

DAFTAR PUSTAKA

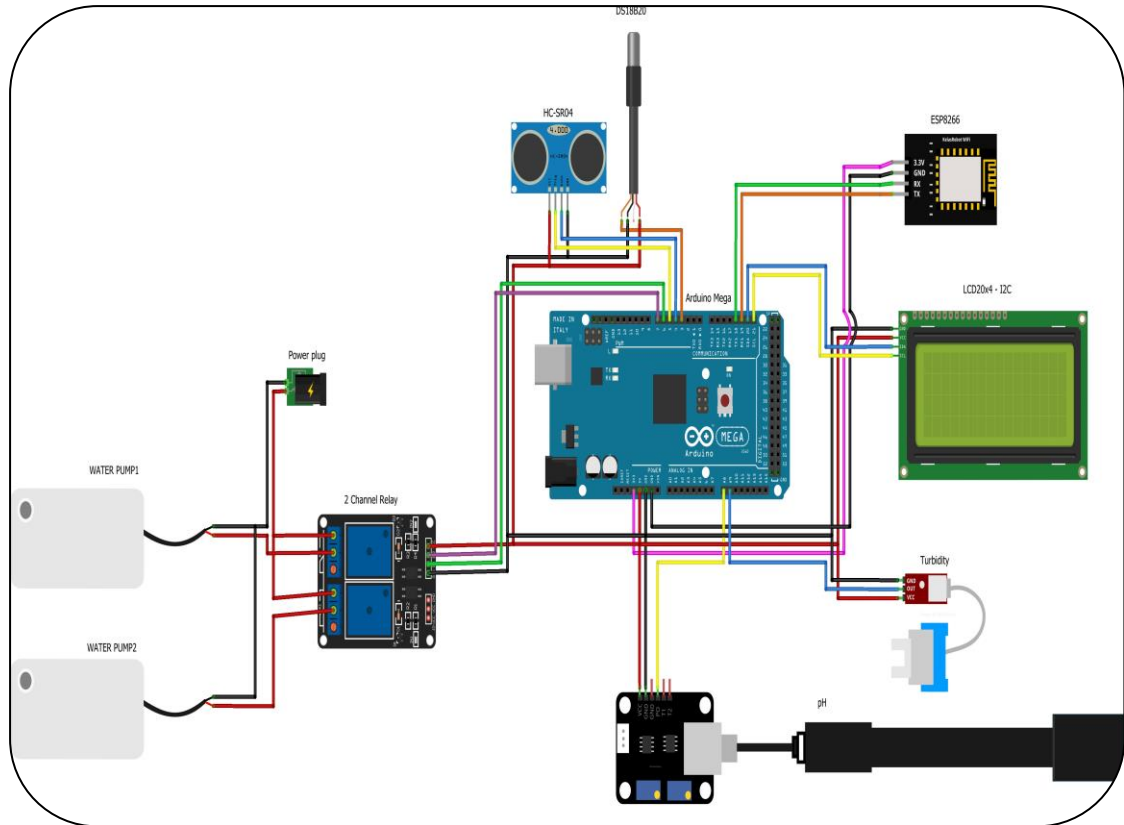
- Al Qalit, F. A. (2017). Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT. *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro* , 2 (3), 8-15.
- Amin, A. (2018). Monitoring *Water Level Control* Berbasis Arduino Uno Menggunakan Lcd Lm016l. *Jurnal EEICT* , 1, 41-52.
- Andrianto, H. (2015). Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR). Bandung: Informatika Bandung.
- Arif Supriyanto, F. A. (2019). Purwarupa Sistem Monitoring Kualitas Air pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Aplikasi Web Mobile. *ULTIMATICS* , XI (2), 84-88.
- Dika, S. (2019). Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Air Pada Kolam Ikan Mas Berbasis *Internet of Things* (Studi Kasus Kolam Pancing Ikan Mas Tanjung Sari Setia Budi). *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Febrian Wahyu Christanto, S. B. (2020). Nodemcu Dan Kontrol Pengukuran pH Air Berbasis Android Untuk Menentukan Tingkat Kejernihan Pada Air Tawar. *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi* , 16 (1), 6-8.
- Hajarini, M. S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan dan Pengaturan pH Air Secara Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Berbasis ATmega 16 Menggunakan Media Smartphone. *Skripsi*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Hutagaol, C. A. (2017). Mendeteksi Kekeuhan Air Menggunakan *Turbidity* Sensor Berbasis Arduino Atmega328 Berdasarkan Prinsip Hamburan Cahaya. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kuat Indartono, B. A. (2020). Perancangan Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar. *Joism : Jurnal Of Information System Management* , 1, 11-17.
- Muhammad Hidayatullah, J. F. (2018). *Prototype* Sistem Telemetri Pemantauan Kualitas Air Pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Mikrokontroler. *POSITRON* , 8 (2), 43-52.
- Novitasari, A. T. (2017). Rancang Bangun Alat Penggantian Air Dan Pemberian Pakan Secara Otomatis Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Mikrokontroler. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Palimbunga, R. L. (2017). Sistem Monitoring Keasaman Air Berbasis Jaringan Nirkabel Wifi IP. *Tugas Akhir*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Pramana, R. (2018). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan* , 07 (01), 13-23.

- Prayudha, R. (2020). Sistem Pendeteksi Kualitas Air Bersih Menggunakan Sensor pH dan TDS Berbasis *Mobile* (Studi Kasus Penampungan Air Bersih Desa Rawa Burung). *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Saifullah, M. (2019). Sistem Informasi Panduan Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Android (Studi Kasus Dinas Perikanan Uptd Balai Benih Ikan Air Tawar Bontomanai Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa). *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Sitorus, N. B. (2017). Pendeteksian pH Air Menggunakan Sensor pH Meter V1.1 Berbasis Arduino Nano. *Tugas Akhir*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Supriatna, J. (2018). *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktek di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor.
- Sutarsi Suhaeb, Y. A. (2017). *Mikrokontroler Dan Interface*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Yudhis Thiro Kabul Yuniar, K. (2019). Sistem Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data. *Citec Journal* , 6 (2), 153-164.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 1 RANGKAIAN LENGKAP

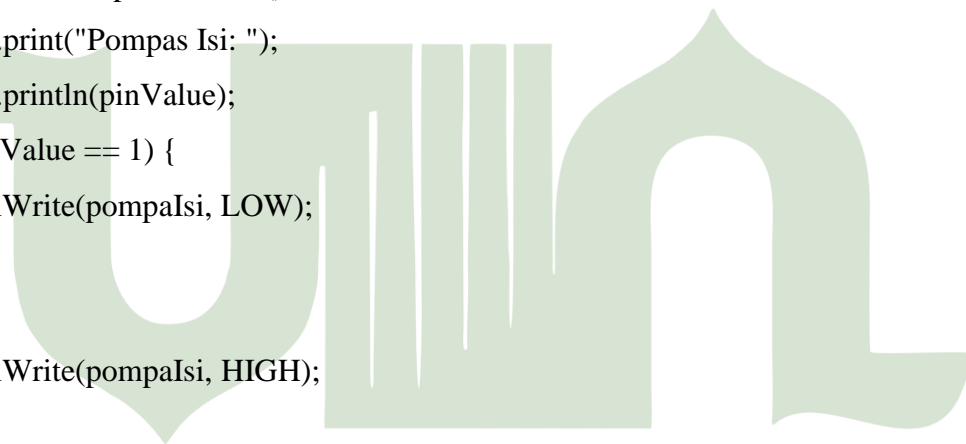


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 2 SINTAKS PRONGRAM

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>
char auth[] = "6CuyciBsToc0Zl0SuiDvTjG9EqNRKWc4";
char ssid[] = "OPPO A83";
char pass[] = "kakakaka12345";
//#include <SoftwareSerial.h>
//SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX
#define EspSerial Serial1
#define ESP8266_BAUD 9600
ESP8266 wifi(&EspSerial);
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
OneWire pin_DS18B20(3);
DallasTemperature DS18B20(&pin_DS18B20);
float suhu;
const int ph_Pin = A0;
float PH = 0
static float ntu;
static float teg;
int trig = 5;
int echo = 4;
long durasi, jarak;
#define pompaKuras 6
#define pompaIsi 7
unsigned const long jeda = 2000L;
```

```
unsigned long zero = 0;
int timer = 0;
BLYNK_WRITE(V3) {
int pinValue = param.asInt();
Serial.print("Pompas Kuras: ");
Serial.println(pinValue);
if (pinValue == 1) {
digitalWrite(pompaKuras, LOW);
}
else {
digitalWrite(pompaKuras, HIGH);
}}
BLYNK_WRITE(V4) {
int pinValue = param.asInt();
Serial.print("Pompas Isi: ");
Serial.println(pinValue);
if (pinValue == 1) {
digitalWrite(pompaIsi, LOW);
}
else {
digitalWrite(pompaIsi, HIGH);
}}
void setup() {
pinMode(pompaKuras, OUTPUT);
digitalWrite(pompaKuras, HIGH);
pinMode(pompaIsi, OUTPUT);
digitalWrite(pompaIsi, HIGH);
pinMode (ph_Pin,INPUT);
Serial.begin(9600);
EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
delay(10);
DS18B20.begin();
```



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

```

pinMode(trig, OUTPUT);
pinMode(echo, INPUT);
lcd.begin();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Menghubungkan...");
Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass, "prakitblog.com", 8181);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Terhubung!");
delay(2000);
lcd.clear();
}
void loop() {
DS18B20.requestTemperatures();
suhu = DS18B20.getTempCByIndex(0);
int pengukuranPh = analogRead(ph_Pin);
double TeganganPh = 5/1024.0 * pengukuranPh;
//PH_step = (PH4 - PH7)/ 3;
//PH = 7.00+ ((teganganPH7 - TeganganPh)/ PH_step);
PH = 7.00+ ((2.6 - TeganganPh)/ 0.17);
//NTU
int val= analogRead(A1);
teg= val*(5.0/1024);
ntu= 100.00-(teg/4.6)*100.00;
Serial.println("Pembacaan Sensor: ");
Serial.print("      Suhu : ");
Serial.println(suhu,1);
Serial.print("      pH Val: ");
Serial.println(PH,2);
Serial.print("      Keruh : ");
Serial.print(ntu);
Serial.println("\n");

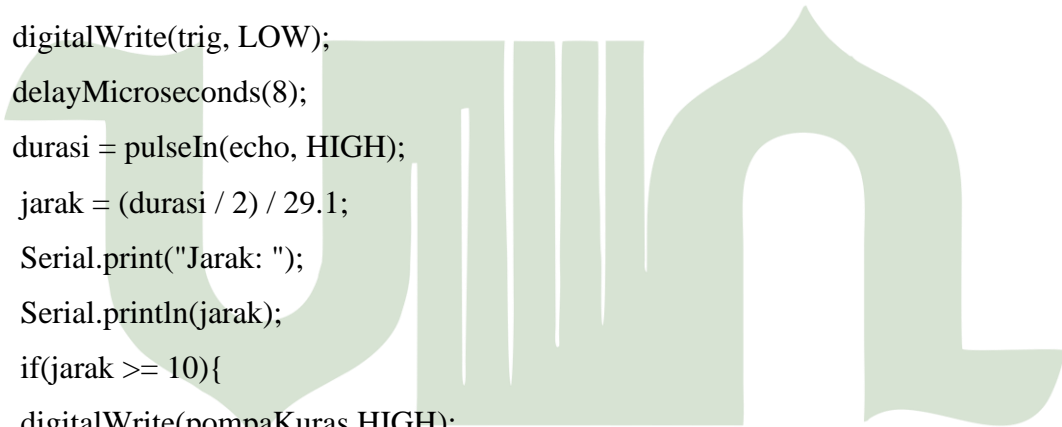
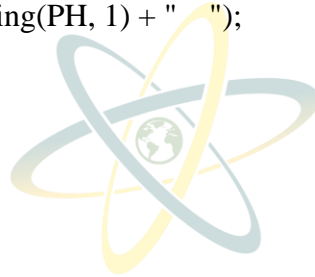
```



```

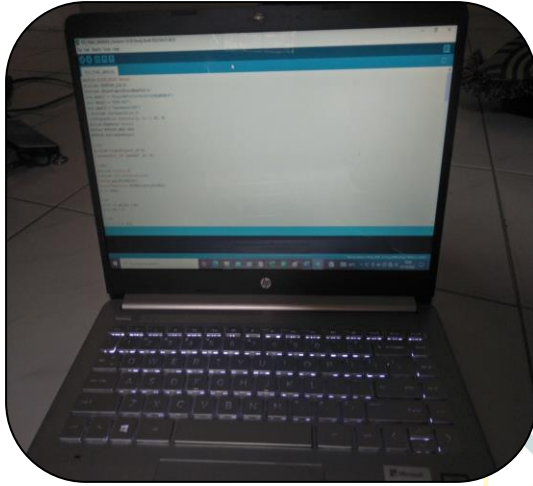
//LCD
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("KUALITAS AIR KOLAM:");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Nilai Suhu :"+String(suhu, 1) + " ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("Nilai Keruh:" +String(ntu, 1) + " ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("Nilai pH  :"+String(PH, 1) + " ");
//ULTRASONIC
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trig, HIGH);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(8);
durasi = pulseIn(echo, HIGH);
jarak = (durasi / 2) / 29.1;
Serial.print("Jarak: ");
Serial.println(jarak);
if(jarak >= 10){
digitalWrite(pompaKuras,HIGH);
Blynk.virtualWrite(V3, 0);
}
if(jarak <= 5){
digitalWrite(pompaIsi,HIGH);
Blynk.virtualWrite(V4, 0);
}
Blynk.virtualWrite(V0, String(suhu, 1));
Blynk.virtualWrite(V1, String(PH, 1));
Blynk.virtualWrite(V2, String(ntu, 1));
Blynk.run();}

```

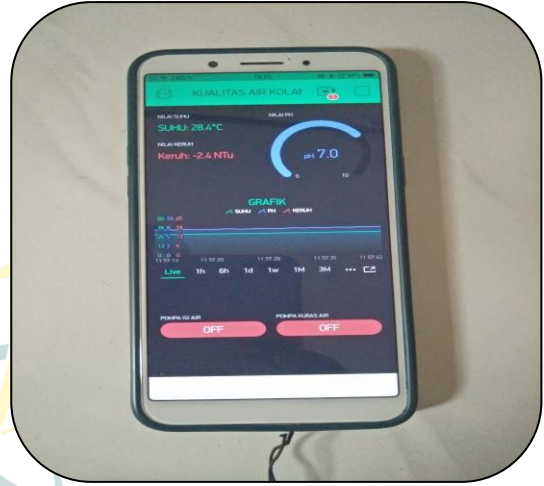


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 3 GAMBAR ALAT-ALAT PENELITIAN



Laptop



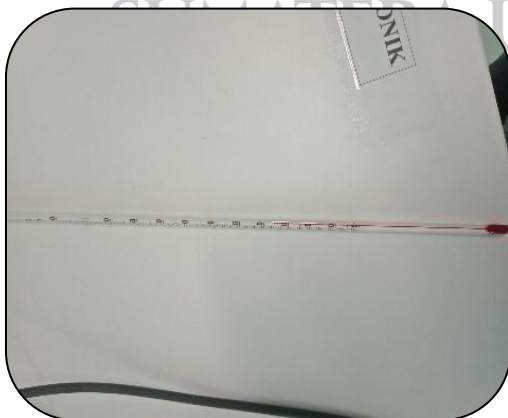
Handphone



Multimeter



pH Meter



Termometer



Solder



Timah



Mistar



Lem

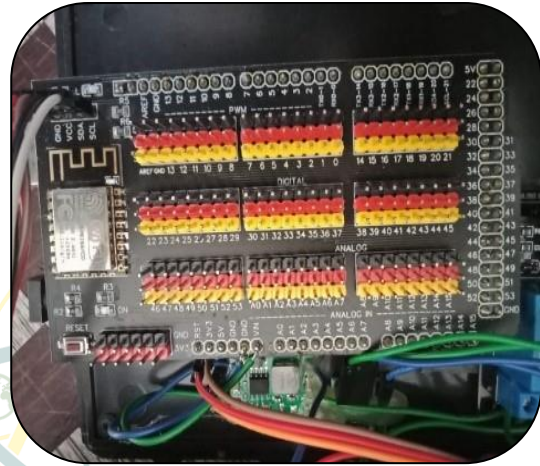


Bor Mini

LAMPIRAN 4 GAMBAR KOMPONEN YANG DIGUNAKAN



Arduino Mega 2560



Wifi Expansion Shield



Sensor pH



Sensor Suhu DS18B20



Sensor Turbidity



LCD



Modul i2c



Sensor Ultrasonik HC-SR04

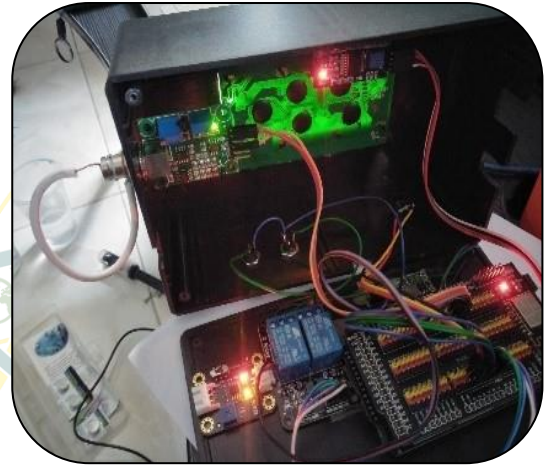


Pompa Submersible DC

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 5 GAMBAR PENGUJIAN KOMPONEN DAN SENSOR

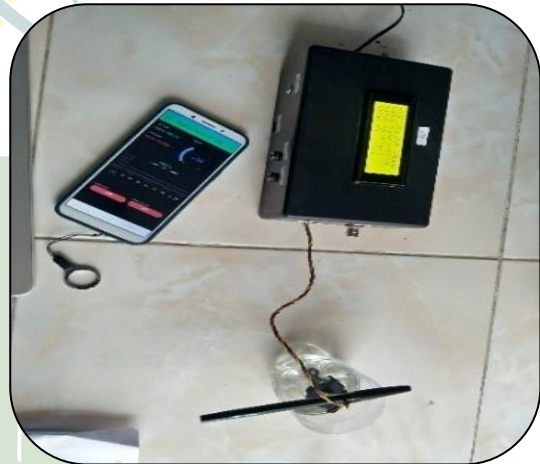
1. Kalibrasi dan Pengujian Sensor pH



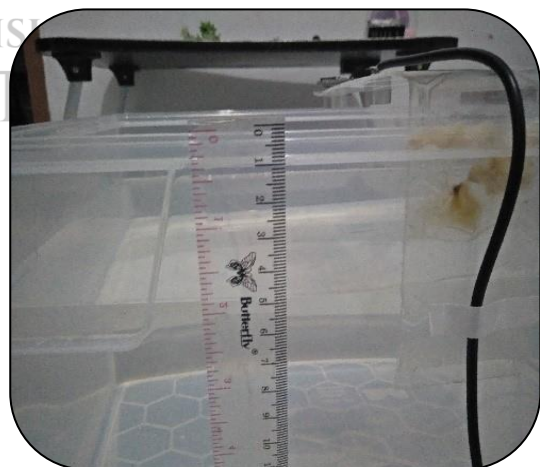
2. Pengujian Sensor Suhu (DS18B20)



3. Pengujian Sensor Turbidity



4. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

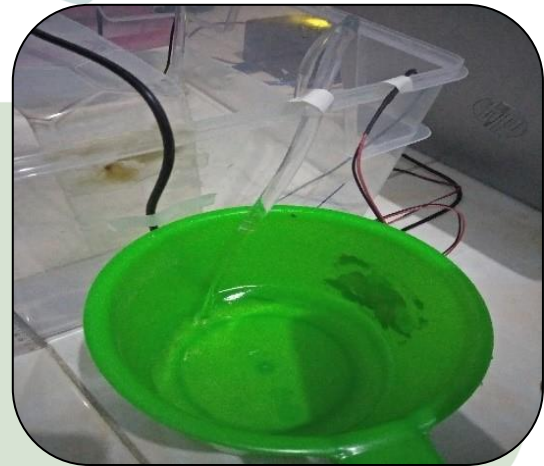


5. Pengujian *Relay* dan Pompa



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 6 GAMBAR PENGUJIAN FUNGSI ALAT



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN 7 DATA DAN PERSENTASE *ERROR* PENGUJIAN SENSOR

1. Pengujian Sensor pH

a. Pengujian Terhadap Larutan *Buffer* pH 4,01

No	Sensor Ph	pH Meter	% <i>Error</i>
1	4,1	4,0	2,5 %
2	3,8	4,0	5 %
3	4,1	4,1	0 %
4	4,0	3,9	2,5 %
5	3,9	4,0	2,5 %
6	3,9	3,9	0 %
Rata-rata <i>error</i>			2 %

b. Pengujian Terhadap Larutan *Buffer* pH 6,86

No	Sensor pH	pH Meter	% <i>Error</i>
1	6,8	6,8	0 %
2	6,9	7,0	1,4 %
3	7,0	6,9	1,4 %
4	6,9	6,8	1,4 %
5	6,9	6,8	1,4 %
6	7,0	6,8	2,9 %
Rata-rata <i>error</i>			1,4 %

c. Pengujian Terhadap Larutan *Akuades*

No	Sensor pH	pH Meter	% <i>Error</i>
1	7,0	7,0	0 %
2	7,0	7,1	1,4 %
3	6,9	6,9	0 %
4	7,0	7,0	0 %
5	6,8	7,0	2,8 %
6	6,9	6,9	0 %
Rata-rata <i>error</i>			0,7 %

Pengujian Persentase *error* dilakukan untuk mengetahui akurasi atau persen keberhasilan alat yang telah dibuat dengan alat konvensional. Pengujian persentase *error* sensor pH dibandingkan dengan pH Meter. Perhitungan persentase *error* dari data yang ada diatas adalah sebagai berikut:

a. Pengujian Terhadap Larutan *Buffer* pH 4,01

$$\begin{aligned}
 1. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{4,1 - 4,0}{4,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 2,5 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{3,8 - 4,0}{4,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 5 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{4,1 - 4,1}{4,1} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{4,0 - 3,9}{3,9} \right| \times 100 \% \\
 &= 2,5 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{3,9 - 4,0}{4,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 2,5 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{3,9 - 3,9}{3,9} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Error} &= \frac{\text{Jumlah Error}}{\text{Banyaknya Diuji}} \\
 &= \frac{12,5}{6} \\
 &= 2 \%
 \end{aligned}$$

b. Pengujian Terhadap Larutan *Buffer* pH 6,86

$$1. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{6,8 - 6,8}{6,8} \right| \times 100 \%$$

$$= 0 \%$$

$$2. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{6,9 - 7,0}{7,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,4 \%$$

$$3. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{7,0 - 6,9}{6,9} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,4 \%$$

$$4. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{6,9 - 6,8}{6,8} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,4 \%$$

$$5. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{6,9 - 6,8}{6,8} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,4 \%$$

$$6. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{7,0 - 6,8}{6,8} \right| \times 100 \%$$

$$= 2,9 \%$$

$$\text{Rata-rata } Error = \frac{\text{Jumlah Error}}{\text{Banyaknya Diuji}}$$

$$= \frac{8,5}{6}$$

$$= 1,4 \%$$

c. Pengujian Terhadap Larutan Akuades

$$\begin{aligned}
 1. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{7,0 - 7,0}{7,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{7,1 - 7,0}{7,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 1,4 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{6,9 - 6,9}{6,9} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{7,0 - 7,0}{7,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{6,8 - 7,0}{7,0} \right| \times 100 \% \\
 &= 2,8 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor pH-pH Meter}}{\text{pH Meter}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{6,9 - 6,9}{6,9} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata } \%Error &= \frac{\text{Jumlah } \%Error}{\text{Banyaknya Diuji}} \\
 &= \frac{4,2}{6} \\
 &= 0,7 \%
 \end{aligned}$$

2. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

No	Sensor DS18B20	Termometer	% Error
1	25,9 °C	26,0 °C	0,3 %
2	25,8 °C	26,0 °C	0,7 %
3	25,9 °C	26,0 °C	0,3 %
4	25,8 °C	26,0 °C	0,7 %
5	25,9 °C	26,0 °C	0,3 %
6	25,9 °C	26,0 °C	0,3 %
Rata-rata error			0,4 %

Berikut perhitungan persentase *error* yang didapat dari data tabel diatas:

$$1. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,9 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,3 \%$$

$$2. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,8 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,7 \%$$

$$3. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,9 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,3 \%$$

$$4. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,8 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,7 \%$$

$$5. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,9 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,3 \%$$

$$6. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor DS18B20} - \text{Termometer}}{\text{Termometer}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{25,9 - 26,0}{26,0} \right| \times 100 \%$$

$$= 0,3 \%$$

$$\text{Rata-rata Error} = \frac{\text{Jumlah Error}}{\text{Banyaknya Diuji}}$$

$$= \frac{2,6}{6}$$

$$= 0,4 \%$$

3. Pengujian Sensor Turbidity

No	Sensor Turbidity	Nilai kekeruhan yang sudah diuji	% Error
1	2,8 NTU	2,1 NTU	1,8 %
2	2,7 NTU	2,1 NTU	1,7 %
3	2,4 NTU	2,1 NTU	1,4 %
4	2,7 NTU	2,1 NTU	1,7 %
5	2,8 NTU	2,1 NTU	1,8 %
6	2,6 NTU	2,1 NTU	1,6 %
Rata-rata error			1,6 %

Berikut perhitungan persentase *error* yang didapat dari data tabel diatas:

$$1. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,8 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,8 \%$$

$$2. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,7 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,7 \%$$

$$3. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,4 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,4 \%$$

$$4. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,7 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,7 \%$$

$$5. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,8 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,8 \%$$

$$6. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Turbidity} - \text{Nilai yang sudah diuji}}{\text{Nilai yang sudah diuji}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{2,6 - 2,1}{2,1} \right| \times 100 \%$$

$$= 1,6 \%$$

$$\text{Rata-rata Error} = \frac{\text{Jumlah Error}}{\text{Banyaknya Diuji}}$$

$$= \frac{10}{6}$$

$$= 1,6 \%$$

4. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Sensor Ultrasonik	Penggaris	% Error
1	3,2 cm	3 cm	6,6 %
2	5,1 cm	5 cm	2,0 %
3	8 cm	8 cm	0 %
4	10,1 cm	10 cm	1,0 %
5	11,9 cm	12 cm	0,8 %
6	15,1 cm	15 cm	0,6 %
Rata-rata error			1,8 %

Berikut perhitungan persentase *error* yang didapat dari data tabel diatas:

$$1. \%Error = \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \%$$

$$= \left| \frac{3,2 - 3}{3} \right| \times 100 \%$$

$$= 6,6 \%$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{5,1 - 5}{5} \right| \times 100 \% \\
 &= 2 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{8 - 8}{8} \right| \times 100 \% \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{10,1 - 10}{10} \right| \times 100 \% \\
 &= 1 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{11,9 - 12}{12} \right| \times 100 \% \\
 &= 0,8 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \%Error &= \left| \frac{\text{Sensor Ultrasonik} - \text{Mistar}}{\text{Mistar}} \right| \times 100 \% \\
 &= \left| \frac{15,1 - 15}{15} \right| \times 100 \% \\
 &= 0,6 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata } Error &= \frac{\text{Jumlah } Error}{\text{Banyaknya Diuji}} \\
 &= \frac{11}{6} \\
 &= 1,8 \%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 8 HASIL PENGUJIAN KEKERUHAN AIR



DINAS KESEHATAN PROPINSI SUMATERA UTARA UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext. 33
Medan 20371



LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA AIR (AIR BERSIH) NOMOR : 025/XI/2021

Nama Pelanggan : FAHMIJAL LB
Alamat : Mahasiswa UINSU

Jenis Bahan Uji : Air Bersih " Air Gambut " Kab. Aceh Singkil
Pengambilan sampel oleh : PETUGAS MEREKA

Kemasan : Botol Plastik
Merk : -
Jumlah : 1 (satu)
No Lab : 2202/L/X/2021
Lokasi / tanggal : -
Tgl diterima di Lab : 14 - 10 - 2021
Tgl pengujian : 14 - 10 - 2021 s/d 04 - 11 - 2021

No	Parameter Per. Menkes RI No. 32 tahun 2017	Satuan	Hasil	Standard Maksimum	Metode Pengujian
Fisika					
1	Kekeruhan	NTU	2,15	25	IK no. 1-22/IK
2	Warna	TCU	100	50	SNI 01.3554-2006
3	Zat Padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg / L	174	1000	SNI 6989.27-2019
4	Suhu	°C	-	Suhu Udara ±3	IK no. 1-20/IK
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak berasa	SNI 01.3554-2006
6	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak berbau	SNI 01.3554-2006
Kimia					
1	pH	mg / L	6,16	6,5 - 8,5	SNI 6989.11-2019
2	Besi (Fe)	mg / L	2,539	1	SNI 6989.4 : 2009
3	Kesadahan (CaCO ₃)	mg / L	36	500	SNI 06-6989.12-2004
4	Mangan	mg / L	0,060	0,5	SNI 6989.5.2009
5	Nitrit, sebagai N	mg / L	0,02	1	SNI 06-6989.9-2004
6	Kadmium	mg / L	< 0,0020	0,005	SNI 6989.16-2009
7	Kromium (valensi 6)	mg / L	< 0,0155	0,05	SNI 6989.71-2009
8	Seng	mg / L	0,506	15	SNI 6989.7 : 2009
9	Sulfat	mg / L	10	400	SNI 6989.20-2009
10	Timbal (Pb) terlarut	mg / L	< 0,0017	0,05	SNI 6989.8 : 2009
11	Zat organik (KMnO ₄)	mg / L	112,6	10	SNI 06-6989.22-2004

Kesimpulan : Contoh air tersebut tidak memenuhi syarat sebagai air bersih sebab pH di bawah dari standar maksimum yang diperbolehkan dan Besi (Fe), Warna, Zat organik (KMnO₄) melebihi dari standar maksimum yang diperbolehkan

Catatan :

1. Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji.
2. Laporan hasil pengujian tidak boleh digandakan tanpa persetujuan tertulis dari laboratorium.

Medan, 05 November 2021
Penyelia
M. MUSUF
NIP. 19670111 198903 1 004

RIWAYAT HIDUP



Riski Muhammad Natsir Nst adalah nama penulis skripsi ini, lahir di Panyabungan pada tanggal 30 Desember 1997, lahir dari pasangan Drs. Rahmansyah Nst dan Seriati Batubara, merupakan anak pertama dari lima bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 144455 Tarutung Julu, Panyabungan Barat, Kab. Mandailing Natal sejak tahun 2004 dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan di Madrasah Tsanawiyah Negeri Panyabungan, Kab. Mandailing Natal dan lulus pada tahun 2013. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Panyabungan, Kab. Mandailing Natal dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2017 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S1) dan lulus pada tahun 2022. Atas Berkat Karunia Allah SWT, dukungan, doa, serta motivasi dari kedua Orang tua dan keluarga lainnya, serta arahan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Semoga dengan adanya penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi lebih bagi dunia pendidikan terkhusus program studi fisika sains.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Kolam Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis IoT”.