

Sistem Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber) Berbasis *Internet Of Things*

Ade Septian^{1*}, Nurfiana², Rahmalia Syahputri³

¹Jurusan Sistem Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

²Sistem Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

³Teknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Email:¹adeseptian298@gmail.com,²nurfiana@darmajaya.ac.id,³rahmalia@darmajaya.ac.id

Abstract

Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) is a potential solution for aquaculture and agriculture in narrow areas with more efficient use of water, easy for people to do at home. Several factors that must be considered in order to produce fish with good quality are water quality. What is happening today is that catfish farmers control water quality which includes temperature, acidity, and water turbidity levels manually using measuring instruments. Internet of Things is a concept which in its application seeks to integrate and connect all electronic devices using the internet network. Various kinds of systems have been developed, including smart houses, smart buildings, and there are even systems that have a wider and more complex scope, such as smart cities. For this reason, a monitoring tool and controlling the water level has been made by utilizing IoT which controls water quality both from the height and turbidity of the water in Budikdamber.

Keywords: *Budikdamber; Internet Of Things; Smart House; Smart Building; Smart City*

Abstrak

Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) menjadi solusi potensial bagi budidaya perikanan dan pertanian di lahan yang sempit dengan penggunaan air yang lebih hemat, mudah dilakukan oleh masyarakat di rumah. Beberapa faktor yang harus diperhatikan agar menghasilkan ikan dengan kualitas yang baik adalah kualitas air. Yang banyak terjadi saat ini adalah para petani ikan lele melakukan pengontrolan terhadap kualitas air yang meliputi suhu, tingkat keasaman, dan tingkat kekeruhan air secara manual menggunakan alat ukur. *Internet Of Things* merupakan merupakan suatu konsep yang dalam penerapannya berupaya untuk mengintegrasikan dan menghubungkan semua perangkat elektronik menggunakan jaringan internet. Berbagai macam sistem sudah dikembangkan antara lain smart house, smart building, dan bahkan ada sistem yang cakupannya lebih luas dan kompleks seperti misalnya *smart city*. Untuk itu telah di buat sebuah alat monitoring dan mengontrol ketinggian air dengan memanfaatkan IoT yang mengontrol kualitas air baik dari ketinggian dan kekeruhan air pada Budikdamber.

Keywords: *Budikdamber; Internet Of Things; Smart House; Smart Building; Smart City*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan pembangunan, lahan untuk budidaya ikan ataupun berkebun semakin terbatas, sedangkan kebutuhan protein nabati dan hewani semakin terus bertambah. Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) menjadi solusi potensial bagi budidaya perikanan dan pertanian di lahan yang sempit dengan penggunaan air yang lebih hemat, mudah dilakukan oleh masyarakat di rumah masing-masing dengan modal yang relatif kecil, serta akhirnya mampu mencukupi kebutuhan gizi masyarakat. Selain itu, bagai “Sekali mendayung, dua tiga pulau terlampaui”, Budikdamber juga merupakan cara lengkap untuk budidaya ikan dan menanam sayur dalam satu media yang sama yaitu ember. Sistem kerja dari Budikdamber adalah membudidayakan ikan dan sayuran dalam satu ember yang merupakan sistem akuaponik (polikultur ikan dan sayuran). Namun, perbedaannya adalah Budikdamber tidak serumit akuaponik yang membutuhkan pompa dan filter yang akhirnya membutuhkan listrik, lahan yang luas, biaya yang mahal, dan rumit. Budikdamber justru memiliki keunggulan seperti hemat air, zero waste, perawatan yang mudah, dan tanpa bahan kimia. Beberapa faktor yang harus diperhatikan agar menghasilkan ikan dengan kualitas yang baik adalah kualitas air dan pemberian waktu makan yang tepat. “Ikan lele. Kualitas air

merupakan hal utama dalam melakukan budidaya ikan lele yang meliputi suhu yaitu 25 – 30°C, pH optimal yaitu 6,5 – 8, dan kekeruhan kurang dari 400 NTU.

Internet Of Things merupakan suatu konsep yang dalam penerapannya berupaya untuk mengintegrasikan dan menghubungkan semua perangkat elektronik menggunakan jaringan internet. Berbagai macam sistem sudah dikembangkan antara lain smart house, smart building, dan bahkan ada sistem yang cakupannya lebih luas dan kompleks seperti misalnya *smart city*.

Penelitian ini menerapkan IoT sebagai memonitoring kekeruhan air pada Budidaya Ikan Dalam Ember dan menggunakan sensor yang diolah oleh mikrokontroler sebagai output untuk pengendali ketinggian air pada Budikdamber.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi jika monitoring Budikdamber dilakukan secara manual salah satunya yaitu saat musim hujan tiba maka dapat menyebabkan ketinggian air tidak dapat terkontrol secara baik bisa saja terjadinya meluapnya air sehingga ikan dapat lompat, maka perlu adanya monitoring yang dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan kelebihan IoT dengan harapan monitoring Budikdamber dapat dilakukan secara langsung kapan saja dan dari mana saja.

Penulisan penelitian ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu pendahuluan yang memberikan gambaran latar belakang pengembangan sistem dan penelitian terkait. Bagian kedua adalah metode penelitian yang menjelaskan langkah yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Selanjutnya adalah bagian hasil dan pembahasan yang memaparkan hasil dan uji coba sistem. Tulisan ditutup dengan kesimpulan hasil penelitian.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Perangkat Keras Yang Digunakan

2.1.1. Water Level Sensor

Water level sensor dirancang untuk mendeteksi air, yang dapat secara luas digunakan dalam penginderaan curah hujan, ketinggian air, bahkan kebocoran cairan (*fluida*). Sensor ini terdiri dari konektor elektronik sensor, rangkaian penguat tegangan keluaran, dan dua jalur konduktor terpisah seperti sisi sensor ini bekerja apabila air yang menyentuh bagian sisir sensor, secara otomatis air yang berperan sebagai *konduktor* menghubungkan kedua jalur tersebut dengan menghasilkan tegangan yang kemudian diperkuat dengan rangkaian penguat. Rangkaian inilah yang akan memberikan keluaran berupa logika *high*, dan proses ini terus berlanjut sampai air tidak lagi menyentuh bagian tersebut.

2.1.2. Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumpulan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi output rangkaian *pendriver* atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus *DC*. (Bishop, 2014:55) Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam *ferromagnetis*. Dalam dunia elektronika, relay dikenal sebagai komponen yang dapat mengimplementasikan logika switching. Sebelum tahun 70an, *relay* merupakan “otak” dari rangkaian pengendali. Baru setelah itu muncul *PLC* yang mulai menggantikan posisi *relay*. *Relay* yang paling sederhana ialah *relay elektromekanis* yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

2.1.3. Turbidity Sensor Module

Tingkat kekeruhan air (*turbidity*) dapat diketahui dengan menggunakan turbidimeter. Perancangan *turbidimeter* sebagai alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air didasarkan pada beberapa metode. Metode pengukuran tingkat kekeruhan zat cair dibedakan menurut intensitas cahaya mana yang diukur, cahaya yang diteruskan, cahaya yang dihamburkan atau kedua-duanya (Lambrou et al, 2008).

2.1.4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman luar untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan *GPIO*, *PWM* (*Pulse Width Modulation*), *IIC*, *1-Wire* dan *ADC* (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu board. *GPIO NodeMCU ESP8266* seperti Gambar 2.6. *NodeMCU* berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan *Firmware*nya yang bersifat *opensource*.

2.2. Perangkat Lunak Yang Digunakan

2.2.1. Perangkat Lunak Arduino IDE

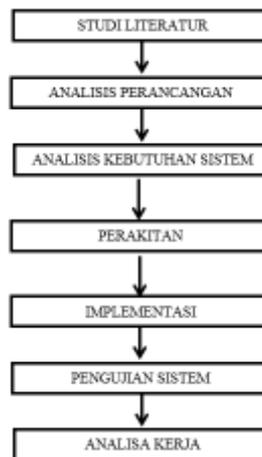
IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada *Arduino Uno*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino* (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *.ino*.

2.2.2. Blynk

Blynk adalah sebuah *platform* IoT berbasis aplikasi untuk *android* dan *IOS* yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat seperti *Raspberry Pi*, *Arduino*, dan *NodeMCU*. Menampilkan data dari pembacaan sensor, mengendalikan *aktuator*, *visualisasi*, *Blynk* berkomunikasi dengan perangkat melalui koneksi internet.

3. METODOLOGI

langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Sistem Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Internet of Things. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

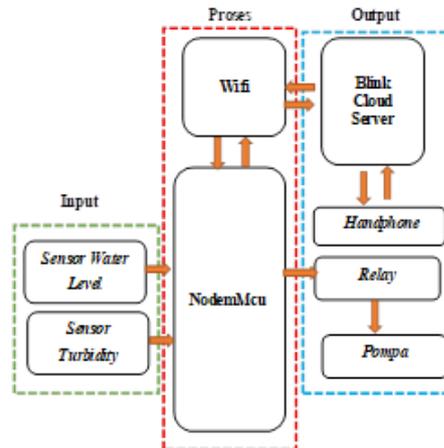
Sebelum membuat Sistem Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air Pada Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) Berbasis Internet of Things ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Bahan utama yang digunakan

Nama Bahan	Fungsi
Sensor <i>Turbidity</i>	Membaca tingkat kekeruhan air
Sensor <i>Water Level</i>	Membaca ketinggian air
Aplikasi <i>Blynk</i>	Untuk menampilkan tingkat kekeruhan
Pompa Air	Sebagai pengisi dan penyedot air
<i>Relay</i>	Sebagai pemutus arus
Kotak <i>Acrylic</i>	Tmpat diletakkannya seluruh sistem
Minisistem mikrokontroler	Merupakan modul kontrol yang digunakan untuk menyimpan dan mengeksekusi program dan merupakan piranti utama pada sistem aplikasi ini. Keseluruhan sistem dikendalikan oleh mikrokontroler dari pembacaan sensor dan menyalakan pompa air.

3.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dipresentasikan dalam bentuk blok diagram. Blok diagram inilah yang akan membantu pembuatan rancangan [3] alat sistem monitoring kekeruhan dan ketinggian air pada budikdamber. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Blok diagram sistem

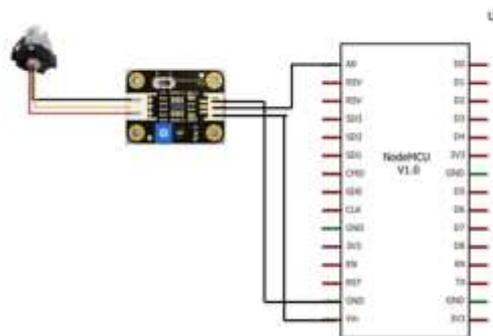
3.2. Perancangan Perangkat Keras

3.2.1. Rangkaian Sensor Water Level

Rangkaian *sensor water level* digunakan sebagai input yang akan diproses oleh *Nodemcu* sehingga akan melakukan pendeteksian ketinggian air yang akan digunakan sebagai pendeteksi kolam jika saat banjir dan surut.

3.2.2. Rangkaian Turbidity

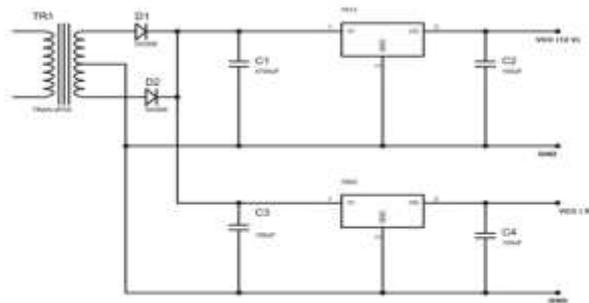
Pada rangkaian *turbidity* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog *Nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca kondisi air keruh atau tidak. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *turbidity* yaitu Pin A0 *nodemcu* masuk ke pin out *turbidity* dan GND masuk ke GND *nodemcu* serta 3,3v masuk ke VCC pada *turbidity*. Rangkaian *turbidity* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 2.



Gambar 3. Rangkaian sensor *turbidity*

3.2.3. Rangkaian Power Supplay

Rangkaian *power supplay* digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi DC 12V dalam pembuat power suplay 12 volt dan 5 volt peneliti menggunakan IC LM7812 dan LM7805 menyalurkan sumber tegangan ke semua komponen elektronika yaitu tegangan 12volt akan digunakan sebagai sumber tegangan yang dari motor DC dan 5volt digunakan sebagai sumber tegangan pada arduino yang ada pada suatu rangkaian agar rangkaian tersebut dapat bekerja baik rangkaian *power supplay* seperti pada gambar 3.



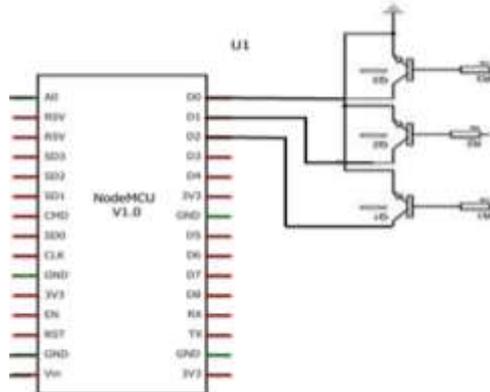
Gambar 4. Rangkaian power supply

3.2.4. Rangkaian Water Level Sensor

Pada rangkaian *Water level sensor* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital *nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat mengukur tinggi kondisi Air. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *Water level sensor* ialah Pada *Water Level Sensor* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND dihubungkan ke air, Kaki Data 1 level penuh mendapat pin D0 dari Mikrokontroler, Kaki Data 2 level Sedang mendapat pin D1 dari Mikrokontroler dan Kaki Data 3 level habis mendapat pin D2 dari Mikrokontroler Serta rumus pembagi tegangan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} V_{out} &= V_{in} \times (R1 / (R1 + R2)) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (220.000 \text{ Ohm} / (220.000 \text{ Ohm} + 220.000 \text{ Ohm})) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (440.000 \text{ Ohm} / 220.000 \text{ Ohm}) \\ &= 5 \text{ Volt} \times (2 \text{ Ohm}) \\ &= 2,5 \text{ Volt} \end{aligned}$$

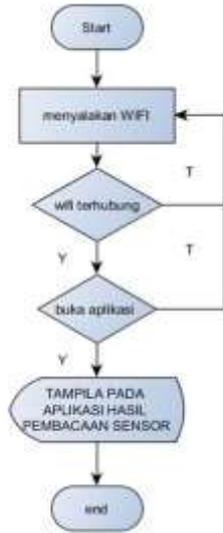
Gambar rangkaian sensor water level dan tata letak dapat dilihat pada gambar 4.



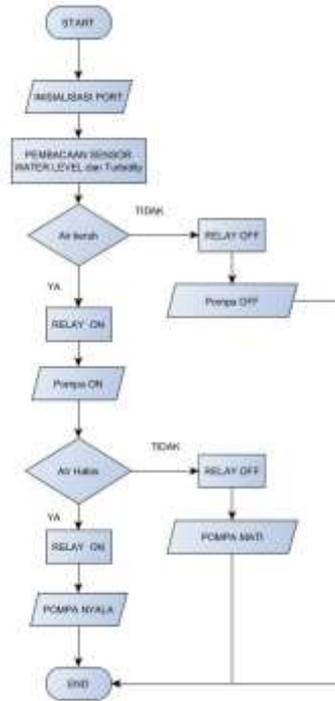
Gambar 5. Rangkaian water level sensor

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan flowchart untuk pembuatan pada hardware. Pada gambar 5 akan ditampilkan flowchart dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini. Perancangan diagram alir (flowchart) ini dibagi menjadi dua yaitu flowchart sistem dan flowchart aplikasi monitoring.



a
 Gambar 6a. *Flowchart* aplikasi monitoring (a)



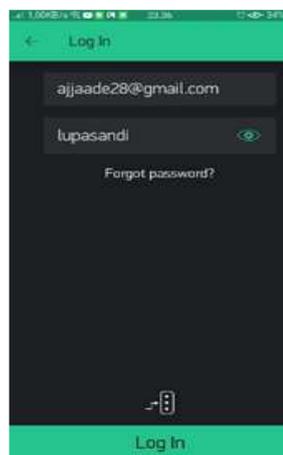
b
 Gambar 6b. *Flowchart* aplikasi monitoring (b)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

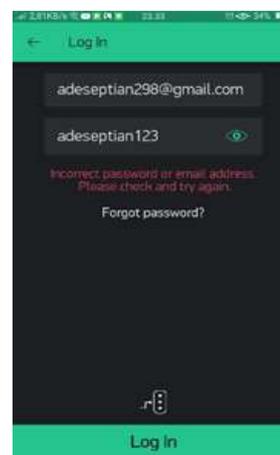
Pada pengujian ini meliputi pengujian Nodemcu, aplikasi blynk, sensor *Turbidity*, sensor *water level*, *relay*, dan rangkaian keseluruhan. Pengujian ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah di buat.

4.1. Pengujian Pada Saat Terhubung Aplikasi Blynk

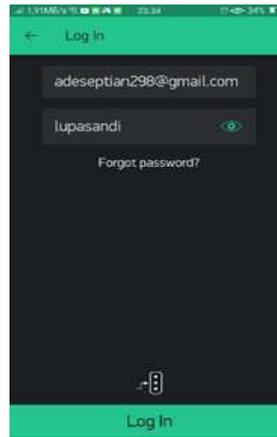
Pengujian aplikasi *blynk* akan dilakukan mulai dari mengakses aplikasi *blynk* dengan beberapa percobaan yaitu dengan percobaan, username salah dan password salah pada Gambar 6(a,b), username benar dan password benar pada Gambar 6(c,d).



Gambar 7a. Pengujian *blynk*



Gambar 7b. Pengujian *blynk*



Gambar 8c. Pengujian blynk



Gambar 8d. Pengujian blynk

4.2. Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian sensor GE turbidity ini dilakukan dengan beberapa cara, yang pertama yaitu dengan memberikan catu daya 5 volt pada sensor, ketika sensor dirasa sudah aktif maka langkah selanjutnya adalah mengkalibrasi sensor dengan cara mencelupkannya kedalam air putih bersih, kemudian putar potensio pada penguat op-amp atur hingga angka pada aplikasi akan menunjukkan angka 0 Selanjutnya celupkan sensor turbidity ini ke beberapa sampel air disini peneliti menggunakan 3 jenis sampel air dari kolam ikan lele dan hasil pembacaan nilai kekeruhannya akan di tampilkan pada aplikasi blynk. Setelah pengkalibrasian selesai diatas langkah berikutnya adalah pengujian pada sampel air kolam ikan, untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kekeruhannya. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 7 berikut.



Gambar 9. Pengujian sensor turbidity

4.3. Pengujian Water Level Sensor

Pada pengujian *Water Level Sensor* ini peneliti akan melakukan uji coba dengan dari masing-masing sensor yaitu level 1, level 2 dan level 3 peneliti akan melakukan uji coba apakah sensor water level yang digunakan sebagai pengukur ketinggian air sungai telah berkerja dengan baik. Dari hasil ujicoba *Water Level Sensor* dapat diketahui, jika sensor dalam Level 1 (kolam Habis) maka relay akan menyala untuk menghidupkan pompa pengisian air kolam dan aplikasi akan menerima notifikasi (Kolam Habis), jika sensor dalam Level 2 (Kolam penuh) maka relay akan off untuk mematikan pompa dan aplikasi akan menerima notifikasi (Kolam penuh). Sedangkan jika sensor dalam Level 3 (Kolam Banjir) maka relay 2 akan on untuk melakukan pengurusan kolam budidaya ikan lele dan aplikasi akan menerima notifikasi (Kolam Banjir). hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Water Level Sensor

Uji Coba Ke-	Konidisi Sensor			Ukuran pada setiap level air	Keterangan
	Level 1	Level 2	Level 3		
1	Low	Low	Low	0 ml	Tidak ada air
2	High	Low	Low	400 ml	Kolam Habis
3	High	High	Low	800 ml	Kolam Penuh
3	High	High	High	1200 ml	Kolam Banjir

4.5. Pengujian Relay

Pengujian Relay bertujuan untuk mengetahui apakah Relay dapat berkerja dengan baik dalam menghidupkan dan mematikan pompa pengisian dan pengurasan air budikdamber ikan lele. hasil pengujian relay dapat diketahui jika relay berstatus high maka pompa akan menyala sedangkan jika relay berstatus low maka pompa akan mati. Hasil pengujian relay dapat diketahui pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Relay

Uji Coba Ke-	Relay	Status Pompa	Keterangan
1	High	ON	Pompa Menyala
2	Low	OFF	Pompa Mati

4.6. Pengujian Keseluruhan

Dari hasil ujicoba sistem keseluruhan dapat diketahui jika hasil pembacaan sensor kekeruhan air kurang dari 39 NTU maka air kolam dikatakan normal sedangkan jika hasil pembacaan sensor lebih dari 39 NTU maka air dikatakan keruh sehingga relay akan on untuk melakukan pengurasan air kolam. Sedangkan pada sensor *Water Level Sensor* dapat diketahui, jika sensor dalam Level 1 (kolam Habis) maka relay akan menyala untuk menghidupkan pompa pengisian air kolam dan *aplikasi* akan menerima notifikasi (Kolam Habis), jika sensor dalam Level 2 (Kolam penuh) maka relay akan off untuk mematikan pompa dan *aplikasi* akan menerima notifikasi (Kolam penuh). Sedangkan jika sensor dalam Level 3 (Kolam Banjir) maka relay 2 akan on untuk melakukan pengurasan kolam budidaya ikan lele dan *aplikasi* akan menerima notifikasi (Kolam Banjir).

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian sistem keseluruhan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan: Dari hasil ujicoba Sensor *Water Level Sensor* yang dimana sensor ini akan memiliki ketinggian level 1, level 2 dan level . Dapat disimpulkan jika sensor dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pengukuran ketinggian air pada Budikdamber ikan lele. blynk dapat dengan baik menampilkan hasil pembacaan sensor. Dari hasil ujicoba sistem dapat diketahui jika hasil pembacaan sensor kekeruhan air kurang dari 39 NTU maka air kolam dikatakan normal sedangkan jika hasil pembacaan sensor lebih dari 39 NTU maka air dikatakan keruh sehingga relay akan on untuk melakukan pengurasan air kolam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, antara lain Dosen Pembimbing, jurusan Sistem Komputer, Pihak Pengurus Panti Asuhan dan Rekan-rekan yang sudah turut membantu dalam penelitian ini..

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. S., "Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis pada Kolam Ikan Berbasis Arduino", Undergraduate thesis, Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknologi dan Informatika, Insti tut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya, 2017.
- Danang Ade Muktiawan dan Nurfiana. (2018). Sistem Monitoring Penyimpanan Kebutuhan Pokok Berbasis Internet Of Things (Iot). Sistem Informasi dan Telematika.
- Oktafiadi, R. (2016). Sistem Pemantau Kekeruhan Air dan Pemberi Makan Otomatis pada Ikan Berbasis Mikrokontroler. Teknik Elektro
- Putra, K. I. (2020). Perancangan Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Budidaya Ikanair Tawar. Jurnal Of Information System Management, Vol 1, No. 2.
- Putri Elfa, M. W. (2017). Perancangan Aplikasi Telegram Untuk Monitoring dan Kendali Kolam Ikan Otomatis. Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan.
- Rozi, F. (2018). Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things. Inovasi Vokasional dan Teknologi, Vol. 07, No.01.
- Saprizal, G. I. (2017). Otomatisasi Monitoring dan Pengaturan Keasaman Larutan dan Suhu Air Kolam Ikan pada Pembenuhan Ikan Lele. Seminar Elektro.