



# PENGEMBANGAN SENSOR SUHU WATERPROOF PADA MONITORING KUALITAS MEDIA TERNAK IKAN AIR TAWAR

**Mochamad Sidqon**

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

[sidqonuntag@gmail.com](mailto:sidqonuntag@gmail.com)

**Agung Kridoyono**

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

[akridoyono@gmail.com](mailto:akridoyono@gmail.com)

**Abstrak:** Suhu merupakan informasi kondisi lingkungan dan di perairan membutuhkan informasi suhu yang digunakan untuk observasi dibidang budidaya ikan air tawar. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kita bisa menggunakan sensor suhu yang berkarakteristik di media udara untuk bisa dimanfaatkan di media dalam penentuan kualitas air. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji karakter sensor LM35 di media air. Metode yang digunakan adalah metode riset dan pengembangan yang menghasilkan produk alat pengukur suhu yang dapat digunakan dalam penentuan kualitas air . Hasil dari penelitian ini adalah kalibrasi dengan thermo 300, penggunaan sensor ini baiknya digunakan <50 oC dan hasil kalibrasi dengan thermometer dihasilkan tingkat kesalahan penggunaan sensor adalah <5% sedangkan DS18B20 37% dan sensor tersebut diimplementasikan pada alat monitoring ternak ikan air tawar berbasis mikrokontroler menggunakan desktop database sebagai outputan

**Kata kunci:** sensor suhu waterproof, watershed technique, monitoring mikrokontroler

## A. Pendahuluan

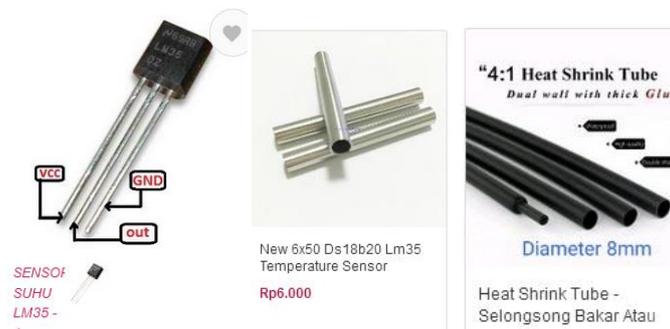
Air telah memberikan manfaat bagi manusia. Untuk menentukan pencermaran air dan air yang bermanfaat bagi manusia diperlukan parameter atau ukuran yang dapat menentukan kualitas air. Parameter kualitas air antara lain misalnya oksigen terlarut, (DO), pH air, kandungan organik total, temperatur air, kandungan ion - ion terlarut dan lain-lain[1]. Salah satu parameter Temperature atau suhu merupakan informasi yang sangat penting untuk diketahui. Untuk itu untuk menentukan kualitas air maka kita perlu menguji sensor suhu yang akan kita gunakan dalam penelitian ini. Teknik pelapisan



sensor sudah digunakan dalam memanfaatkan sensor udara menjadi sensor cair dengan memanfaatkan pembungkus logam serta selongsong karet maka sensor dapat dimanfaatkan sebagai mestinya.

### 1. Sensor Suhu

Perangkat penyusun sensor terdiri dari sensor itu sendiri kemudian dibungkus menggunakan selongsong lalu dibakar sebagai perekat.



Gambar 1 komponen penyusun sensor suhu



Gambar 2 bentuk jadi atau produk sensor waterproof

### 2. Sistem Monitoring

Pendefinisian tentang Sistem Monitoring sebagai siklus aktivitas yang mencakup collecting data, tinjau ulang, dokumentasi, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan[2]. Sistem *monitoring* merupakan sistem yang didesain untuk bisa memberikan *feedback* ketika program sedang menjalankan fungsinya. *Feedback* dimaksudkan untuk memberikan informasi keadaan sistem pada saat itu. Selain itu Sistem *monitoring* merupakan kumpulan prosedur dan program untuk mengkomputasi sistem informasi yang didesain untuk mencatat dan mentransmisikan data berdasarkan informasi yang diperoleh. Sistem *monitoring* juga merupakan kumpulan fitur informatif yang memberikan informasi mengenai apa saja yang terjadi dengan sistem yang di *monitor*.

### 3. Media Ternak Ikan Air Tawar

Menurun dan baiknya kondisi pertumbuhan ikan ini tidak lain dipengaruhi oleh temperature dimana naiknya temperatur akan menyebabkan kelarutan oksigen dalam air menurun [3] Kondisi perubahan temperature ini mempengaruhi respirasi ikan, dan respirasi ini berhubungan dengan perubahan tingkah laku ikan seperti respon terhadap pakan dan yang ideal pada air tawar pada suhu 28–30°C[4].

Tabel 1. Respon Makan ikan terhadap suhu

Suhu Air (Celcius)	Respon Terhadap Pakan
Mendekati 0	Kondisi Kritis, Respon Minimal
8–10	Tidak ada respon
15	Respon berkurang
22	50 % Optimal
28–30	Respon Optimal
33	50 % Optimal
35	Respon berkurang
36–38	Tidak ada respon
38–42	Kondisi Kritis, Respon Minimal

(sumber: budidaya-ikan[5])

Selanjutnya penelitian sistem otomatisasi temperature juga pernah dilakukan oleh [2] yang berjudul Sistem Otomatisasi Pengkondisian temperatur, Ph, dan Kejernihan Air Kolam Pada Pembudidayaan Ikan Patin, memaparkan tentang sistem yang mampu memantau suhu, ph, dan kejernihan air kolam, serta dapat mengkondisikan kedalam parameter-parameter yang ditentukan. Dengan menggunakan sensor Ph, suhu dan kejernihan air, dengan persentase error yang berbeda-beda. Persentase kesalahan rata-rata pengukuran Ph sebesar 1,477%, persentase error rata-rata pengukuran suhu sebesar 0,688%, persentase error rata-rata pengukuran kejernihan air sebesar 5,62 %. Sehingga diharapkan peternak dapat memperoleh hasil optimal dengan membandingkan data rekam desktop. Penelitian yang berbasis web menggunakan cloud yang diusulkan [6] tentang system monitoring suhu secara real time pada kolam pembenihan ikan berbasis cloud computing, beda pada system yang kita teliti ini menggunakan penyimpanan berbasis desktop dan *realtime*-nya berupa pengiriman data secara asinkron serial, cloud berbasis web tidak disertakan

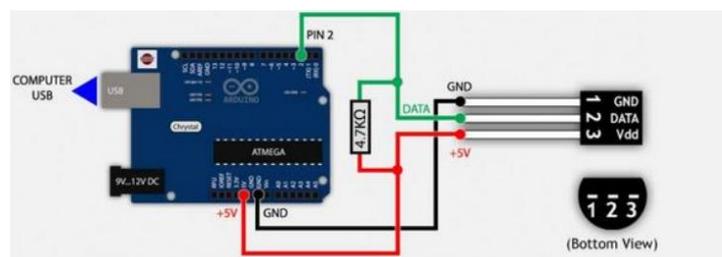
dikarenakan kondisi di daerah peternakan sangat minim jalur data dan petani sangat sulit menggunakan perangkat akses data, tetapi untuk mode teleponi mereka lebih banyak yang mampu dan ini yang kita manfaatkan menggunakan teknik komunikasi data secara serial asinkron antara microprocessor dan computer desktop. Karakteristik sensor yang sudah dibungkus memiliki respon berbeda-beda saat pengambilan data analognya[7].

## B. Metodologi

### 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 Waterproof yang digunakan dalam penentuan temperature.

Pada penelitian ini, penggunaan sensor Waterproof harus dikolaborasikan dengan mikrokontroler ATMEGA AVR[8], 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 3 konfigurasi Hardware

Yang kedua adalah konfigurasi software peneliti menggunakan mega8535 for windows yang dapat dilihat pada gambar berikut :

```

$regfile = "m8535.dat"
$crystal = 16000000
$baud = 9600

Dim Data_adc As Word , T1 As Word
Dim Suhu As Byte , Humi As Byte , Cnt As Byte , Hasil As Byte
Dim A As Integer , Geser As Byte , B As Byte

Declare Sub Read_sensor()
Declare Sub Calc_th()

Config ADC = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc
Start ADC
'----- konfigurasi LCD
Config Lcdpin = Pin , Rs = PORTC.0 , E = PORTC.2 , Db4 = PORTC.4 ,
Config Lcdpin = Pin , Db5 = PORTC.5 , Db6 = PORTC.6 , Db7 = PORTC.7
Config Lcd = 16 * 2
Cursor Off
Cls
Lcd "Humidity & Temp"

Waitms 500

Do
  Gosub Read_sensor
  Waitms 5
  Data_adc = Getadc(0)
  T1 = Data_adc * 5
  T1 = T1 / 10

  Print T1 : "A"
  Print Humi : "B%"
  Lowerline
  Lcd "T=" ; T1 ; Chr(&Hdf) ; "C H=" ; Humi ; "% "

  Wait 1
Loop

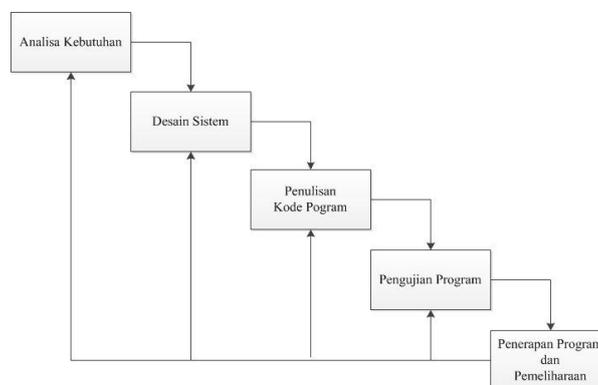
'/////tunggu response dari DHT11
Sub Read_sensor()
  Suhu = 0
  Humi = 0
  Cnt = 0
  DDRB.0 = 1
  Waitms 250
  PORTB.0 = 0
  Waitms 18
  PORTB.0 = 1
  Waitms 40
  DDRB.0 = 0

  '/////tunggu response dari DHT11
  While Cnt < 100
    Waitms 1
    Incr Cnt
    If PINB.0 = 1 Then Exit While
  
```

Gambar 4 menggunakan BascomAVR sebagai konfigurasi software

## 2. Metode penelitian Sistem implementasinya

Metode yang dipilih pengembangan system ini menggunakan metode waterfall[9].



Gambar 5. Metode waterfall

Analisa **kebutuhan** ini menentukan kebutuhan penyusunan system seperti perangkat keras (jenis sensor, metode multiplexer, pengiriman data, antarmuka desktop, database). Desain system merupakan penentuan arsitektur system, pengambilan dan penyajian data, jenis system komunikasi data. Kode program

berupa program untuk mengakuisisi data serta pengiriman data serial, sinkronisasi data dan penyimpanan kedalam database. Pengujian program dengan melakukan uji program terhadap system akuisisi data, kirim data serial, control data dan *handle* data.

- a. Kebutuhan kondisi lingkungan. Diperlukan perangkat sensor suhu dalam air yang dapat mendeteksi suhu optimal 22–33°C, dengan shu optimal kondisi media di 28–33°C untuk rentang paling optimal untuk dilakukan perkembangan lebih lanjut tentunya suhu ini bekerja pada kondisi dalam air dan sensor yang digunakan sensor yang tahan air.
- b. Kebutuhan kelembaban. Kelembaban yang dibutuhkan dalam bekerja berada pada rentang 75–90%RH dan bekerja bersamaan dengan kondisi udara luar maka DHT11 memiliki spesifikasi sesuai yang diinginkan lingkungan
- c. ADC. Merupakan perangkat converter untuk mengakuisisi data sensor dari sinyal analog untuk dijadikan diskrit sehingga dapat diproses oleh microcontroller. ADC ini berada pada fasilitas mikrokontroler AVR yang digunakan.
- d. Komunikasi serial. Komunikasi serial ini merupakan fasilitas komunikasi dengan perangkat luar untuk transfer data rekam sensor dari mikrokontroler agar bisa disimpan ke perangkat lain dalam hal ini adalah computer sebagai perangkat lainnya.
- e. Program desktop. Sebagai antarmuka pengelola data dari komunikasi serial dikelola tampilannya atau penanganan storage database dan penyimpanannya difasilitasi antar mukanya agar data sensor dapat dikelola dan direpresentasikan melalui tampilan desktop sehingga system lebih mudah dikenali selain mempermudah pengeset-an port pada penerima atau pengirim data.

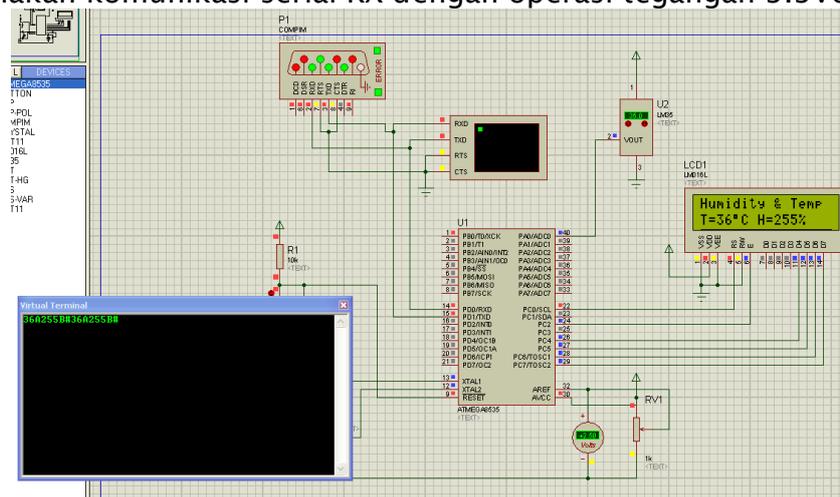
**Penulisan kode program** ini merupakan program dalam proses adc agar didapatkan nilai  $V_{in}$  atau sensor suhu dari perhitungan dataADC dengan resolusi ADC serta tegangan referensi atau  $V_{ref}$  karena sensor yang digunakan bersifat analog. Setelah program dapat mengambil data sensor suhu dan kelembaban maka ditampilkan nilainya melalui Lcd dan dikirim menggunakan program transfer data serial dengan baudrate yang ditentukan disamakan settingannya dengan computer agar bias diterima melalui RX pin pada serial comm computer. Penulisan kode program juga dilakukan pada aplikasi program Delphi sebagai membuat antarmuka ke desktop serta program mengatur olah data sampai ke database.

**Pengujian program** ini dilakukan saat program sudah dibuat dan diuji coba melalui system, menggunakan simulator proteus untuk pengujian jalannya





seadangkan yang satunya berupa sensor kelembaban dht11 dimana sensor ini bisa mengeluarkan data kelembaban dan suhu dan dihubungkan ke PBO. Rangkaian LCD sebagai tampilan untuk disisi mikrokontroller sebelum dikirim ke serial komunikasi, dengan menggunakan LCD 16x2 informasi yang ditampilkan data suhu dan kelembaban untuk diletakkan pada dua baris. USB serial merupakan bagian skematik yang bertugas mengirimkan data dari mikrokontroller ke computer melalui komunikasi serial dari mikrokontroller mengirimkan sinyal menggunakan port TX dan diterima ke computer menggunakan komunikasi serial RX dengan operasi tegangan 3.3Volt dan 5Volt.



Gambar 8. implementasi rangkaian pada program simulasi

Simulasi menggunakan proteus ini merupakan uji coba rangkaian dan software apakah jalan komunikasinya atau tidak dengan menggunakan ini maka komunikasi dapat dipastikan protocol–protokol yang dipakai diatas dapat dilihat komunikasi serial dapat terjalin dengan menggunakan baudrate 9600 dan xtal 1159200. Sedangkan untuk tes komunikasi dengan Delphi bias menggunakan protocol peertopeer komunikasi untuk dikoneksikan dengan desktop programming

### C. Hasil Dan Pembahasan

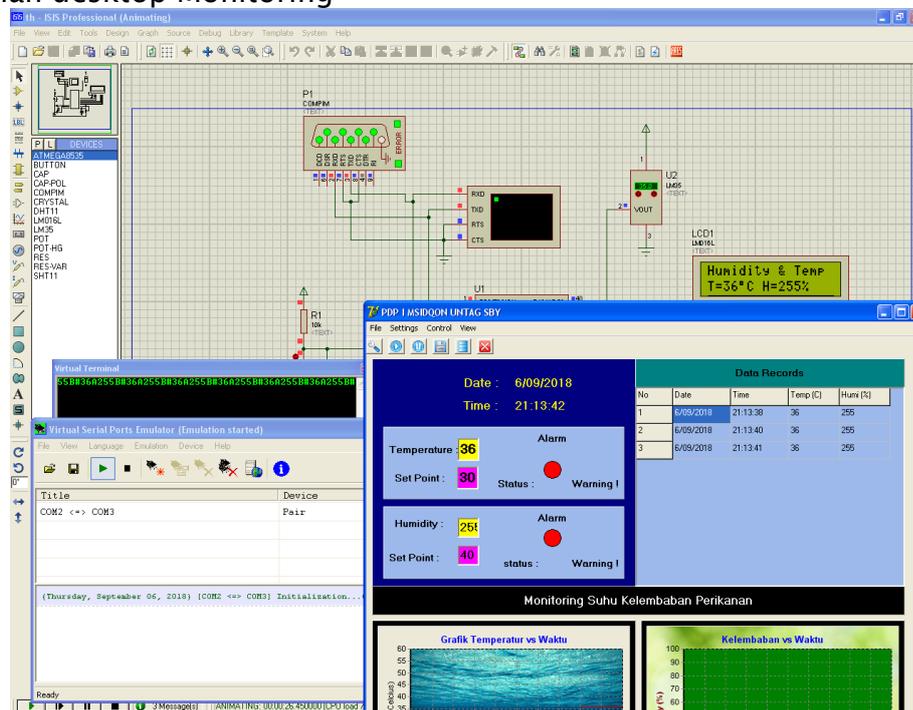
Dalam penelitian ini yang akan dihasilkan berupa sensor suhu Waterproof dapat digunakan dalam pengukuran suhu air yang diperlukan sebagai salah satu indikator penting dalam penentuan monitoring kualitas air. Sehingga diperlukan pengkalibrasian dengan alat ukur yang telah ada yaitu menggunakan alat ukur dengan alat ukur Thermo 300. Kalibrasi dengan Thermo 300 Pertama LM35 Waterproof akan dibandingkan dengan alat ukur Thermo 300 yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kalibrasi sensor suhu

No	Thermo 300	LM35	error
1	37.8	38	0.2
2	41	40.13	0,87
3	51	48,3	4,7
4	55.3	51.1	4.2
5	47.3	44.1	2.9

Dari tabel 2 dapat bahwa semakin tinggi suhu yang diukur maka tingkat kesalahan akan semakin tinggi contoh pada suhu 37,8 derajat celcius tingkat kesalahan disbanding dengan yang diatas 50 derajat celcius, 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 50 derajat celsius.

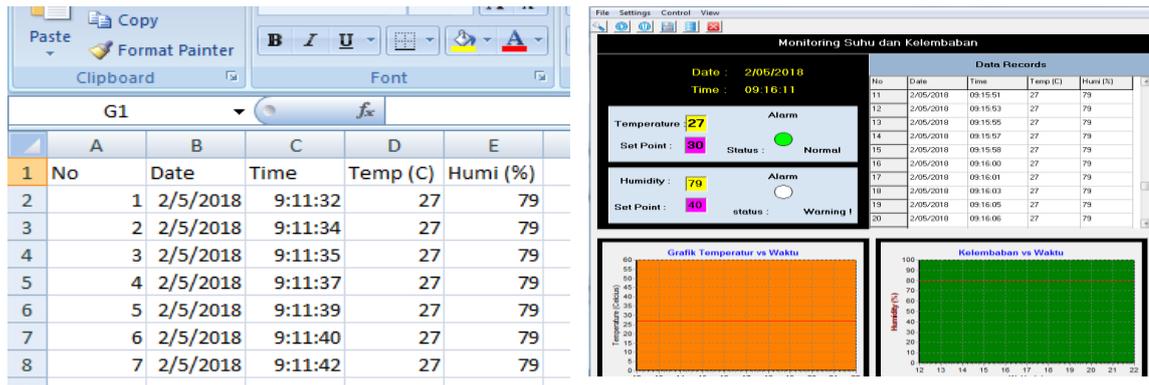
### 1. Tampilan desktop Monitoring



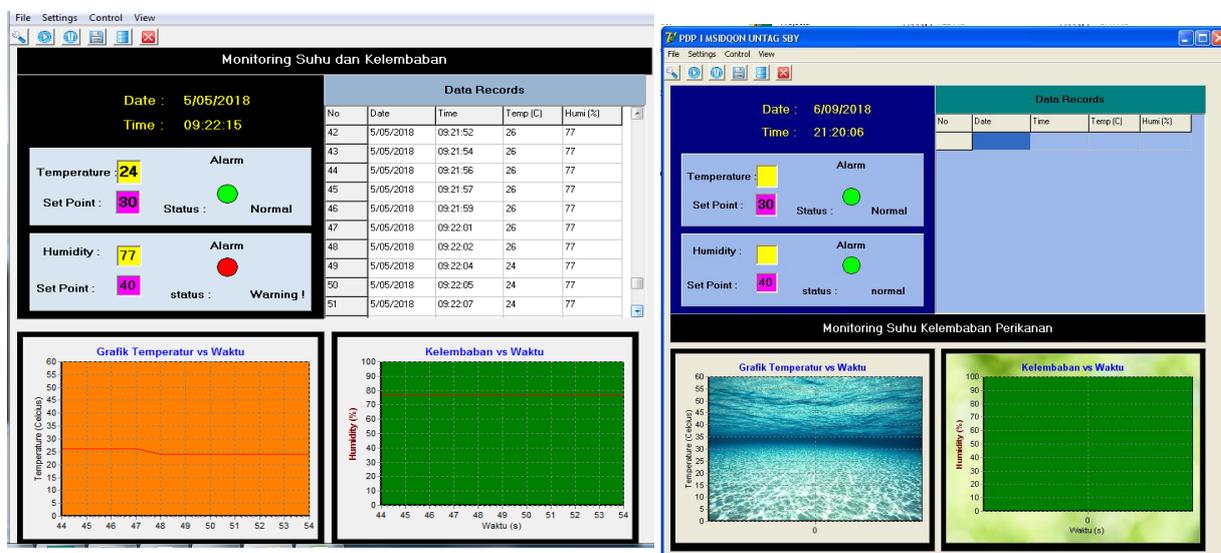
Gambar 9. komunikasi program interkoneksi antara minimum system dengan desktop program

Menggunakan virtual serial port maka dapat dilakukan simulasi komunikasi antar program yaitu proteus ISIS dan Delphi desktop program sehingga antar port dapat berkomunikasi dan berinteraksi yang diwujudkan dengan handle data yang dikirim mikrokontroler dimasukkan databasemelalui Delphi comport.

## 2. Hasil Desktop monitoring



Gambar 10. Hasil desktop monitoring menggunakan sensor suhu air



Gambar 11. Tampilan antarmuka desktop

Dengan data rekam ini maka perilaku ikan terhadap media simpan dapat diketahui berapa suhu yang terjadi pada tingkat jumlah ikan yang dimasukkan dan aktivitas ini berada pada suhu ideal pada tiap waktu selama sehari dan berapa hari aktivitas ideal ini dapat bertahan pada kondisi pemberian pakan atau plankton dapat diberikan dan pada bulan ke berapa aktivitas dapat selalu dilakukan jumlah makanan serta vitamin dapat dimasukkan kedalam media simpan. Dan jika pada saat terjadi kondisi tidak ideal dapat segera dilakukan penanganan melalui dikurangi jumlah ikannya, pakannya, airnya atau juga

penambahan oksigen serta plankton. Tentunya ini diperlukan studi lanjut tentang perilaku dalam pembibitan ikan.

#### D. Kesimpulan

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

1. Tingkat kesalahan sensor LM waterproof tidak lebih dari 2 %.
2. Penggunaan sensor suhu lebih baik digunakan <50 derajat celcius karena di nilai tersebut factor errornya meningkat.
3. Menggunakan shield ini memiliki ruang pengukuran sehingga waktu tunda pengukuran sebenarnya terpaut 8s
4. untuk sensor kelembaban sebagai penambah parameter lingkungan, missal di Surabaya bulan mei memiliki tingkat kelembaban 79%
5. Menambahkan Ion sodium (Na), Mg (magnesium) dan Ca (kalsium) ke dalam air melindungi ikan air tawar dari temperatur air yang tinggi .
6. Jika temperatur dinaikkan dari rendah ke ideal secara cepat maka pada ikan Laju metabolisme meningkat, sehingga konsumsi O<sub>2</sub> juga meningkat, Namun dipihak lain, kandungan O<sub>2</sub> menurun, karena kelarutan O<sub>2</sub> dalam air juga menurun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah,Miftah, dkk. Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Metode fuzzy logic Universitas Telkom. 2016.
- Aldaka, Ranu Adi. 2014. "Sistem Otomatisasi Pengkodisian Suhu, pH, dan Kejernihan Air Kolam Pada Pembudidayaan Ikan Patin". Jurnal Seminar Hasil.
- Alirohman,2013, Bab I Pengaruh Suhu Salinitas Arus, <http://alirohman11.blogspot.co.id/2013/03/bab-i-pengaruh-suhu-salinitas-arus.html>, 10 Januari 2016
- Tucker, C. S., & Hargreaves, J. A. (2004). Biology and culture of channel catfish. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier
- Slembrouck. J. 2010. Mass production of Chromobotia macracanthus. Project FISHDIVA. Freshwater Fish Diversity in South East Asia.
- Firanti, Y.A., Kurniawan H., dan Nugraha, 2013, system monitoring suhu realtime pada kolam pembenihan ikan berbasis cloud computing, jurnal UMRAH
- 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  
Roger, S. *Pressman*, Ph.D. , 2012, Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan. Praktisi) Edisi 7 : Buku 1 “, Yogyakarta: Andi.

