industri. Banyaknya industri ini tentunya menimbulkan dampak positif dan juga negatif. Disatu sisi, dampak positif akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan serapan tenaga kerja dan peningkatan pendapatan daerah, tetapi disisi lain juga akan menimbulkan masalah lingkungan yaitu terjadinya pencemaran, terutama pencemaran air.

Untuk menentukan pencemaran air dan air yang bermanfaat bagi manusia diperlukan parameter atau ukuran yang dapat menentukan kualitas air. Parameter kualitas air antara lain misalnya oksigen terlarut, (DO), pH air, kandungan organik total, temperatur air, kandungan ion-ion terlarut dan lain-lain.

Salah satu parameter *Temperature* atau suhu merupakan informasi yang sangat penting untuk diketahui dalam penentuan kualitas air dalam dunia industri. Untuk itu untuk menentukan kualitas air maka kita perlu menguji sensor suhu yang akan kita gunakan dalam penelitian ini.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kita bisa menggunakan DS18B20 Waterproof dapat digunakan sebagai sensor suhu dalam penentuan kualitas air. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji karakter sensor dari DS18B20 Waterproof yang digunakan dalam pengukuran suhu air.

2. METODOLOGI

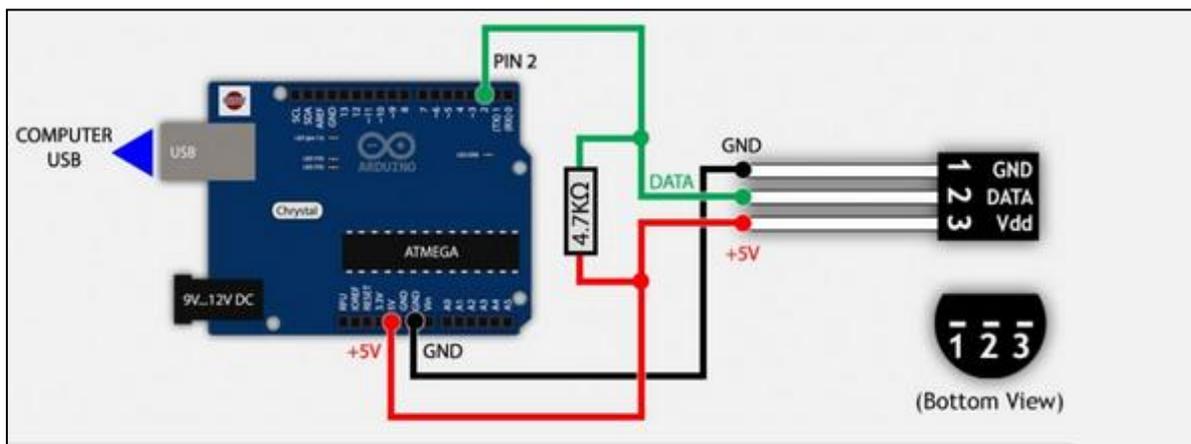
2.1. Metode penelitian

Metode yang digunakan adalah metode riset dan pengembangan (R&D) yang menghasilkan produk alat pengukur suhu yang dapat digunakan dalam penentuan kualitas air. Berikut adalah gambar sensor DS18B20 Waterproof yang digunakan dalam penentuan *temperature*.



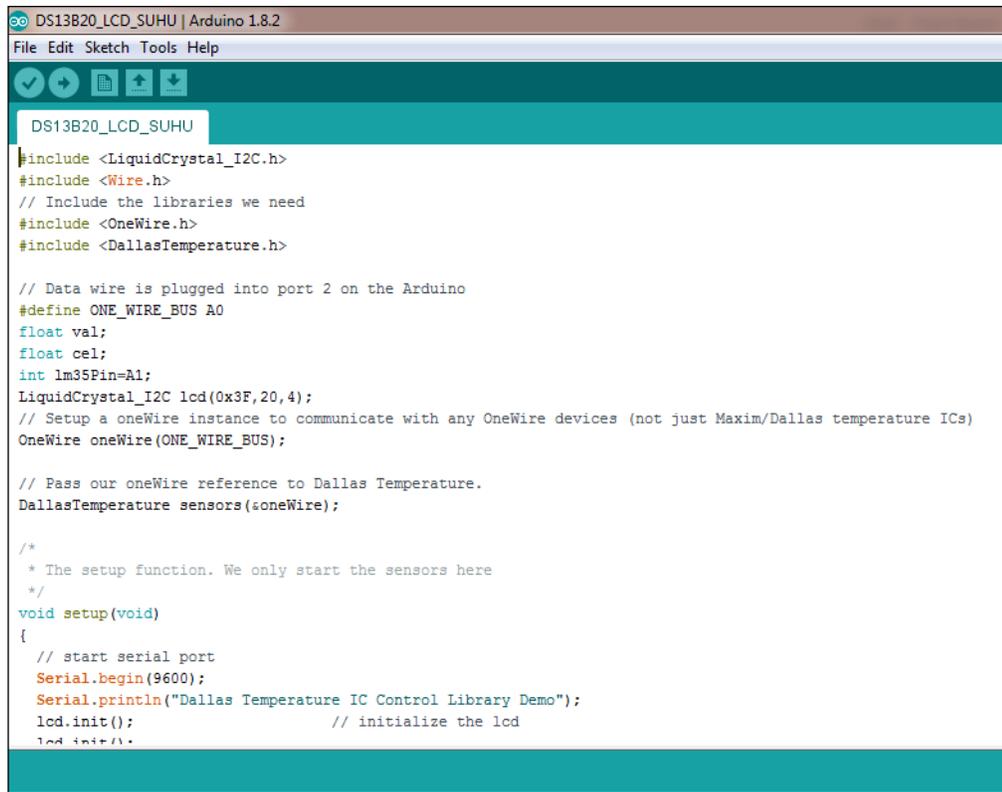
Gambar 1. Sensor suhu DS18B20 Waterproof
(Sumber www.Tweaking4All.com)

Pada penelitian ini, penggunaan DS18B20 Waterproof harus dikolaborasikan dengan mikrokontroler arduino uno, untuk itu ada 2 cara yang harus dilakukan. Yang pertama konfigurasi hardware dan yang kedua adalah konfigurasi software. Yang pertama konfigurasi hardware dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini



Gambar 2. Konfigurasi hardware
(Sumber www.Tweaking4All.com)

Yang kedua adalah konfigurasi software peneliti menggunakan arduino uno for windows yang dapat dilihat pada gambar berikut :



```

DS13B20_LCD_SUHU | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help

DS13B20_LCD_SUHU

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
// Include the libraries we need
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

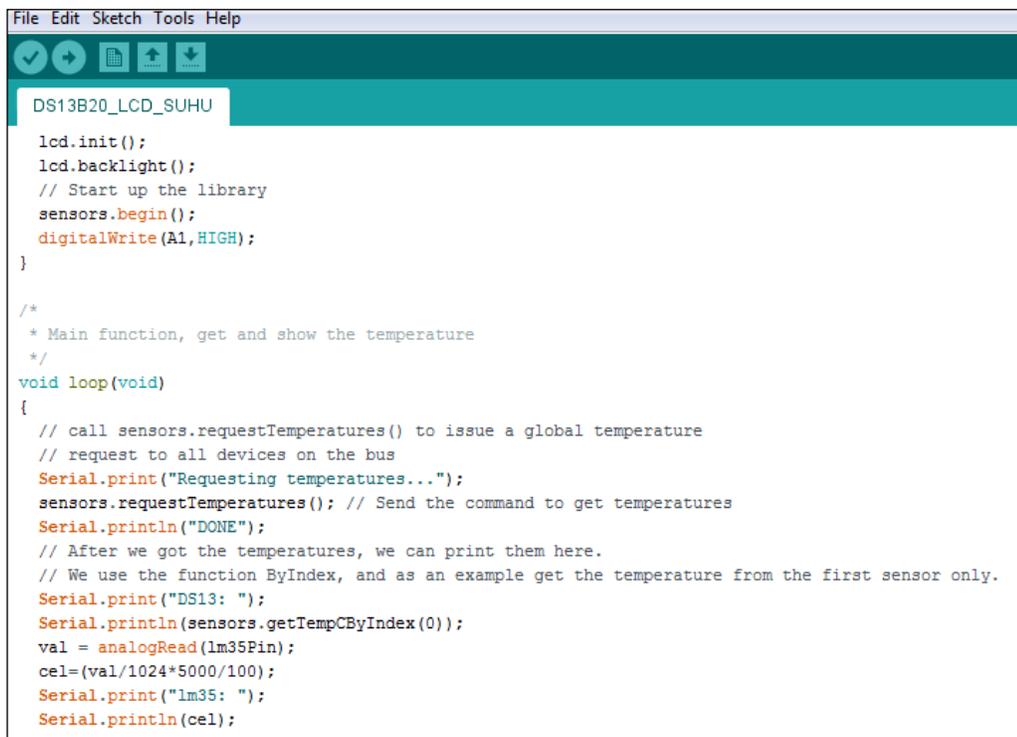
// Data wire is plugged into port 2 on the Arduino
#define ONE_WIRE_BUS A0
float val;
float cel;
int lm35Pin=A1;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,20,4);
// Setup a oneWire instance to communicate with any OneWire devices (not just Maxim/Dallas temperature ICs)
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

// Pass our oneWire reference to Dallas Temperature.
DallasTemperature sensors(&oneWire);

/*
 * The setup function. We only start the sensors here
 */
void setup(void)
{
  // start serial port
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");
  lcd.init();           // initialize the lcd
  lcd.init();
}

```

Gambar 3. Konfigurasi software 1



```

File Edit Sketch Tools Help

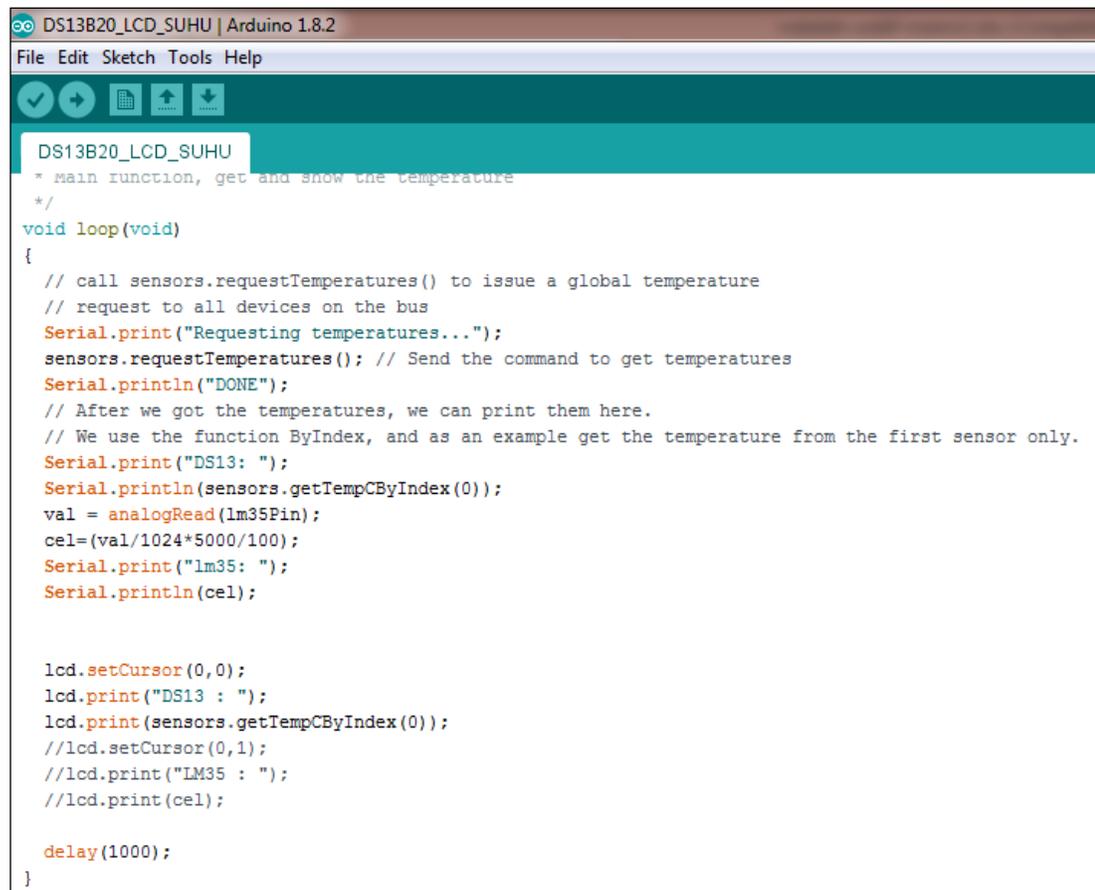
DS13B20_LCD_SUHU

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  // Start up the library
  sensors.begin();
  digitalWrite(A1,HIGH);
}

/*
 * Main function, get and show the temperature
 */
void loop(void)
{
  // call sensors.requestTemperatures() to issue a global temperature
  // request to all devices on the bus
  Serial.print("Requesting temperatures...");
  sensors.requestTemperatures(); // Send the command to get temperatures
  Serial.println("DONE");
  // After we got the temperatures, we can print them here.
  // We use the function ByIndex, and as an example get the temperature from the first sensor only.
  Serial.print("DS13: ");
  Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));
  val = analogRead(lm35Pin);
  cel=(val/1024*5000/100);
  Serial.print("lm35: ");
  Serial.println(cel);
}

```

Gambar 4. Konfigurasi software 2



```
DS13B20_LCD_SUHU | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help

DS13B20_LCD_SUHU
* main function, get and show the temperature
*/
void loop(void)
{
  // call sensors.requestTemperatures() to issue a global temperature
  // request to all devices on the bus
  Serial.print("Requesting temperatures...");
  sensors.requestTemperatures(); // Send the command to get temperatures
  Serial.println("DONE");
  // After we got the temperatures, we can print them here.
  // We use the function ByIndex, and as an example get the temperature from the first sensor only.
  Serial.print("DS13: ");
  Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0));
  val = analogRead(lm35Pin);
  cel=(val/1024*5000/100);
  Serial.print("lm35: ");
  Serial.println(cel);

  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("DS13 : ");
  lcd.print(sensors.getTempCByIndex(0));
  //lcd.setCursor(0,1);
  //lcd.print("LM35 : ");
  //lcd.print(cel);

  delay(1000);
}
```

Gambar 5. Konfigurasi software 3

2.2. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan meri 2017 sedangkan tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Laboratorium Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro (UNDIP) Tembalang Semarang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini yang akan dihasilkan adalah DS18B20 Waterproof dapat digunakan dalam pengukuran suhu air yang diperlukan sebagai salah satu indikator penting dalam penentuan monitoring kualitas air. Sehingga diperlukan pengkalibrasian dengan alat ukur yang telah ada yaitu menggunakan 2 alat ukur dengan alat ukur Thermo 300 dan dengan alat ukur termometer air raksa.

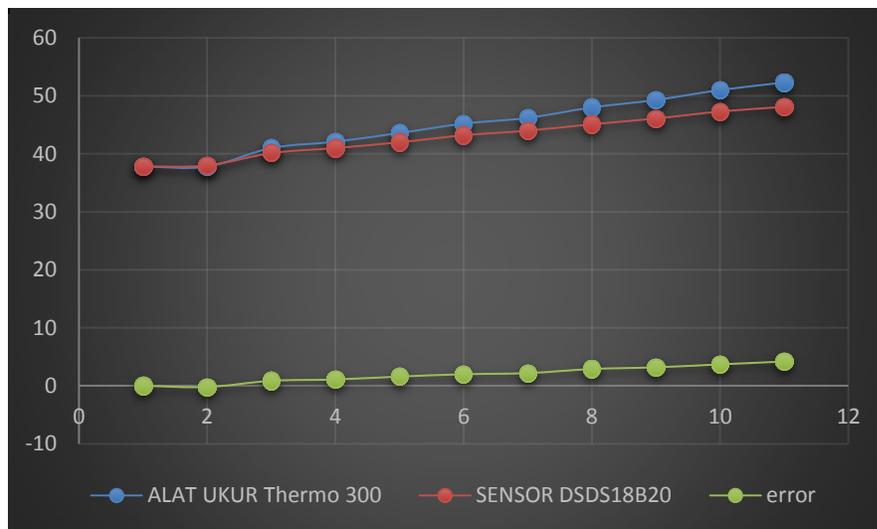
3.1. Kalibrasi dengan Thermo 300

Pertama DS18B20 Waterproof akan dibandingkan dengan alat ukur Thermo 300 yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kalibrasi Sensor DSDS18B20 dengan Alat Ukur thermo 300

No	ALAT UKUR Thermo 300	SENSOR DS18B20	error
1	37.8	37.8	0
2	37.8	38	-0.2
3	41	40.13	0.87
4	42.1	41	1.1
5	43.6	42	1.6
6	45.2	43.2	2
7	46.2	44	2.2
8	48	45.1	2.9
9	49.3	46.1	3.2
10	51	47.3	3.7
11	52.3	48.1	4.2

Dari tabel 1 dapat bahwa semakin tinggi suhu yang diukur maka tingkat kesalahan akan semakin tinggi contoh pada suhu 37,8 derajat celcius tingkat kesalahan atau erornya adalah 0, akan tetapi pada suhu 41 derajat celcius tingkat kesalahan adalah 0,87 dan akan semakin meningkat tingkat kesalahan jadi lebih baik penggunaan sensor ini adalah dibawah 37 derajat celsius. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik perbandingan antara sensor DS18B20 dengan thermo 300

3.2. Kalibrasi dengan thermometer

Kalibrasi yang kedua adalah dengan cara membandingkan antara DS18B20 dengan thermometer air raksa, hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kalibrasi antara DS18B20 dengan thermometer air raksa

No	SENSOR DS18B20	termometer AIR RAKSA	Error
1	28.19	28	0.67
2	29.31	29	1.057
3	30.63	30	2.05
4	31.56	31	1.77
5	32.75	32	2.29
6	33.06	33	0.18
7	34.75	34	2.15
8	35.63	35	1.76
9	36.56	36	1.53
10	37.56	37	1.49
11	38.13	38	0.34

Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa kalibrasi antara sensor DS18B20 dengan thermometer air raksa bahwa tingkat kesalahan pengukuran sensor DS18B20 yang digunakan dalam pengukuran suhu air adalah tidak lebih dari 2% sehingga dapat digunakan dalam pengukuran suhu air yang akan digunakan dalam proses monitoring kualitas air sungai.



Gambar 7. Hasil Kalibrasi antara DS18B20 dengan thermometer air raksa

4. KESIMPULAN

Dari dua percobaan yang telah dilaksanakan ada beberapa hal dalam penelitian ini yang dapat disimpulkan antara lain

1. Tingkat kesalahan sensor DS18B20 tidak lebih dari 2 %.
2. Penggunaan sensor DS18B20 lebih baik digunakan <37 derajat celcius

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Miftah, dkk. *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Metode fuzzy logic* Universitas Telkom

- Hadinata, Septian. *Uji Karakteristik Sensor Suhu Lm35 Pada Bahan Komposit Sebagai Desain Awal Pembuatan Alat Pengukur Konduktivitas Panas*, Skripsi, Universitas Jember, 2016
- Utomo, Ambar Tri dkk, *Implementasi Mikrokontroller Sebagai Pengukur Suhu Delapan Ruangan* Jurnal Teknologi, Volume 4 Nomor 2, Desember 2011, 153-159
- www.Tweaking4All.com., *How to measure temperature with your Arduino and a DS18B20*. Diakses pada 26 mei 2017, jam 10;21 WIB