

SMART AKUARIUM BERBASIS IoT MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3

Hary Eka Putra¹, Moh. Jamil², Salkin Lutfi³

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

Email: harryekaputra13@gmail.com¹, jamilkhairun@gmail.com², salkin.lutfi@gmail.com³

(Naskah masuk: 10 juli 2019, diterima untuk diterbitkan: 20 Oktober 2019)

Abstrak

Faktor penting pemeliharaan ikan pada akuarium adalah ketepatan waktu pemberian pakan ikan, dan memonitori keadaan akuarium. Salah satu hal yang terpenting dalam pemeliharaan ikan adalah pemberian makanan bagi ikan tersebut, bagi pemilik ikan terkadang kesehariannya disibukan dengan kegiatan-kegiatan lain yang padat. Keadaan ini menyebabkan proses pemberian makanan kepada ikan menjadi terlantar dan tidak sesuai dengan jadwal dan porsi. Sayangnya pada saat ini sistem pemberian pakan ikan umumnya masih sangat bergantung pada sumber daya manusia untuk pemberian yang sifatnya masih manual. Pemberi pakan secara sederhana dengan tangan menyebar pakan ikan langsung ke dalam akuarium atau kolam. Untuk permasalahan tersebut maka penulis mengembangkan suatu alat sederhana dalam bentuk prototipe monitoring dan pemberi makan ikan pada akuarium berbasis raspberry pi yang dihubungkan dengan motor servo yang berfungsi sebagai sistem penggerak buka tutup wadah makanan ikan dan relay sebagai pengontrolan lampu atau pencahayaan pada akuarium. Sistem ini dilengkapi dengan sistem pengontrol melalui webcam yang berfungsi untuk pengontrolan keadaan didalam akuarium, dan ditampilkan melalui web server.

Kata kunci: Akuarium, Raspberry Pi, Motor Servo, Web Camera, Relay, Web Server

Smart Aquarium based IoT USING RASPBERRY PI 3

Abstract

An important factor in maintaining fish in an aquarium is the timeliness of fish feeding, and monitoring the state of the aquarium. One of the most important things in fish maintenance is the provision of food for these fish, for fish owners sometimes their daily activities are preoccupied with other activities that are crowded. This situation causes the process of giving food to fish to be neglected and not in accordance with the schedule and portion. Unfortunately at this time the system of feeding the fish in general is still very dependent on human resources for the provision that is still manual. Feeders simply by hand spread fish feed directly into the aquarium or pond. For these problems, the authors develop a simple tool in the form of a prototype monitoring and feeding fish in a raspberry pi based aquarium that is connected to a servo motor which functions as a drive system to open fish food containers and relays as controlling lights or lighting in the aquarium. This system is equipped with a web camera controller system that functions to control the conditions in the aquarium, and is displayed via a web server.

Keywords: *Aquarium, Raspberry Pi, Servo Motor, Web Camera, Relay, Web Server*

I. PENDAHULUAN

Ikan merupakan hewan yang banyak dipelihara orang di akuarium maupun di kolam serta dapat dijadikan sebagai mata pencaharian. Agar ikan dapat hidup dengan sehat dan cepat pertumbuhannya, maka memerlukan penanganan dan perawatan yang baik. Penanganan dan perawatan yang baik mencakup beberapa poin penting yaitu pemberian pakan yang pada umumnya berupa pelet dengan teratur dan porsi yang tepat, kondisi dan pergantian air yang baik, serta sirkulasi yang lancar, kebersihan akuarium atau kolam dan sebagainya.

Pemberian pakan ikan adalah salah satu hal yang penting dalam memelihara ikan. Sayangnya pada saat ini sistem pemberian pakan ikan pada umumnya masih sangat bergantung pada sumber daya manusia yang sifatnya masih manual. Pemberian pakan secara sederhana dengan tangan menyebarkan pakan ikan langsung ke dalam akuarium maupun kolam.

Salah satu hal yang penting dalam pemeliharaan ikan adalah pemberian makan bagi ikan tersebut, oksigen dan juga cahaya yang cukup, bagi pemilik ikan terkadang kesehariannya disibukan dengan kegiatan-kegiatan yang padat.

Bahkan bisa saja aktifitas lain tersebut dapat menyita waktu hingga sehari-hari. Keadaan tersebut dapat menyebabkan proses pemberian makan pada ikan, oksigen dan juga cahaya yang cukup tidak sesuai dengan jadwal dan porsinya.

Akhir-akhir ini hobi memelihara ikan hias menjadi suatu trend dimasyarakat, mulai dari kalangan bawah sampai kalangan atas. Pergantian air yang berskala pada akuarium dikarenakan semakin banyaknya ikan dalam akuarium. Sehingga kejerniannya semakin berkurang. Faktor penting dalam memelihara ikan hias pada akuarium adalah ketepatan pemberian pakan ikan, cahaya, juga oksigen yang cukup dan memonitoring keadaan akuarium. Pemanfaatan IOT pernah dilakukan oleh (Usman, dkk. 2019) pada keamanan kendaraan. Berdasarkan permasalahan yang ada diatas maka penulis ingin mengembangkan suatu perangkat yang berjudul “ *Smart Akuarium Berbasis Iot Dengan Menggunakan Raspberry Pi 3*”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Akuarium

Akuarium adalah vivarium yang terdiri dari setidaknya satu sisi transparan dimana tanaman air tinggal atau binatang disimpan. Menggunakan akuarium untuk menjaga ikan, invertebrata, amfibi, mamalia laut, penyu, dan tanaman air. Istilah ini menggabungkan aqua akar bahasa latin, yang berarti air, dengan akhiran Arium, yang berarti “tempat untuk berhubungan dengan”. Sebuah akuarium biasanya terbuat dari kaca atau kekuatan tinggi-plastik akrilik. Akuarium berbentuk kubus juga dikenal sebagai tangki ikan atau hanya tank, sementara berbentuk mangkuk akuarium juga dikenal sebagai mangkuk ikan. (Rifki,2015)

B. Raspberry pi

“The Raspberry Pi is a credit sized computer that plug into your TV and a keyboard. It is a capable little computer which can be used in electronics projects, and for many things that your desktop PC does, like spreadsheets, word-processing and games. It also plays high definition video.”

Raspberry Pi adalah sebuah komputer berukuran sebesar kartu kredit yang terhubung ke televisi dan sebuah keyboard. Komputer kecil ini bisa digunakan untuk proyek-proyek elektronik dan hal lainnya yang bisa dilakukan oleh desktop komputer seperti sebagai mesin pengolahan kata, games dan perangkat ini juga mampu memainkan video beresolusi tinggi. (Richardson dan Wallace 2013)

C. Konsep Dasar Python

Pada awalnya, motivasi pembuatan bahasa pemrograman ini adalah untuk bahasa skrip tingkat tinggi pada sistem operasi terdistribusi Amoeba. Bahasa pemrograman ini menjadi umum digunakan untuk kalangan *engineer* seluruh dunia dalam pembuatan perangkat lunaknya, bahkan beberapa

perusahaan menggunakan *python* sebagai pembuat perangkat lunak komersial. *Python* merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan *source* codenya, *debugger* dan *profiler*, antar muka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya. (Budi raharjo, 2016)

D. Konsep Dasar Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo.

Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (*axis*) motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo.

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan variasi lebar pulsa (*duty cycle*) sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. (Iswanto,2014)

E. Konsep Dasar Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronika lainnya. Pada dasarnya *relay* adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip *electro magnet* yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam *relay*. Kontak dapat ditarik apabila garis magnet dapat mengalahkan gaya pegas yang melawannya. Besarnya gaya magnet ditetapkan oleh medan magnet yang ada pada celah udara, jangkar, inti magnet, banyak nyalilitan kumparan, kuat arus yang mengalir (*imperalilitan*) dan Palawan magnet yang berada pada siskuit magnet. (Astriani,2016)

F. Internet Of things

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan IOT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Konsep IOT adalah memanfaatkan jaringan *internet* yang terhubung terus menerus untuk pengambilan data, berbagi informasi, kendali jarak jauh, dan masih banyak lagi untuk memudahkan manusia melakukan berbagai aktivitas. Berkaitan dengan jaringan sensor nirkabel, nilai yang diterima masing-masing perangkat dapat diakses oleh berbagai pihak yang terhubung dalam jaringan *internet* tersebut. (Adam D,2015)

G. Webcam

Webcam (singkatan dari Web dan kamera) adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata yang gambarnya bisa dilihat melalui Waring Wera Wanua, program pengolah pesan cepat, atau aplikasi pemanggilan video. Istilah kamera web cam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata web cam kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan di kamera. Kamera web adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui colokan USB atau pun colokan COM. Webcam adalah kamera video sederhana berukuran relatif kecil. sering digunakan untuk konferensi video jarak jauh atau sebagai kamera pemantau. WebCam pada umumnya tidak membutuhkan kaset atau tempat penyimpanan data, data hasil perekaman yang didapat langsung ditransfer ke komputer. (Rifki,2015)

H. Konsep Dasar Prototipe

Prototipe merupakan bentuk awal (contoh) atau standar ukuran dari sebuah entitas. Dalam desain, sebuah prototipe dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal. Dalam menyelesaikan proyek software akan terdapat satu pendapat bahwa masalah pertama adalah memperoleh kebutuhan dari user. Permasalahan kedua adalah berdasarkan persetujuan spesifikasi fungsional.

Spesifikasi fungsional mencoba untuk menggambarkan sistem yang berbasis grafik dan narasi, tetapi gambar dan penjelasan tidak dapat menerangkan cara sistem tersebut berjalan, berlaku, dan mempengaruhi bisnis user. Sebagai tambahan, spesifikasi fungsional biasanya menimbulkan kesalah pahaman. Kesalah pahaman antara user dan analis mengakibatkan perubahan yang berarti atau sistem tidak akan pernah sempurna dalam pelaksanaannya atau sekaligus ditolak. (Haryanto,2014)

I. Basis Data

Basis data adalah suatu pengorganisasian dari sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi *problem* pada sistem yang memakai pendataan berbasis berkas. Basis data mempunyai prinsip

utama yaitu pengaturan data arsip. Tujuan utamanya adalah memberi kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data atau arsip. (Hartadi ,2016)

J. Remote Desktop

Remote Desktop adalah merupakan sebuah *software* aplikasi yang mengubah satu komputer menjadi komputer yang dapat mengontrol rangkaian komputer lainnya yang terhubung. Seseorang yang memiliki akses remote desktop (biasanya merupakan seorang administrator), dapat melakukan banyak hal pada komputer target. Komputer yang di kontrol, semisal *upload*, *download*, mentransfer file, apa saja seperti halnya mengakses komputer secara langsung.

Remote desktop dapat memantau apa saja yang sedang di lakukan oleh user maupun server. Selain itu dengan remote desktop juga dapat membantu pekerjaan orang lain yang belum terselesaikan jika orang tersebut sedang ada masalah atau kepentingan pribadi yang harus di tinggalkan. Dengan remote desktop dapat membantu pekerjaan orang tersebut tanpa harus menyentuh komputer orang tersebut. (Kompasiana, 2013).

III. METODOLOGI PENELITIAN

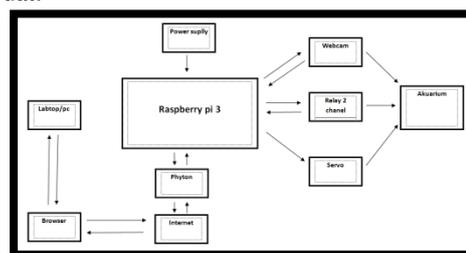
1. Metode Pengembangan Sistem

Prototyping Model Metode ini sering digunakan pada dunia *riil*. Karena metode ini secara keseluruhan akan mengacu kepada kepuasan *user*. Bisa dikatakan bahwa metode ini merupakan metode *waterfall* yang dilakukan secara berulang-ulang.

Maka metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *prototype*. *Prototype* adalah kegiatan dilakukan oleh seorang perancang dalam melakukan eksperimen dan uji coba dari berbagai jenis komponen, ukuran, parameter, program komputer dan sebagainya berulang-ulang kali guna mendapatkan kombinasi yang paling tepat. (Widodo,2006)

2. Perancangan Blok Diagram Keseluruhan

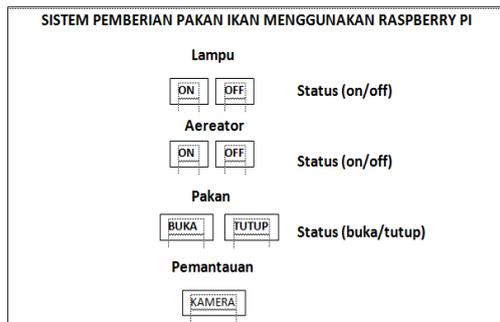
Dalam perancangan perangkat keras diawali dengan pembahasan blok sistem secara keseluruhan, kemudian dilakukan pembahasan per blok. Gambar 3.1 menjelaskan tentang blok diagram sistem yang dibuat.



Gambar 3.1 Blok Diagram *Smart* Akuarium.

3. Perancangan Interface

Pada tahapan perancangan *interface* yang akan di buat ada dua tampilan yang pertama yaitu tampilan utam atau tampilan kontrol seperti gambar 3.2.



Gambar 3.2 Perancangan Tampilan Kontrol

Sedangkan pada tampilan perancangan desain *interface* yang ke dua yaitu tampilan pemantauan akuarium yang menampilkan gambar secara langsung keadaan akuarium tersebut seperti gambar 3.3.



Gambar 3.3. Rancangan Tampilan Pemantauan

4. Rancangan pengujian

Pengujian akan dilakukan menggunakan *balck box* dimana setiap pengujian akan meliputi tiap – tiap komponen perangkat yang digunakan yang telah dibuat pada perancangan perblok sebelumnya, pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah sistem aplikasi sudah sesuai dengan apa yang telah diharapkan.

Pada pengujian yang pertama yaitu menguji pengontrolan *relay* yang dimana *relay* tersebut dapat berfungsi sebagai mana yang di harapkan yaitu mengontrol pencahayaan dan mesin *aereator*, pengujian ke dua yaitu meliputi pengontrolan *servo* yang dimana sistem akan di uji untuk melihat apakah motor *servo* tersebut berhasil memberikan pakan ikan pada ikan di akuarium dan sedangkan pada pengujian pemantauan akuarium, disini akuarium akan di pantau menggunakan webcam yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa gambar yang ada pada akuarium apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

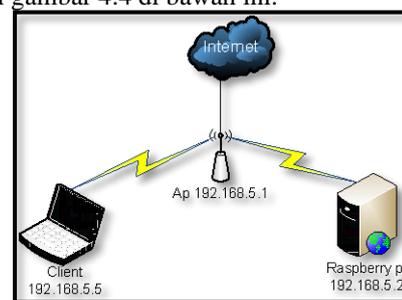
A. Modul Utama Aplikasi

Dari perancangan sistem pada bab sebelumnya, maka hasil perancangan sistem berupa *Smart*

Aquarium berbasis IOT pada akuarium air tawar memiliki modul utama pada aplikasi dimana dari tiap-tiap modul yang di gunakan dalam perancangan sistem, dimana dalam perancangan ini memiliki tiga modul yaitu *relay*, *servo* dan webcam.

B. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sebuah sistem merupakan tahapan membangun sistem yang telah di desain atau di rancang, sehingga sistem yang telah di buat dapat di oprasikan atau digunakan secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan. Setelah implementasi maka di lakukan pengujian terhadap sistem yang baru dan akan di lihat kekurangan-kekurangan pada sistem yang di buat untuk pengembangan selanjutnya. Pada implementasi sistem smart akuarium berbasis IOT ini memiliki dua tampilan yang pertama adalah tampilan sistem kontrol akuarium dan yang ke dua yaitu tampilan pemantauan akuarium seperti penjelasan berikut dengan topologi dari sistem tersebut yang dibuat seperti gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.1 Topologi Sistem IoT

C. Tampilan Sistem Kontrol Akuarium

Halaman sistem kontrol adalah tampilan utama dimana ketika membuka alamat 192.168.5.2/index.php. Dapat dilihat pada gambar 4.2. Pada tampilan halaman kontrol memiliki empat fungsi pengontrolan dimana yang pertama pengontrolan lampu, *aereator*, pakan dan pemantauan. Semua pengontrolan terpusat pada *raspberry* sebagai eksekutor untuk memberikan perintah lebih lanjut ke berbagai perangkat sensor seperti *relay*, *servo* dan webcam.



Gambar 4.2 Tampilan Sistem Kontrol Akuarium

D. Tampilan Pemantauan Akuarium

Tampilan halaman pemantauan akan di tampilkan oleh sistem jika kita memilih untuk memantau dengan mengklik tombol kamera pada

tampilan kontrol akuarium, gambar berikut adalah tampilan halaman pemantauan akuarium dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Pemantauan Akuarium

E. Implementasi Database Pada Sistem

Database yang digunakan pada sistem ini hanya menggunakan satu database dan satu tabel. Dimana nama database tersebut yaitu powser dan nama tabel yaitu data yang memiliki tiga kolom dimana kolom pertama sebagai kolom *relay1*, kolom ke dua *servo*, kolom ke tiga *relay2* dan hanya memiliki satu baris dimana hanya memiliki data 0 sebagai sinyal off dan 1 sebagai sinyal on. Dapat dilihat pada gambar 4.4:



Gambar 4.4 Database Sistem

F. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang di gunakan untuk menguji yang baru adalah metode pengujian black box. Pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak ke perangkat keras di mana ada beberapa perangkat yang di pakai dalam sistem. Dimulai dari pengujian perblok yang sudah di uraikan pada bab sebelumnya dan sampai pada pengujian sistem secara keseluruhan.

1. Pengujian Pengontrolan Relay

Tabel 1.1 Pengujian Pengontrolan Relay

Hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Ketikan pada browser http://localhost/index.php	Tampilan halaman kontrol	Dapat menampilkan halaman kontrol	Diterima
Klik tombol <i>relay1</i> on/off	Status <i>relay1</i> on/off	<i>Relay1</i> merespon on/off	Diterima
Klik tombol <i>relay2</i> on/off	Status <i>relay2</i> on/off	<i>Relay2</i> merespon on/off	Diterima

Pada pengujian modul *relay* dimana masukan yang dilakukan berupa halaman *index.php* sehingga diharapkan muncul tampilan *index.php* berupa tampilan pengontrolan sistem. Kemudian penulis pengamatan apakah *inputan* yang di berikan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya mengarah pada pengujian modul *relay* dimana masukan berupa *inputan* pada tombol on dan off

pada masing-masing channel *relay*, disini penulis menggunakan *relay 2* channel. Kemudian yang diharapkan dari *inputan* tersebut berupa status *relay* on dan off. kemudian penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

2. Pengujian Pengontrolan Servo

Tabel 1.2 Pengujian Pengontrolan Servo

Hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Ketikan pada browser http://localhost/index.php	Tampilan halaman kontrol	Dapat menampilkan halaman kontrol	Diterima
Klik tombol <i>servo</i> buka	Status <i>servo</i> buka	<i>servo</i> merespon buka	Diterima
Klik tombol <i>servo</i> tutup	Status <i>servo</i> tutup	<i>servo</i> merespon tutup	Diterima

Pada pengujian modul *servo* dimana masukan yang dilakukan berupa halaman *index.php* sehingga diharapkan muncul tampilan *index.php* berupa tampilan pengontrolan sistem. Kemudian penulis pengamatan apakah *inputan* yang di berikan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya mengarah pada pengujian modul *servo* dimana masukan berupa *inputan* pada tombol buka dan tutup pada modul *servo*. Kemudian yang diharapkan dari *inputan* tersebut berupa status *servo* buka dan tutup.

Pada perangkat *servo* yang di gunakan adalah *servo* yang hanya bisa berputar 180 derajat, awal atau pun titik 0 derajat pada bahasa program di berikan dengan angka 2,5 dengan sinyal 50 Mhz sedangkan pada 180 derajat dengan angka 12,5 dari hasil uji coba untuk menentukan sudut yang sesuai dengan yang diharapkan maka di ambil dengan angka 3,3 dengan sudut kurang lebih 15 derajat *servo* akan bergerak untuk membuka tempat pakan tersebut dan kembali tertutup pada sudut 0 derajat atau 2,5.

3. Pengujian pemantauan akuarium

Tabel 1.3 Pengujian Pemantauan Akuarium

Hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Ketikan pada browser http://localhost/index.php	Tampilan halaman kontrol	Dapat menampilkan halaman kontrol	Diterima
Klik tombol kamera	Masuk ke tampilan kamera.php	Dapat menampilkan tampilan halaman pemantauan akuarium	Diterima

Pada pengujian modul *webcam* dimana masukan yang dilakukan berupa halaman *index.php* sehingga diharapkan muncul tampilan *index.php* berupa tampilan pengontrolan sistem. Kemudian penulis pengamatan apakah *inputan* yang di berikan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya mengarah pada pengujian modul *webcam* dimana masukan berupa *inputan* pada tombol kamera. Kemudian yang diharapkan dari *inputan* tersebut berupa tampilan yang akan ditampilkan dari kamera.php sehingga menampilkan halaman pemantauan akuarium seperti pada gambar 4.3 kemudian penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

G. Analisis Hasil Pengujian

Analisis tahap pengujian merupakan analisis tahap hasil implementasi *prototype* yang telah diuji, pengujian ini meliputi pengujian *black box*. Untuk pengujian *black box* di lakukan pengujian pada tiap-tiap blok diagram perblok seperti blok diagram *relay*, *servo*, kamera dan secara keseluruhan.

Pada pengujian ini dimana sistem akan berjalan dari awal hingga hasil yang didapat berupa output dari sistem dan perangkat yang digunakan. Dimana melalui Web browser sebagai pengontrolan dari jarak jauh, dan pada saat pengujian dilakuakn secara jaringan local sebagai simulasi dari sistem yang berjalan untuk menjadi gambaran sistem yang berbasis *internet of things* (IoT).

Pada block diagram *relay* memperlihatkan sistem merespon dengan benar jika data yang di masukan atau *inputan* berupa mengklik tombol on atau off pada tampilan *index.php* sehingga perangkat modul *relay* merespon untuk menjalankan perintah on atau off,

Sama halnya dengan block diagram *servo* dimana kita mengklik salah satu tombol buka atau tutup maka perangkat modul *servo* akan merespon dan bergerak untuk membuka atau menutup tepat pakan ikan. Sedangkan pada block diagram webcam disini hanya menampilkan tampilan secara langsung pada tampilan *index.php* hanya berupa tombol kamera yang dimana nantinya akan menampilkan halaman kamera.*php*.

Pada pengujian yang pertama yaitu menguji pengontrolan *relay* yang dimana *relay* tersebut dapat berfungsi sebagai mana yang di harapkan yaitu mengontrol pencahayaan dan mesin *aereator*, pengujian ke dua yaitu meliputi pengontrolan *servo* yang dimana sistem akan di uji untuk melihat apakah motor *servo* tersebut berhasil memberikan pakan ikan pada ikan di akuarium dan sedangkan pada pengujian ke tiga yaitu pemantauan akuarium, disini akuarium akan di pantau menggunakan webcam yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa gambar yang ada pada akuarium kemudian akan di tampilkan berupa tampilan web seperti pada perancangan *interface*. Sedangkan pada pengujian sistem secara keseluruhan adalah dimana sistem di uji secara menyeluruh sama halnya dengan pengujian perblok yang sudah di lakukan sebelumnya.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil perancangan alat dan pembahasan rancang bangun pemberi makan dan pemantau akuarium menggunakan *raspberry pi* di atas dapat diambil beberapa kesimpulan, di antaranya :

1. Rancang bangun alat ini dibuat dengan menggunakan *raspberry pi* 3 yang di program menggunakan bahasa pemrograman Python. Untuk menggerakkan tutup tempat makan ikan maka digunakan motor *servo* sebagai penggerakannya. Sistem kontrol yang digunakan

pada akuarium dengan memanfaatkan webcam sebagai alat monitoringnya.

2. Pemberi makan ikan pada akuarium ini dirancang dengan menggunakan bahan material akrilik sebagai tempat penampung ikan dan tempat menyimpan pakan ikan yang akan digerakkan oleh motor *servo* sebagai pengendali tutup dan buka pakan ikan. Sedangkan *raspberry pi* 3 sebagai pusat pengendali semua sistem yang berjalan dan tempat pemrosesan data *input* dan *output*, serta webcam yang digunakan sebagai visualisasi akuarium yang akan di tampilkan di halaman web.
3. Rancang bangun pemberi makan dan pemantau akuarium ini menggunakan library Python pi GPIO yang dapat mengatur GPIO sesuai dengan keperluan. Dimana pada pembuatan aplikasi ini menggunakan beberapa pin yang di hubungkan ke perangkat yang di gunakan yaitu pin 2, dan pin 4 sebagai sumber daya pada perangkat relay dan servo. Pin 35 dan pin 37 sebagai output GPIO untuk memberikan sinyal ke relay dan pin 32 digunakan sebagai output GPIO untuk memberikan sinyal ke motor servo. Sedangkan pin 6 dan pin 34 sebagai *Ground*.
4. Pengontrolan *relay* menggunakan modul *relay* 2 channel dimana masing-masing channel mengontrol perangkat pendukung sebuah akuarium yaitu lampu dan aereator. *Relay* disini berfungsi menghidupkan lampu dan mematikan lampu juga aereator yang di kontrol melalui sistem yang telah di buat dan *raspberry pi* sebagai Pusat pengendali semua sistem yang berjalan juga tempat pemrosesan data *input* dan *output*.
5. Pada sistem yang dibuat untuk perancangan aplikasi pemberian pakan ikan menggunakan *raspberry pi* 3 dapat di kontrol dari jarak jauh menggunakan aplikasi *teamviewer*, asalkan *raspberry* terkoneksi dengan internet.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Rancang bangun smart akuarium berbasis IOT tersebut dapat dikembangkan dengan menambahkan system pengatur kejernihan air di dalam akuarium.
2. Perlunya pengembangan desain tampilan agar lebih menarik.
3. Rancang bangun smart akuarium berbasis IOT tersebut dapat dikembangkan dengan menambahkan system pengukur suhu dalam air.
4. Rancang bangun smart akuarium berbasis IOT tersebut dapat dikembangkan dengan menambahkan system pergantian air akuarium dengan cara pengontrolan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adam D. Thierer_George Mason University - Mercatus Center. Building Security in the Internet of Things. Richmond Journal of Law & Technology Volume XXI, Issue 2 tahun 2015
- [2] Astriani Romania Saragih, 2016. Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang Fakultas Teknik Elektro
- [3] Budi raharjo, Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya Vol. 5, No. 2, Mei 2016 ISBN : 2089-1776 judul buku kumpulan solusi pemograman *Python*, Penerbit Informatika Bandung.
- [4] Haryanto Eri, 2014 Perancangan dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52. Jurusan teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- [5] Iswanto, RD Setiawan (2014). *Power Saver with PIR Sensor*, Journal of Control & Instrumentation, Vol.4, No.3, pp 26-34.
- [6] Kompasiana. 2013 Perkembangan Media Informasi Dan Teknologi Terhadap Anak Pada Era Globalisasi.
- [7] Matt Richardson dan Shawn Wallace. Getting Started with Raspberry Pi, Edisi ke-1. Sebastopol CA: O'Reilly Media, 2013, hlm. 8.
- [8] Usman I, Fuad A, dan Lutfi S, 2019 "Sistem keamanan kendaraan melalui Short Message Service (SMS) menggunakan mikrokontroler Arduino" *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*, vol 3. No 2. 31-48.
- [9] Widodo, 2006, Requirements Management Pada Extreme Programming. Journaldi akses dari <http://jurnal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/view/1510> pada tanggal 20 November 2017 pukul 21.28 WIT
- [10] Yosafine Rifki. 2015. Rancang Bangun Pemberi Makan dan Pemantau Akuarium Menggunakan Raspberry Pi. Tangerang, PT Dian Surya Global Sekolah Tinggi Manajemen Dan Ilmu Komputer Raharja, jurusan sistem komputer.