

# KONTROL KESTABILAN SUHU RUANGAN MENGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328

Arif Sumardiono<sup>1</sup> & Agus Siswanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas 17 Agustus Cirebon Jl. perjuangan no 17 cirebon 45134

<sup>1</sup>Email: arifsumardiono@yahoo.co.id

**Abstrak.** *Kontrol kestabilan suhu pada ruangan sangat di butuhkan terutama pada ruangan khusus yang membutuhkan kestabilan suhu tertentu, misalnya ruangan buat penetasan telur pada peternakan, fermentasi makanan, serta ruang untuk isolasi makanan agar tidak cepat membusuk. Pada penelitian ini di buat control kestabilan suhu ruangan menggunakan sensor suhu DS18B20 berbasis mikrokontroler ATmega 328 yang berfungsi agar suhu tetap stabil sesuai dengan suhu setpoint yang ditentukan pada pemrogramannya. Berdasarkan hasil penelitian sensor suhu di bandingkan dengan thermometer output errornya dari 0.5 % hingga 1.1 % sehingga kalibrasinya masih baik. Ketika di aplikasikan untuk control kestabilan suhu kipas akan berhenti jika suhu terdeteksi di bawah 32<sup>o</sup> dan akan berjalan jika di atas 32<sup>o</sup> sesuai dengan setpoint yang di tentukan pada mikrokontroler.*

**Kata kunci:** *Kontrol Kestabilan, suhu ruangan, sensor DS18B20,*

## 1. Pendahuluan

Banyak hal yang sangat erat hubungannya antara kehidupan dengan teknologi salah satunya adalah dunia industri makanan. Makanan – makanan tersebut biasanya cepat menjadi busuk dengan ciri – ciri rasa yang sudah hambar, banyak jamur dll. Untuk mengatasi hal tersebut diketahui bahwa makanan dapat bertahan pada suhu ruangan tertentu, oleh sebab itu di perlukan suatu ruangan khusus yang didalamnya dapat di atur kestabilan suhunya sehingga bakteri pada makanan tidak berkembang dengan pesat dan memperlama daya tahan makanan agar tidak cepat membusuk.

Berdasar hal tersebut penelitian ini di buat untuk mengatasi agar makanan bertahan lebih lama. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno dan sensor suhu sebagai control untuk kestabilan suhu ruangan

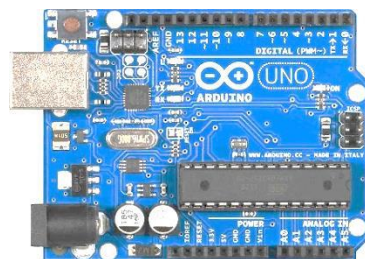
## 2. Metodologi penelitian

### 2.1 Arduino Uno

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan ATMEL. Arduino sendiri terbagi menjadi beberapa jenis, diantaranya Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Romeo, dll. Penggunaan jenis Arduino tersebut tentunya disesuaikan dengan kebutuhan dan masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan.

**Tabel 1** Spesifikasi Arduino Uno [1]

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATMega 328
ADC	10 bit
PWM (6 channel)	8 bit
Pin digital I/O	14
Pin analog input	6
Flash memory	32 kB
Static RAM	2 kB
Clock	16 MHz
Tegangan input	7-12



**Gambar 1** Modul Arduino Uno

### 2.2 Sensor Temperature Digital DS18B20

DS18B20 adalah sensor temperature digital yang menyediakan 9 bit hingga 12 bit untuk pengukuran temperature dalam celcius. Komunikasi sensor ini melalui I-wire bus yang berarti hanya membutuhkan satu jalur data untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler [2]. Sensor DS18B20 mempunyai interval operasi yaitu dari  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $+125^{\circ}\text{C}$ .



**Gambar 2** Sensor Suhu DS18B20

### 2.3 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD adalah sebuah display dot matrix yang di fungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang di inginkan ( sesuai program yang digunakan untuk mengontronya) [3] LCD yang digunakan pada penelitian ini menggunakan LCD 2 x 16 seperti pada gambar 3.



**Gambar 3** Liquid Crystal Display

### 2.4 Kipas Pendingin

Kipas pendingin menggunakan kipas dc seperti pada CPU komputer dengan suplay tegangan 12 Volt yang akan digunakan pada miniature ruangan. Kipas ini difungsikan ketika suhu mencapai derajat tertentu sesuai setpoint maka kipas akan berfungsi untuk mendinginan dan mengembalikan suhu pada setpoint yang di tentukan. Kipas tersebut dapat dilihat pada gambar 4.

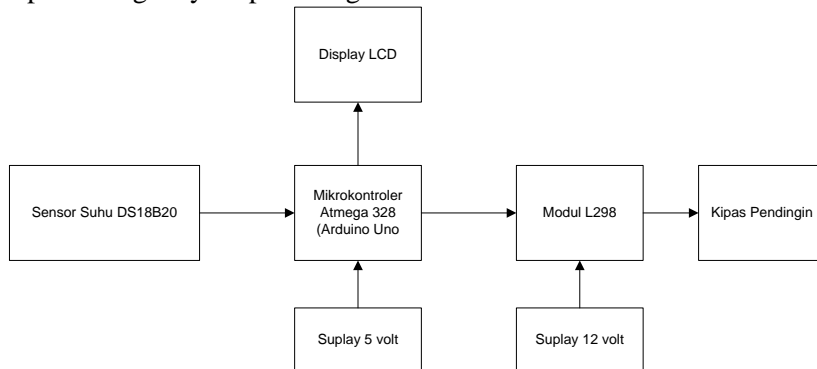


**Gambar 4** Kipas Pendingin

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Diagram perancangan

Perancangan pada penelitian ini di mulai dari sensor suhu DS18B20, mikrokontroler ATmega 328, Driver Motor L298, dan Kipas pendingin. Dapat dilihat perancangannya seperti diagram blok dibawah ini:



**Gambar 5** Diagram Blok Kontrol Kestabilan Suhu

Berdasarkan diagram pada gambar 5 di atas merupakan cara kerja dari sistem control kestabilan suhu. Ketika sensor suhu DS18B20 mendeteksi suhu ruangan mencapai lebih dari  $32^{\circ}$  maka akan mengirimkan tegangan input kepada mikrokontroler. Data yang didapatkan pada pendeteksian suhu ruangan oleh sensor akan ditampilkan pada display lcd serta meminta mikrokontroler untuk melakukan perintah kepada kipas pendingin untuk bekerja dan kipas pendingin bekerja menurunkan suhu tersebut. Modul l298 merupakan suatu modul sebagai perantara antara mikrokontroler dengan kipas pendingin

### 4. Hasil dan Analisis

#### 4.1 Pengujian Sensor DB18B20

Sensor DB18B20 akan mendeteksi suhu ruangan yang nanti akan dibandingkan dengan suhu yang telah ditentukan dengan setpoint, oleh karena itu untuk menggunakan sensor ini harus dikalibrasikan terlebih dahulu dengan thermometer sebagai alat ukur suhu ruangan yang sudah banyak digunakan. Untuk menguji kenaikan suhu digunakan hydrayer pengering rambut, hasil kalibrasi dapat dilihat pada tabel 2 ini :

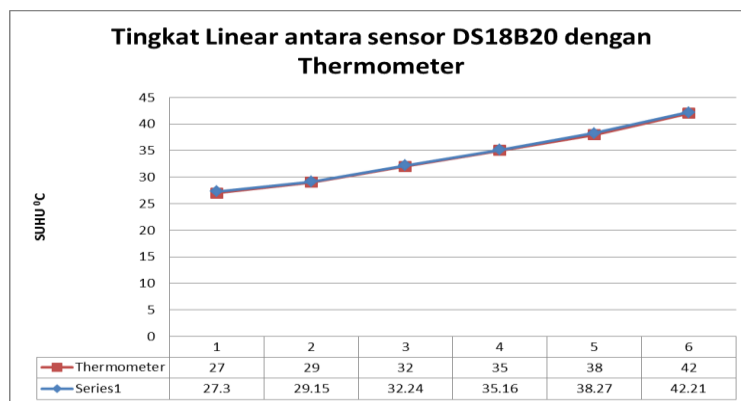
**Tabel 2** Pengkalibrasian sensor DB18B20

Waktu (Menit)	Pengujian Pertama		Pengujian Kedua		Pengujian Ketiga		Rata-rata	
	Sensor DB18B20	Thermometer	Sensor DB18B20	Thermometer	Sensor DB18B20	Thermometer	Sensor DB18B20	Thermometer
1	27,20 <sup>o</sup> C	27 <sup>o</sup> C	27,40 <sup>o</sup> C	27 <sup>o</sup> C	27,30 <sup>o</sup> C	27 <sup>o</sup> C	27,30 <sup>o</sup> C	27 <sup>o</sup> C
2	29,05 <sup>o</sup> C	29 <sup>o</sup> C	29,25 <sup>o</sup> C	29 <sup>o</sup> C	29,15 <sup>o</sup> C	29 <sup>o</sup> C	29,15 <sup>o</sup> C	29 <sup>o</sup> C
3	32,25 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C	32,30 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C	32,15 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C	32,24 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C
4	35,03 <sup>o</sup> C	35 <sup>o</sup> C	35,23 <sup>o</sup> C	35 <sup>o</sup> C	35,23 <sup>o</sup> C	35 <sup>o</sup> C	35,16 <sup>o</sup> C	35 <sup>o</sup> C
5	38,20 <sup>o</sup> C	38 <sup>o</sup> C	38,40 <sup>o</sup> C	38 <sup>o</sup> C	38,21 <sup>o</sup> C	38 <sup>o</sup> C	38,27 <sup>o</sup> C	38 <sup>o</sup> C
6	42,20 <sup>o</sup> C	42 <sup>o</sup> C	42,30 <sup>o</sup> C	42 <sup>o</sup> C	42,15 <sup>o</sup> C	42 <sup>o</sup> C	42,21 <sup>o</sup> C	42 <sup>o</sup> C

Dalam penelitian ini pengujian data dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengukur keakuratan sensor yang dibandingkan dengan alat ukur suhu standar yaitu thermometer. Berdasarkan hasil kalibrasi yaitu sample rata-rata pada menit pertama didapatkan data dari sensor DB18B20 dengan nilai 27,30 <sup>o</sup>C dan dari thermometer 27 <sup>o</sup>C sehingga tingkat errornya masih sekitar 1% dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan tingkat error tersebut sensor suhu DB18B20 layak digunakan untuk sistem control kestabilan suhu.

**Tabel 3** Tingkat Error Sensor DB18B20

Waktu (Menit)	Rata - Rata		Error
	Sensor DB18B20	Thermometer	
1	27,30 <sup>o</sup> C	27 <sup>o</sup> C	1,1 %
2	29,15 <sup>o</sup> C	29 <sup>o</sup> C	0,5 %
3	32,24 <sup>o</sup> C	32 <sup>o</sup> C	0,75%
4	35,16 <sup>o</sup> C	35 <sup>o</sup> C	0,45 %
5	38,27 <sup>o</sup> C	38 <sup>o</sup> C	0,71 %
6	42,21 <sup>o</sup> C	42 <sup>o</sup> C	0,64%

**Gambar 6** Grafik Tingkat linear antara sensor DS18B20 dengan Thermometer

Berdasarkan gambar 6 grafik diatas, maka dapat dilihat bahwa sensor DS18B20 sudah mendekati dengan suhu yang diukur bersamaan dengan thermometer sehingga sensor DS18B20 sangat layak digunakan untuk pengukuran suhu pada ruangan.

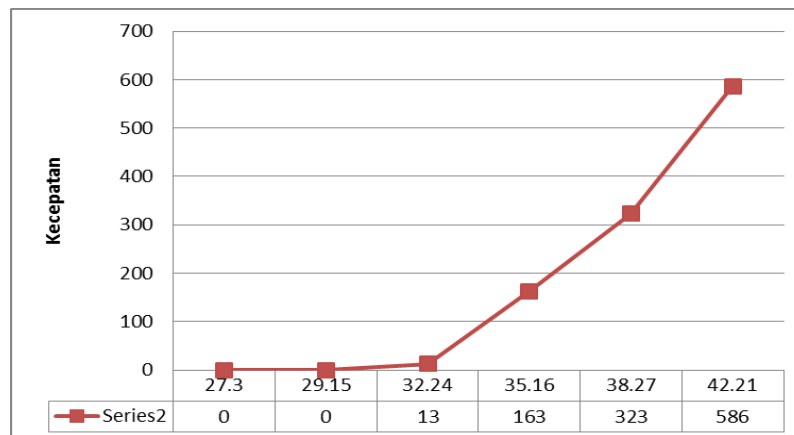
## 4.2 Pengujian Kipas Pendingin

Setpoint yang diatur dalam program yaitu pada suhu  $32^{\circ}\text{C}$  sehingga kipas pendingin tidak akan berputar pada suhu di bawah  $32^{\circ}\text{C}$  dan kipas pendingin akan berputar ketika melebihi  $32^{\circ}\text{C}$ . seperti tabel 3 dibawah ini :

**Tabel 4** Hasil Uji Kontrol Pendingin

No	Data pembacaan sensor melalui LCD	Kipas pendingin	Kecepatan	Keterangan Data
1	27,30 <sup>0</sup> C	Off	0 RPM	Berhasil
2	29,15 <sup>0</sup> C	Off	0 RPM	Berhasil
3	32,24 <sup>0</sup> C	On	13 RPM	Berhasil
4	35,16 <sup>0</sup> C	On	163 RPM	Berhasil
5	38,27 <sup>0</sup> C	On	323 RPM	Berhasil
6	42,21 <sup>0</sup> C	On	586RPM	Berhasil

Berdasarkan data hasil uji coba yang di lakukan melalui suhu terendah yaitu  $27.30^{\circ}\text{C}$  kipas pendingin masih dalam keadaan off , serta pada suhu  $29,15^{\circ}\text{C}$  pun kipas pendingin masih dalam keadaan off, tetapi ketika suhu yang terdeteksi oleh sensor diatas  $32^{\circ}$  maka berdasarkan hasil data kipas mulai bergerak dan berputar, semakin suhu lebih tinggi dari suhu  $32^{\circ}$  maka kipas akan berputar semakin kencang sesuai dengan setpoint yang di program pada arduino uno.



**Gambar 7** Grafik Hasil Uji Kontrol Pendingin

Berdasarkan Grafik pada gambar 6, hasil uji coba Kontrol pendingin berjalan dengan baik dan kipas pendingin bertambah kecepatannya sesuai dengan bertambah panasnya suhu dari setpoint yang di tentukan

## 5. Kesimpulan

1. Sensor DB18B20 mempunyai tingkat error 1% pada hasil pengkalibrasian menggunakan perbandingan dengan thermometer.
2. Kontrol suhu akan menyalakan kipas pendingin ketika suhu melebihi 32°C dan bertambah kecepatannya sesuai dengan kenaikan suhu dari titik setpoint yang telah ditentukan.

## 6. Referensi

- [1] Adriansyah, Andi & Hidayatama, O., 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Mega 328p, Jurnal Teknik Elektro, Universitas Mercubuana, **8**(4), ISSN: 2086-9479
- [2] Ade Himawan, S, Nurussa' Adah, M.T, Julius S.T., M.S., Pemasangan CO<sub>2</sub> dan Suhu dalam Live Cell Chamber
- [3] Hartika, Ruri. 2013, Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 dan Real Time Clock, Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, **6**(1), ISSN:2086-4981, 2013.
- [4] Kadir, Abdul .2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan pemrograman. Arduino. Yogyakarta: andi