

MONITORING DAN KONTROL LEVEL AIR MENGGUNAKAN ULTRASONIK BERBASIS PC

Imam Ma'ruf¹, dan Abdul Hadi²

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam, 28712, Bengkalis, Riau, Indonesia

imammaruf61675@gmail.com¹, abdulhadi@polbeng.ac.id²

Abstract

The monitoring system is now progressing along with the development of technology. One of them is the increasingly rapid use of microcontrollers for its applications in monitoring. The monitoring system is carried out aimed at being able to monitor all activities or activities that occur in a particular room or area that are considered important to be safeguarded. Water level monitoring can provide information about water level conditions. A common method is to record the water level through a sign or water level installed. If unusual conditions occur in the use of water, it will become an obstacle in getting real time data that can lead to late decision making. Because of this, the author designed a water level monitoring and control tool using PC-based ultrasonic sensors detected by ultrasonic sensors to measure water so that in real time it can determine the height of the water level displayed on the PC.

Keywords : Microcontroller, ultrasonic sensor, real time.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan semakin pesat setiap tahunnya. Dengan kemajuan tersebut, membuat manusia selalu berusaha memanfaatkan teknologi yang ada untuk mempermudah hidupnya, Hal ini ditunjukkan dengan adanya peralatan yang semakin canggih baik dilihat dari pembuatannya juga dari fungsi alat tersebut.

Sistem monitoring pada saat ini sudah semakin maju seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satunya penggunaan Mikrokontroler yang semakin pesat untuk pengaplikasiannya dalam memonitoring. Sistem pemantau tersebut dilakukan bertujuan untuk dapat mengawasi segala aktifitas atau kegiatan yang terjadi pada suatu ruangan atau daerah tertentu yang dianggap penting dijaga keamanannya.

Pemantauan tinggi permukaan air hal tersebut dapat memberikan informasi mengenai kondisi ketinggian permukaan air. Cara yang umum dilakukan dengan mencatat tinggi permukaan air melalui suatu tanda atau batas air yang dipasang. Jika terjadi kondisi yang tidak biasa dalam penggunaan air maka akan menjadi suatu kendala dalam mendapatkan data *real time* yang dapat mengakibatkan telatnya dalam mengambil keputusan.

Oleh karena hal tersebut, penulis merancang alat *monitoring* dan *control level* air menggunakan sensor ultrasonik berbasis PC yang dideteksi melalui sensor ultrasonik untuk mengukur air maka secara *real time* dapat mengetahui ketinggian *level* air yang ditampilkan pada PC.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian Irwansyah (Irwansyah dan Istardi, 2013) ini membahas tentang pompa air akuarium menggunakan solar panel dirancang dengan cara menggunakan beberapa alat yaitu: *solar panel*, *control charger*, baterai atau aki, dan *inverter*, berupa alat utama untuk menghidupkan pompa air aquarium. Alat yang dibuat dari empat bagian, bagian pertama yaitu solar panel untuk sumber utama dari energi matahari menjadi tegangan awal DC, bagian kedua *control charger* untuk salah satu pengecasan pada baterai atau penyimpanan daya yang dihasilkan dari *solar panel* tersebut, bagian ketiga yaitu *inverter* salah satu pengubah tegangan DC dari *battery* ke AC 220VAC dengan bantuan trafo *step up* untuk menjadi tegangan 220VAC dan frekuensi 50 Hz, serta bagian ke lima yaitu pompa air aquarium sebagai salah beban utama dalam aplikasi.

Dalam penelitian Tenggono (Tenggono dkk, 2015) penelitian ini membahas tentang sistem *monitoring* dan peringatan yang menggunakan *web* dan *sms gateway*. Dengan adanya sistem Pemantau Ketinggian Air yang dilakukan dan ditampilkan secara *online* ini akan lebih mempermudah proses pemantauan ketinggian air dimana pun dan kapan pun diperlukan melalui halaman *website*. Data ketinggian air yang telah diolah oleh mikrokontroler langsung di *upload* ke *website* Secara *real time* dan data tersebut dapat dilihat dalam bentuk grafik garis yang ditandai dengan simbol lingkaran sebagai penunjuk data masuk sebagai informasi yang dapat dilihat secara *online*.

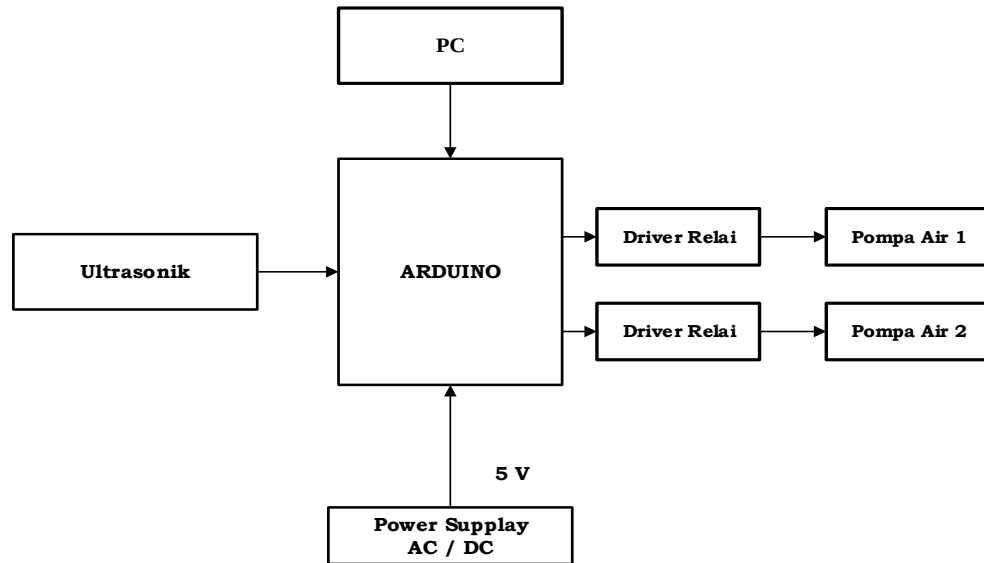
Dalam penelitian Wadu (Wadu dkk, 2017) penelitian ini membahas tentang sistem sirkulasi air pada akuarium yang mampu mendeteksi kekeruhan air pada bak penampungan air atau akuarium ikan secara otomatis yang dapat disimpulkan hipotesa awal hubungan antara kekeruhan air dengan tegangan *output* dari sensor dimana semakin kecil tegangan *output*, menunjukkan air tersebut mengalami peningkatan kekeruhan.

Dalam penelitian Amin (Amin, 2018) dalam penelitian ini membahas tentang *Monitoring water level control* berbasis Arduino Uno menggunakan LCD LM016L secara garis besar terdiri atas sensor ultrasonik HC-SR04, mikrokontroler *arduino Uno*, LCD LM016L, *relay*, dan pompa air. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat melakukan *monitoring* persediaan air pada bak penampungan, dapat menampilkan status ketinggian air melalui LCD dan juga dapat melakukan pengisian air sesuai dengan konfigurasi ketinggian air yang diinginkan oleh pengguna.

3. METODE PENELITIAN

a. Blok diagram sistem

Blok diagram adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan antara masukan, keluaran dan proses dari suatu sistem. Berikut adalah blok diagram skema perancangan *Monitoring* dan kontrol *level* air menggunakan sensor ultrasonik berbasis PC.

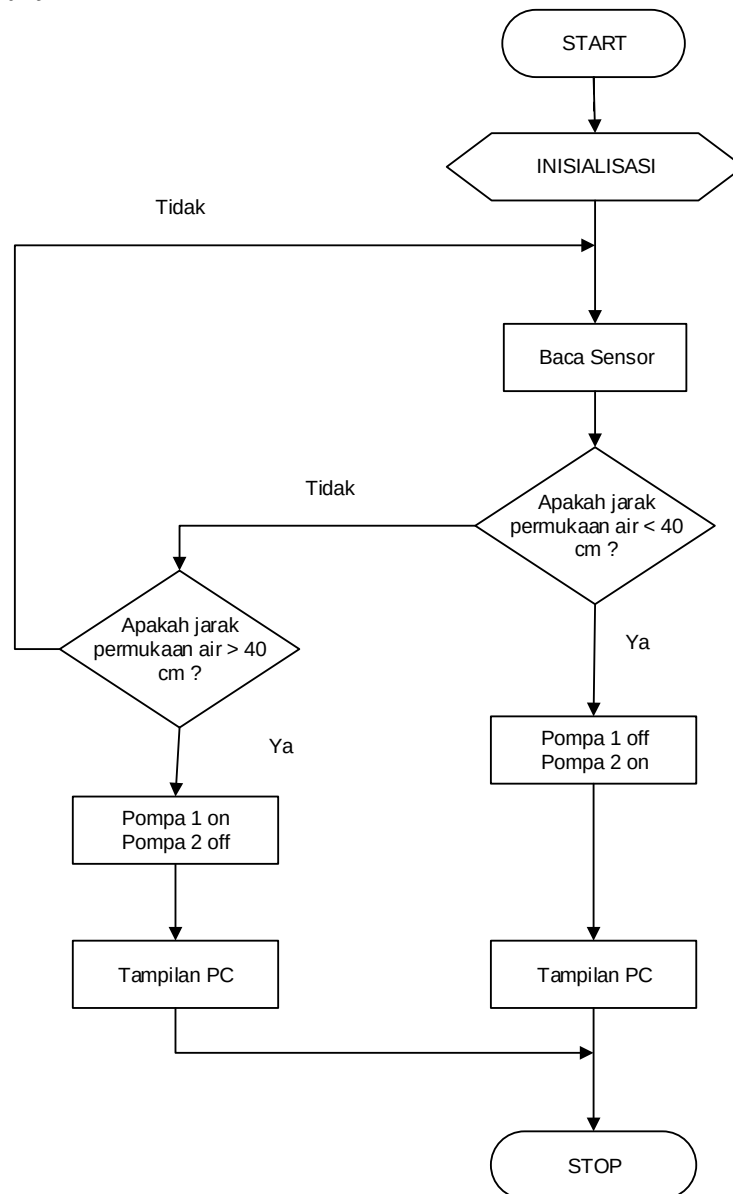


Gambar blok diagram
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

Fungsi komponen-komponen pada gamabar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. **Arduino**
Arduino berfungsi sebagai Mikrokontroler untuk mengontrol pompa air dan menampilkan temperatur di PC.
2. **Power supplay**
Power supplay merupakan rangkaian yang digunakan untuk menurunkan tegangan AC dan kemudian merubahnya menjadi tegangan DC yang setabil.
3. **Sensor Ultrasonik**
Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi *level* air didalam tangki.
4. **PC (Personal Computer)**
PC sebagai memberi tampilan grafik *level* air dan memberi perintah pengontrolan temperatur.
5. **Pompa Air 1**
Pompa Air 1 berfungsi untuk mengeluarkan air dari dalam tangki.
6. **Relay**
Relay sebagai saklar untuk *on/off*kan pompa air.
7. **Pompa Air 2**
Pompa Air 2 berfungsi untuk memasukkan air ke dalam tangki.

b. *Flowchart*

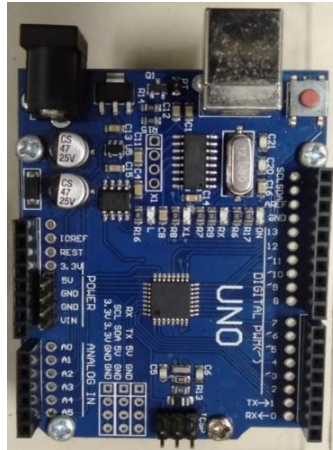


Gambar *Flowchart*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

c. *Rancangan Hardware*

Tahap perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tahap perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*Software*). Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang diagram blok dan prinsip kerja alat, kemudian dilanjutkan dengan merancang rangkaian alat dengan menggabungkan beberapa perangkat menjadi sebuah sistem. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak mencakup aplikasi atau *software* apa saja yang akan digunakan untuk pemrograman Mikrokontroler.

1. Arduino UNO



Gambar Arduino UNO
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

2. Sensor Ultrasonik



Gambar Sensor Ultrasonik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

3. Pompa Air 1



Gambar Pompa Air
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

4. Pompa Air 2



Gambar Pompa Air
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

5. *Relay*



Gambar *Relay*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

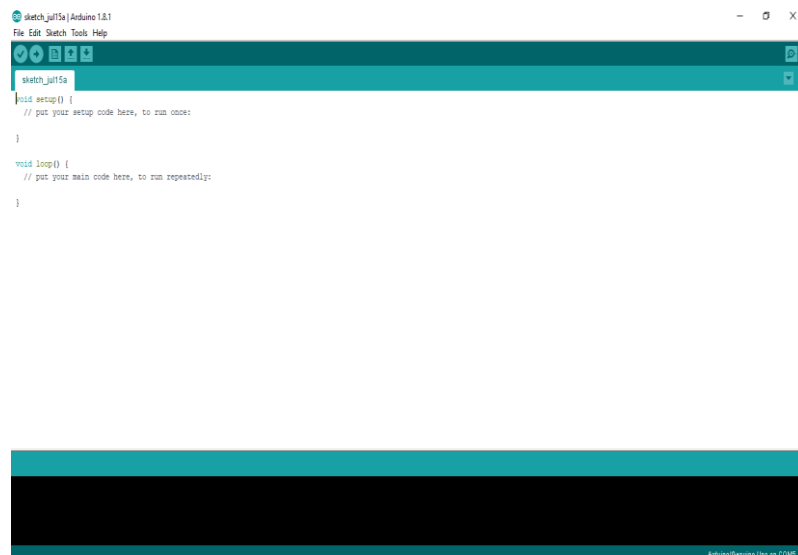
6. *PC (Personal Computer)*



Gambar *PC (Personal Computer)*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

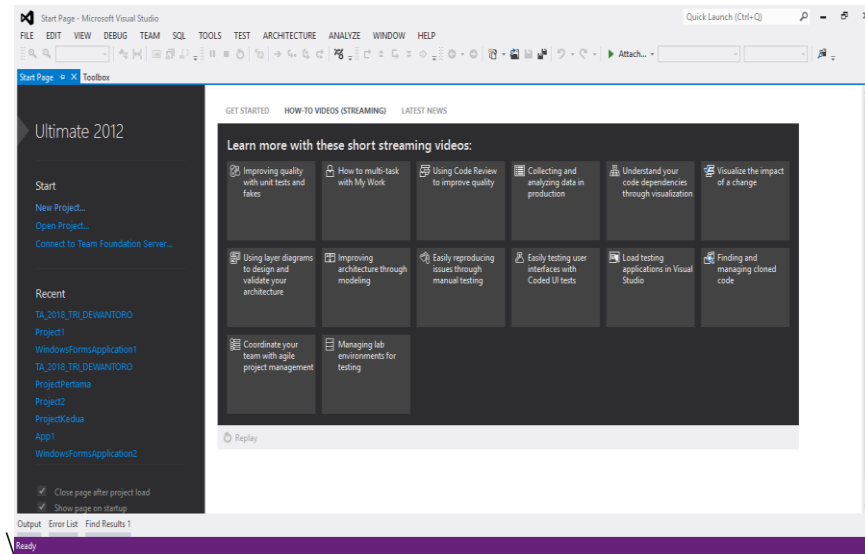
d. *Rancangan Software*

1. *Arduino*



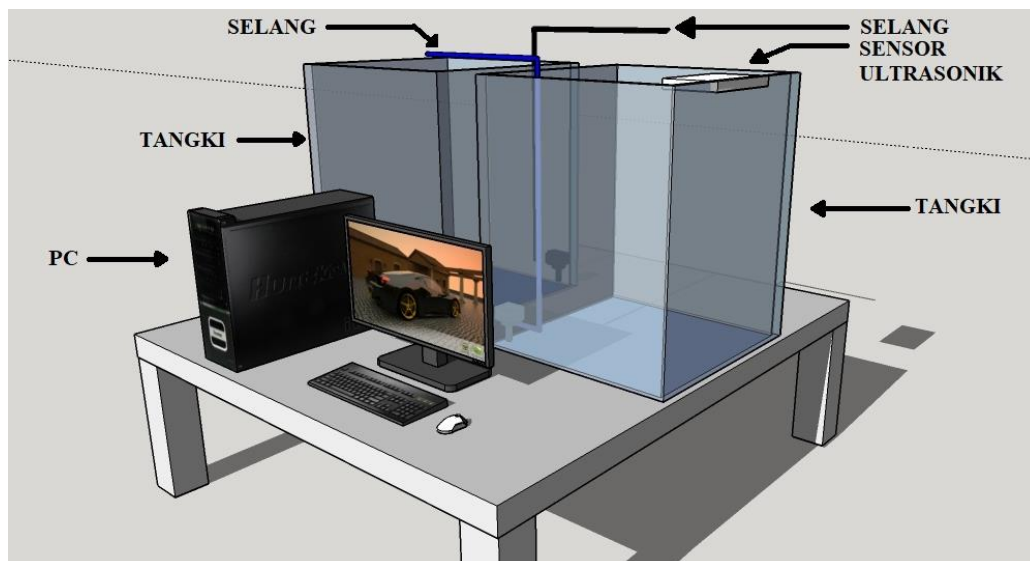
Gambar Tampilan *Software* Arduino IDE
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

2. Visual Studio



Gambar Tampilan *software* Visual Studio
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

e. Desain *Prototype*



Gambar desain *prototype* tampak samping
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

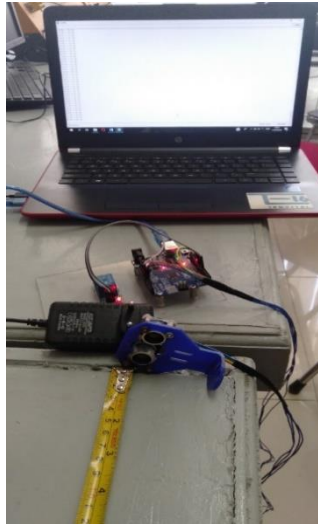
a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian sensor ultrasonik yang harus dilakukan terlebih dahulu menghubungkan dengan kabel ke Arduino Uno. Dalam menghubungkan sensor ultrasonik harus mengetahui fungsi pin yang terdapat didalam sensornya. Sensor ultrasonik memiliki 4 pin yaitu pin Vcc, Gnd, *Trigger*, dan *Echo* yang akan dihubungkan ke pin Arduino Uno. Pin pada sensor ultrasonik Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk negative. Pin *Trigger* untuk keluarnya sinyal dari sensor dan pin *Echo* untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Sensor ultrasonik yang telah dihubungkan pada pin Arduino Uno kemudian

ketahap pemrograman pada *software* Arduino IDE. Setelah selesai ke tahap pemrograman sensor ultrasonik di Arduino selanjutnya proses menjalankan pengujian sensor ultrasonik pada *serial monitor* pada *software* Arduino IDE. Dari hasil pengujian sensor ultrasonik dengan Arduino Uno. Untuk hasil data pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada tabel.

Tabel hasil pengujian sensor ultrasonik

No	Jarak pengukuran (cm)	Pembacaan sensor (cm)	Selisih pengukuran (cm)	Eror (%)
1	5 cm	5 cm	0 cm	0%
2	10 cm	10 cm	0 cm	0%
3	15 cm	15 cm	0 cm	0%
4	20 cm	20 cm	0 cm	0%
5	25 cm	25 cm	0 cm	0%
6	30 cm	29 cm	1 cm	3,3%
7	35 cm	34 cm	1 cm	2,8%
8	40 cm	40 cm	0 cm	0%
9	45 cm	44 cm	1 cm	2,2%
10	50 cm	49 cm	1 cm	2%
11	55 cm	53 cm	2 cm	3,6%
12	60 cm	59 cm	1 cm	1,6%
13	65 cm	64 cm	1 cm	1,5%
14	70 cm	69 cm	1 cm	1,4%
15	75 cm	73 cm	2 cm	2,6%
16	80 cm	80 cm	0 cm	0%
17	85 cm	83 cm	2 cm	2,3%
18	90 cm	89 cm	1 cm	1,1%
19	95 cm	93 cm	2 cm	2,1%
20	100 cm	97 cm	3 cm	3%



Gambar Pengujian Sensor Ultrasonik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

b. Pengujian *Relay*

Pada pengujian ini *relay* berfungsi untuk memutuskan tegangan AC ke pompa air. Untuk pengujian *relay* pemasangan pin Gnd pada *relay* dihubungkan ke pin Gnd pada Arduino UNO kemudian pada pin Vcc pada *relay* dihubungkan pada Vcc Arduino UNO, dan untuk pin input hubungkan ke pin 8 analog pada Arduino UNO. Pada input *relay socket NC* dihubungkan ke kabel AC *socket common* dihubungkan ke kabel AC. Adapun hasil pengujian dari *relay* dapat dilihat pada tabel.

Tabel hasil pengujian *Relay*

No	Logik	V input relay	Kondisi relay	Kondisi output relay
1.	1	5V	Terhubung	aktif
2.	0	0V	Tidak Terhubung	Tidak aktif

c. Pengujian Pompa Air

Pengujian dilakukan untuk mengetahui besar konsumsi arus pada pompa air dengan dan tanpa beban air hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel.

Tabel hasil pengujian pompa air

Arus Tanpa Beban (A)		Arus Dengan Beban (A)	
Arus start (A)	Arus Normal (A)	Arus start (A)	Arus Normal (A)
0	0	0	0
0.28	0.04	1.04	0.03

Berdasarkan hasil pengukuran arus dengan beban dan tanpa beban air dapat dideskripsikan bahwa konsumsi arus pada pompa air dengan beban air lebih besar dibandingkan konsumsi arus motor tanpa beban dengan selisih arus *start* sebesar 0,76 amper dan selisih arus normal sebesar 0,01 amper. Pengukuran sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar Pengujian Pompa Air
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

Tabel hasil pengujian pompa air

Air dalam tangki (cm)	Waktu pengisian air ke bak 2 (menit)	Waktu mengeluarkan air dari bak 2 (menit)
5 cm	1,20	8,18
10 cm	3,05	7,16
15 cm	5,40	6,22
20 cm	7,55	5,18
25 cm	9,42	4,09
30 cm	10,12	3,04
35 cm	11,35	2,15
40 cm	13,05	1,45
45 cm	14,20	1,08

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Hasil perancangan menunjukkan sistem dapat mengatur *level* air seperti *set point* yang diinput.
2. Monitoring kontrol level air menggunakan sensor ultrasonik berbasis PC dapat mempermudah dalam pengontrolan air didalam tangki.
3. Dari hasil pengujian pembacaan sensor ultrasonik sangat bagus karena dapat mengukur jarak jauh dengan akurat.

b. Saran

1. Perbaiki desain dan tata letak alat terutama untuk peletakan sensor ultrasonik agar tidak goyang dan jatuh ke dalam tangki.
2. Menambahkan atap pada tangki agar tidak terkena air dan kotak untuk arduino yang tidak mudah terkena air agar tidak mudah rusak.
3. Pada saat peletakan sensor ultrasonik pada tangki harus berada pada posisi 0 cm karena jika tidak hasil yang diperoleh tidak akurat atau tidak sesuai dengan *input* yang diberikan.
4. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan sensor yang memiliki jarak pengukuran yang lebih jauh dan stabil.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amin Ahmadil (2018). *Monitoring Water Level Control* Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L, Jurnal EEICT, 1, 41-52.
- Arni Zulfa Delfi (2018). Kompas Digital Penunjuk Arah Kiblat Dengan *Output* Audio, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis.
- A.Wadu Robinson, Yustinus S. Bungin Ada, Indranata U. Panggalo (2017). Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis 3, (1), 1-10
- Dewantoro Tri (2018). Sistem Pemantau Elevasi Air Kanal Sebagai Indikasi Kebakaran Hutan Berbasis *Zegbee*, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis.
- Irwansyah Muhammad dan Didi Istardi, M.Sc. (2013). Pompa Air Aquarium Menggunakan *Solar Panel*.
- Lubis Sari Anita Nia (2017). Sistem *Monitoring Level* Ketinggian Air Bendungan Menggunakan Sensor Ultrasonik yang di Kontrol Melalui Android.
- Prasetyo Yogi (2018). Sistem Palang Parkir Gedung Elektro Politeknik Negri Bengkalis.
- Rizki Maidi dan Rahrul Amri (2016). Perancangan Kontrol dan *Monitoring Level* Ketinggian Air di Waduk Bagian Hulu Untuk Meningkatkan Efektifitas Kinerja PLTA Koto Panjang, 3, (1), 1-6.
- Susilo Joko (2015). Aplikasi ON/OFF Pompa Air Otomatis Berbasis Sensor Ultrasonik, Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Atma Luhur.
- Tenggono Alfred, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, Welly (2015). Sistem *Monitoring* dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis *WEB* dan Sms *Getway*, 5, (2), 119-129.