



PROTOTYPE ALAT PERAWATAN IKAN HIAS MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

Salmon¹⁾, Heny Pratiwi²⁾, Achmad Sadzali Muftisjar³⁾

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma
^{1,2,3}Jln. Prof. Moh. Yamin No 25 Samarinda, 75123
E-mail : sal.rst13@gmail.com^{1,3)}, hennypratiwi78@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan agar dapat membuat alat perawatan ikan hias menggunakan NodeMCU berbasis IOT (*Internet Of Things*). Menggunakan aplikasi android sebagai kontroll yang dapat digunakan secara online agar mempermudah pengguna dalam merawat ikan hias.

Penelitian ini dilakukan di Toko Gio Art Aquarium. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan wawancara yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan proses perawatan ikan hias. Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Prototyping* atau model *prototype*, dengan perangkat keras pendukung yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266, Arduino Nano, Sensor Suhu LM35, *Real Time Clock*, *Liquid Crystal Display*, Motor *Servo*, Kabel Jumper dan perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah Arduino IDE, *Fritzing*, *Kodular* dan *Firestore*. Dalam penggujiannya menggunakan metode Black Box dan White Box.

Kata Kunci :Perawatan, Ikan Hias, NodeMCU, Internet of Things (IOT).

1. PENDAHULUAN

Saat ini memelihara ikan hias makin digemari oleh masyarakat. Salah satu ikan hias air tawar yang diminati masyarakat adalah ikan hias jenis koi. Ikan koi di minati masyarakat karena keindahannya pada bentuk, corak, dan warna yang indah. Akan tetapi dalam merawat ikan hias ada berbagai macam faktor yang harus diperhatikan diantaranya pemberian pakan yang terjadwal dan membersihkan akuarium. Banyak orang yang memelihara ikan hias terlambat atau lupa dalam memberi pakan yang bisa menyebabkan ikan mati karena kelaparan. Air yang kotor dari sisa pemberian pakan yang berlebih, kotoran ikan dan debu yang masuk ke akuarium dapat membuat ikan terserang penyakit hingga kematian yang disebabkan tumbuhnya jamur dan bakteri. Oleh karena itu untuk mempermudah dalam perawatan ikan hias maka diperlukan adanya alat perawatan ikan hias.

Alat perawatan ikan hias menggunakan mikrokontroler NodeMCU dapat dikontrol melalui *Smartphone* yang tersedia dalam sistem operasi *Android* ataupun *IOS* dan dapat menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE untuk memprogramnya sehingga menjadi lebih mudah dalam penggunaannya. Selain itu NodeMCU bagian dari teknologi IOT (*Internet Of Things*) dan memiliki harga yang lebih murah dibandingkan mikrokontroler lainnya yang memiliki fungsi relatif sama.

Internet Of Things yang memungkinkan perangkat-perangkat elektronik dapat memiliki kemampuan saling berkomunikasi, saling mengirim data atau menerima data melalui jaringan internet, *Internet Of Things* dapat

diterapkan sebagai monitoring atau pengendalian pada lingkungan tertentu.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Sesuai dengan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: "Bagaimana Merancang Prototipe Alat Perawatan Ikan Hias Menggunakan *NodeMCU* Berbasis *IOT (InternetOf Things)*?"

Agar dalam perancangan ini dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas alat otomatis pemberian pakan ikan hias.
2. Pengolahan input data perangkat lunak menggunakan *softwareNodeMCU*.
3. Prototipe alat ini akan memberikan notifikasi pembersihan untuk akuarium melalui aplikasi android.
4. Prototipe alat ini akan memberikan notifikasi pengingat jika suhu melewati batas yang telah ditentukan melalui aplikasi android.
5. Objek dari penelitian adalah ikan hias jenis koi.
6. Penelitian ini tidak membahas kadar pH air akuarium.
7. Penelitian ini tidak membahas *power supply* ketika listrik padam.

Adapun tujuan penulis melakukan penelitian sistem ini yaitu sebagai berikut:



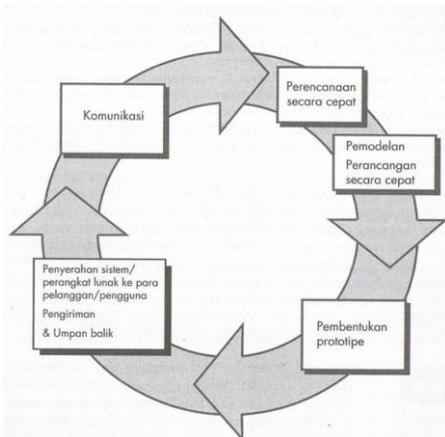
1. Merancang alat prototipe untuk pemberian pakan ikan hias secara otomatis berbasis *IOT* dengan menggunakan *NodeMCU* .
2. Memudahkan pengguna untuk mengatur waktu memberikan pakan ikan secara otomatis dengan menggunakan aplikasi android.
3. Memudahkan pengguna dalam merawat ikan hias.

3. BAHAN DAN METODE

Adapun bahan dan metode yang gunakan dalam membangun aplikasi ini yaitu:

3.1 Metode Prototyping

Metode *Prototype* merupakan suatu paradigma baru dalam metode pengembangan perangkat lunak dimana metode ini tidak hanya sekedar evolusi dalam dunia pengembangan perangkat lunak, tetapi juga merevolusi metode pengembangan perangkat lunak yang lama yaitu sistem sekuensial yang biasa dikenal dengan nama *SDLC* atau *waterfalldevelopmentmodel*.



Gambar 1. Tahapan-Tahapan Model *Prototype*.

Tahapan - tahapan dalam *Prototyping* adalah sebagai berikut:

1. Mendengarkan Pelanggan : Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengarkan permintaan dari pelanggan. Untuk membuat suatu sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan untuk kemudian mengetahui masalah yang terjadi.
2. Merancang dan Membuat *Prototype* : Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* sistem. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya dari permintaan pelanggan atau pengguna.
3. Uji Coba: Pada tahap ini, *prototype* dari sistem di uji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan – kekurangan dari proses uji terhadap kebutuhan. Pengembang kemudian kembali mendengarkan permintaan atau hasil evaluasi dari pelanggan untuk memperbaiki *prototype* yang ada.

Dari penjelasan tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan *prototype*.

Kelebihan *prototype* :

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dan pelanggan.
2. Pengembangan dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pelanggan.
3. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
4. Penerapan menjadi lebih mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkannya.

Kekurangan *prototype* :

1. Resiko tinggi yaitu untuk masalah – masalah yang tidak terstruktur dengan baik, ada perubahan yang besar dari waktu ke waktu dan adanya persyaratan data yang tidak menentu.
2. Interaksi pemakai penting. Sistem harus menyediakan dialog on-line antara pelanggan dan komputer.
3. Hubungan pelanggan dengan komputer yang disediakan mungkin tidak mencerminkan teknik perancangan yang baik.

3.1 Flowchart

Menurut Yatini (2011), *flowchart* adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam komputer. *Flowchart* adalah diagram yang menunjukkan alur data melalui program atau sistem penanganan informasi dan operasi – operasi yang dikenakan pada data pada titik – titik yang penting di sepanjang jalur. *Flowchart* menggunakan anotasi dan lambang, misalnya segi empat, belah ketupat, jajargenjang, dan oval untuk menyatakan sebagai operasi. Garis dan ujung panah digunakan menghubungkan lambang-lambang tersebut untuk menunjukkan arah arus data dari satu titik ke titik lain sebagai diagram grafis yang menunjukkan program atau sistem lainnya, *flowchart* berguna sebagai sarana pembantu untuk menunjukkan bagaimana alur bekerjanya program yang diusulkan dan sebagai sarana untuk memahami operasi-operasi dalam sebuah program.

Flowchart (bagian alir) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem. Bagan alir sistem digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan.

Flowchart banyak digunakan untuk menghubungkan struktur menyeluruh dan aliran sistem ke pengguna akhir. Karena *flowchart* dapat menawarkan tampilan fisik yang berperan penting dalam keterkaitan *hardware* dan data media. *Flowchart* merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah.

3.3 IOT (Internet of Things)

Menurut Hardyanto (2017) *IOT (Internet of Things)* dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. *IoT* merupakan sebuah teknologi yang



memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IOT)* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.

Menurut Burange dan Misalkar (2015) *Internet of Things (IoT)* adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

3.4 Ikan Hias

Ikan terbagi menjadi 2 yaitu ikan hias dan ikan untuk dikonsumsi. Ikan hias berbeda dengan ikan konsumsi. Salah satu perbedaan yang paling mencolok adalah corak dan warna. Warna pada ikan hias lebih terang dan beragam jika dibandingkan dengan ikan konsumsi.

Ikan hias merupakan ikan yang memiliki bentuk tubuh yang indah serta menarik. Corak pada tubuh ikan hias pun berbeda-beda pada tiap spesies. Ikan hias memiliki peminat yang tersebar di seluruh penjuru dunia. Ikan hias juga merupakan salah satu hewan yang paling banyak dibudidayakan dan dipelihara orang.

Terdapat 2 jenis ikan hias berdasarkan habitatnya yang dipasarkan di Indonesia, yaitu ikan hias air tawar dan ikan hias air laut. Ikan hias air laut merupakan ikan hias yang hanya bisa hidup di air yang berasal dari laut. Sementara ikan hias air tawar merupakan ikan hias yang dapat hidup di air yang tawar atau netral. Habitat asli ikan hias airtawar umumnya adalah di sungai-sungai serta danau. Karena masing-masing jenis memiliki habitat yang berbeda, maka cara penanganan dan perawatan untuk kedua jenis ikan hias ini juga berbeda.

Menurut Wahyu (2012), terdapat beberapa perbedaan yang harus diperhatikan bagi setiap peminat ikan hias, berikut perbedaannya:

1. Ikan Hias Air Laut

Menurut Wahyu (2012), Habitat ikan hias air laut yang dibutuhkan antara lain harus sesuai dengan tempat aslinya yaitu air laut yang asin, memiliki kadar garam yang cukup dan membutuhkan perawatan yang khusus. Organisme yang dapat hidup selain ikan yang berwarna-warni juga dapat diberi terumbu karang dan anemon laut yang berwarna-warni, sehingga cukup menambah keindahan, serta tampak sangat alami dan segar. Namun untuk benar-benar dapat menikmati dan memeliharanya, pengetahuan dasar mengenai perawatannya harus benar-benar dikuasai, sebab dibanding ikan hias air tawar, ikan hias air laut lebih sensitif terhadap kualitas air, selain itu dibutuhkan peralatan khusus untuk dapat menjaga kadar garam di dalam air agar tetap sesuai, sehingga perawatan ikan hias air laut harus lebih intensif.

2. Ikan Hias Air Tawar

Menurut Wahyu (2012), jika dibandingkan dengan ikan hias air laut, proses perawatan ikan hias air tawar relatif lebih mudah dan lebih murah. habitat yang dibutuhkan hanyalah air yang bersih, maupun air tanah

atau sumur. Namun organisme yang dapat hidup cukup terbatas, yaitu hanya ikan air tawar dan beberapa tumbuhan air yang hijau, yang terlihat kurang menarik. Tetapi dalam hal perawatan dan pemeliharanya, ikan hias air tawar jauh lebih mudah dibanding ikan hias air laut, karena selain harganya lebih murah dan mudah didapat, tidak dibutuhkan alat khusus untuk menjaga kadar air, hanya membutuhkan oksigen dan filter yang lebih terjangkau, selain itu penggantian air yang perlu dilakukan sekitar seminggu sekali.

3.5 NodeMCU

Menurut Sumardi (2016), NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266. Dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong mecommit file pertama *nodemcu-firmware* ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP8266, yang diberi nama *devkit v.0.9*. Berikut contoh NodeMCU pada gambar 3.2.



Gambar 2. Papan NodeMCU

3.6 Mikrokontroler

Menurut Ekojono, dkk (2018) menyatakan, bahwa Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serbaguna yang digunakan dalam sebuah PC karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antar muka I/O sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.



Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program di dalamnya. Umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran *board* mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program di MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB *Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory)* yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali. Mikrokontroler ini diproduksi dengan menggunakan teknologi *high density non- 8 volatile memory.Flash PEROM on-chip* tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (*in-system programming*) atau dengan menggunakan programmer *non-volatilememory* konvensional. Kombinasi CPU 8 bit serba guna dan *Flash PEROM*, menjadikan mikrokontroler MCS51 menjadi mikrokomputer handal yang fleksibel.

3.7 Motor Servo

Menurut Sujarwata (2013), Motor servo adalah sebuah penggerak yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terdapat dalam motor tersebut. Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu motor servo. Motor servo pada umumnya terbagi menjadi dua jenis yaitu:

1. Motor servo standar (*servo rotation 180°*) adalah jenis yang paling umum dari motorservo, dimana putaran poros outputnya terbatas hanya 90° kearah kanan dan 90° kearah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau 180°.
2. Motor servo *rotation continuous* merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis servo standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar 360°, baik kearah kanan maupun kiri.



Gambar 3. Motor Servo

4. PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Perangkat ini dibangun agar dapat mempermudah pengguna dalam merawat ikan hias dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU berbasis IOT (*Internet Of Things*). Dengan adanya alat ini pengguna tidak harus memberikan pakan ikan dengan cara mendatangi akuarium untuk memberikan pakannya, hanya menggunakan *smartphone* yang telah terpasang aplikasi Perawatan Ikan.

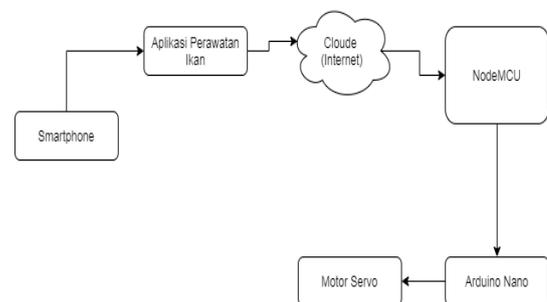
Perangkat ini di buat agar dapat mempermudah dalam perawatan ikan hias seperti mengatur waktu pakan ikan, menerima notifikasi jika suhu melebihi batas yang telah ditentukan dan menerima notifikasi untuk membersihkan akuarium yang bisa di kontrol melalui *smartphone*.

Pada *smartphone* yang telah terpasang aplikasi Perawatan Ikan terdapat beberapa fitur seperti fitur reminder sebagai pengingat untuk membersihkan akuarium, fitur batas suhu untuk menerima notifikasi batasan suhu, fitur untuk mengatur delay servo dan fitur untuk mengatur waktu pemberian pakan untuk mengatur waktu pemberian pakan.

4.2 Merancang Dan Membangun Prototype

1) Blok Diagram

Setelah melakukan analisis kebutuhan yang berupa analisis fungsional dan analisis non fungsional maka dibuatlah sebuah perancang blok diagram sistem. Blok diagram dibuat untuk merancang atau merencanakan perangkat keras (*hardware*) agar sesuai dengan cara kerja dari sistem.



Gambar 4. Blok Diagram

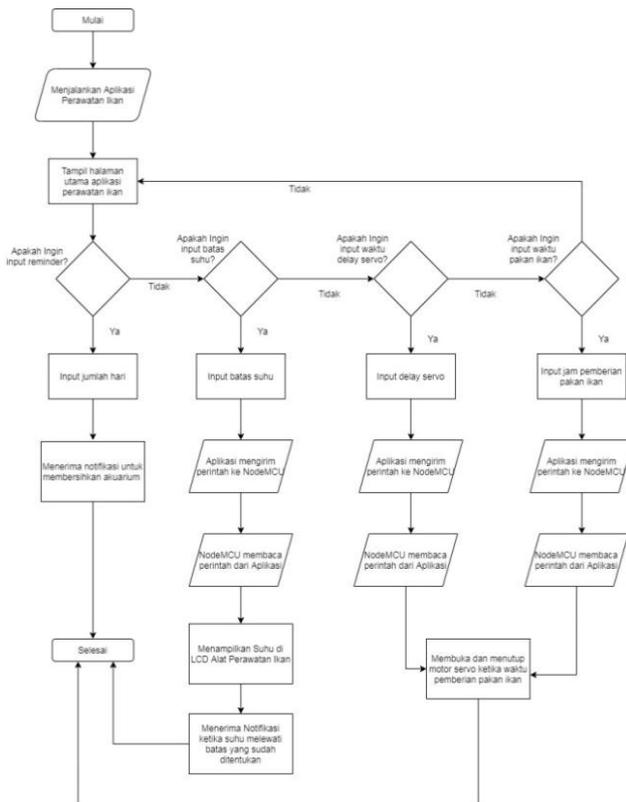
Merupakan blok diagram yang masing-masing alat memiliki fungsi sebagai berikut :

1. *Smartphone*: Digunakan sebagai perangkat utama yang akan mengontrol alat perawatan ikan hias yang terhubung dengan aplikasi Perawatan Ikan.
2. Aplikasi Perawatan Ikan: Aplikasi yang akan menampilkan fitur Reminder sebagai pengingat untuk membersihkan akuarium, fitur Batas Suhu untuk menerima notifikasi batasan suhu dan fitur untuk mengatur Waktu Pemberian Pakan.
3. *Cloud (Internet)*: Sebuah akses jaringan internet yang menghubungkan perangkat *smartphone* dengan mikrokontroler NodeMCU, karena perangkat ini dikontrol dengan sistem IOT (*Internet of Things*), apabila perangkat tidak



- terkoneksi dengan internet maka perangkat tersebut tidak dapat dikontrol.
4. NodeMCU: Sebuah mikrokontroler utama serta sebagai pusat penerima dan pemroses data yang keluar dan masuk.
 5. Arduino Nano : Sebagai *Timer*, kontrol dari motor servo dan LCD.
 6. Motor Servo : Sebagai membuka objek penghalang di alat yang telah dibuat.

2) **Flowchart Sistem**



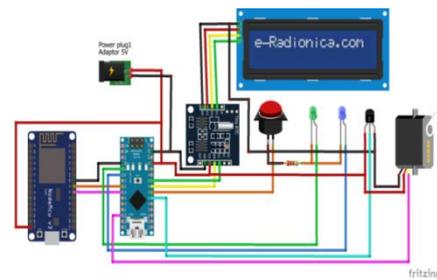
Gambar 5. Flowchart Sistem

Pada gambar 5 merupakan *flowchart* sistem pada alat perawatan ikan hias menggunakan NodeMCU berbasis IOT (*Internet Of Things*). Proses pertama yaitu menjalankan aplikasi perawatan ikan yang terdapat di *smartphone*, kemudian akan tampil halaman utama aplikasi perawatan ikan lalu jika ingin input reminder atau input batas suhu atau input delay servo ataupun input jam pemberian pakan ikan. Kemudian NodeMCU akan menerima dan memproses perintah dari aplikasi perawatan ikan.

4.3 **Pemodelan Perancangan Secara Cepat**

1) **Perangkat Keras (Hardware)**

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada alat kontrol lampu jarak jauh menggunakan NodeMCU dan Blynk berbasis Internet of Things (IoT) ini adalah NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, Smartphone, driver atau modul relay, saklar, serta lampu yang akan dikontrol.



Gambar 6. Skema Rangkaian Alat

Pada gambar 6 dapat dijelaskan rangkaian komponen-komponen yang saling terhubung, berikut ini ialah tahapan membangun perangkat keras (*hardware*):

a) **Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266 ke Arduino Nano**

Berikut konfigurasi pin yang digunakan pada NodeMCU ESP8266 dengan Arduino Nano :

Tabel 1. Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266 ke Arduino Nano

NodeMCU ESP8266	Arduino Nano
GND (Hitam)	GND
D5 (Orange)	D5
D6 (Pink)	D6
Vin (Merah)	5V

b) **Konfigurasi Lampu ke Arduino Nano dan RTC**

Berikut konfigurasi pin yang digunakan pada Arduino Nano dengan RTC:

Tabel 2. Konfigurasi Pin Arduino Nano ke RTC

Arduino Nano	RTC
GND (Hitam)	GND
5V (Merah)	VCC
A4 (Kuning)	SDA
A5 (Hijau)	SCL

c) **Konfigurasi Lampu ke Kabel Fitting**

Konfigurasi Pin Arduino Nano dengan Motor Servo :

Tabel 3. Konfigurasi Arduino Nano ke Motor Servo

Arduino Nano	Motor Servo
GND (Hitam)	Kabel Merah
5V (Merah)	Kabel Merah
D10 (Pink)	Kabel Pink

d) **Konfigurasi Pin RTC ke LCD**

Konfigurasi Pin RTC dengan LCD :

Tabel 4. Koneksi Pin RTC ke LCD

RTC	LCD
GND (Hitam)	Kabel Hitam
VCC (Merah)	Kabel Merah



SDA (Kuning)	Kabel Kuning
SCL (Hijau)	Kabel Hijau

2) Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada Prototipe Alat Perawatan Ikan Hias Menggunakan NodeMCU Berbasis IOT (*Internet Of Things*) ini adalah Arduino IDE dan Perawatan Ikan Hias.

a) Arduino IDE

```

ALAT_KENDALI_LAMPU_BLYNK | Arduino 1.8.15 (Windows Store 1.8.49.0)
File Edit Sketch Tools Help
ALAT_KENDALI_LAMPU_BLYNK
/*****
 *
 *
 *
 *
 *****/
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
// WiFi network info.
char ssid[] = "alatkendali";
char pass[] = "alatkendali";
BlynkTimer timer;
char auth[] = "fDd4jogw4QTqtv85DDKQouDnRghWcBGw";
int lampu = D0;
int lampu2 = D1;
int lampu3 = D2;
int lampu4 = D3;
const int buttonPin = D4; // the number of the pushbutton pin
const int buttonPin2 = D5;
const int buttonPin3 = D6;
const int buttonPin4 = D7;
int buttonState = 0;
int buttonState2 = 0;
int buttonState3 = 0;
int buttonState4 = 0;
boolean status = true;
#include "DHT.h"
    
```

Gambar 7. Arduino IDE

b) Perawatan Ikan

Aplikasi Perawatan Ikan berbasis Android di buat dengan menggunakan aplikasi kodular sebagai bahasa pemrograman dan untuk databasenya menggunakan firebase. Pada aplikasi Perawatan Ikan memiliki 2 form yaitu form *View Schedule* dan *Setting Timer*.



Gambar 8. View Schedule

Pada gambar 8 *view schedule* menampilkan *ActivateReminder On* yang berfungsi untuk memberitahu pengguna akan menerima notifikasi pembersihan akuarium pada tanggal yang sudah diatur. Menampilkan suhu yang berada di dekat alat, menampilkan delay servo dan menampilkan waktu pemberian pakan ikan.



Gambar 9. Setting Timer

Pada gambar 9 *setting timer* terdapat beberapa fitur seperti berikut :

1. *Reminder* yang berfungsi sebagai fitur untuk memasukan jumlah hari agar mendapatkan notifikasi untuk membersihkan akuarium.
2. *Batas suhu* yang berfungsi sebagai fitur untuk menentukan batasan suhu yang ada di sekitar alat.
3. *Delay servo* yang berfungsi sebagai fitur untuk menentukan berapa detik motor servo terbuka, setiap 1 detik maka pakan yang akan keluar sebanyak 2 gram.
4. *Timer Schedule* berfungsi sebagai fitur untuk mengatur waktu pakan ikan.

4.4 Proses Pengoperasian Perangkat

Proses pengoperasian atau kerja perangkat ini yaitu sebagai berikut:

1. Pemberian daya pada perangkat NodeMCU melalui adaptor 5 Volt yang disambungkan ke terminal atau sumber listrik.
2. Pada di alat terdapat 2 buah lampu LED yang berwarna hijau sebagai indikator ketika motor servo aktif, dan lampu LED yang berwarna biru sebagai indikator koneksi internet.
3. Menghubungkan perangkat ke koneksi jaringan internet dengan menggunakan jaringan *Wi-Fi* atau dapat juga menggunakan jaringan hotspot melalui *Smartphone*, dengan syarat *ssid* dan *password*



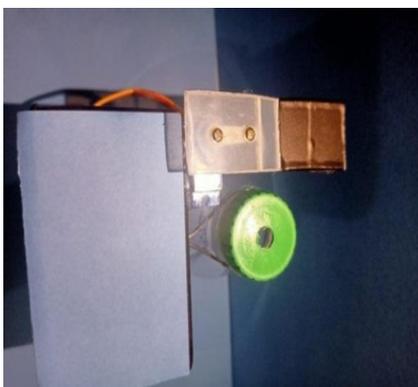
- pada jaringan tersebut sama yang telah diatur pada *software* Arduino IDE.
4. Membuka *software* perawatan ikan pada *Smartphone*, jika *ssid* dan *password* Wi-Fi atau hotspot benar maka akan terhubung dengan perangkat NodeMCU, dan siap di kontrol.
 5. Pada tampilan *software* perawatan ikan yang telah terinstal di *Smartphone* terdapat fitur reminder untuk memasukkan jumlah hari agar mendapatkan notifikasi untuk membersihkan akuarium. Terdapat fitur lain seperti fitur batas suhu yang berfungsi sebagai fitur untuk menentukan batasan suhu yang ada di sekitar alat. Fitur delay servo untuk menentukan berapa lama servo terbuka, dan terdapat fitur untuk mengatur waktu pakan ikan.
 6. Akan menerima notifikasi melalui aplikasi perawatan ikan ketika sudah waktunya untuk membersihkan akuarium.
 7. Akan menerima notifikasi melalui aplikasi perawatan ikan ketika suhu di dekat alat melawati batas suhu yang telah ditentukan.

1. Hasil Keluaran



Gambar 10. Tampilan Alat Perawatan Ikan

Pada gambar 10 merupakan tampilan alat perawatan ikan yang siap digunakan yang dikemas di dalam box yang berukuran 12Cm x 8Cm x 5Cm agar alat tertata rapi tidak mudah teahmbur dan siap digunakan.



Gambar 11. Tampilan Ketika Motor Servo Terbuka

Pada gambar 11 merupakan proses ketika sudah waktunya untuk pemberian pakan ikan dan secara otomatis motor servo akan terbuka dan tertutup lagi.



Gambar 12. Tampilan Ketika Motor Servo Terbuka

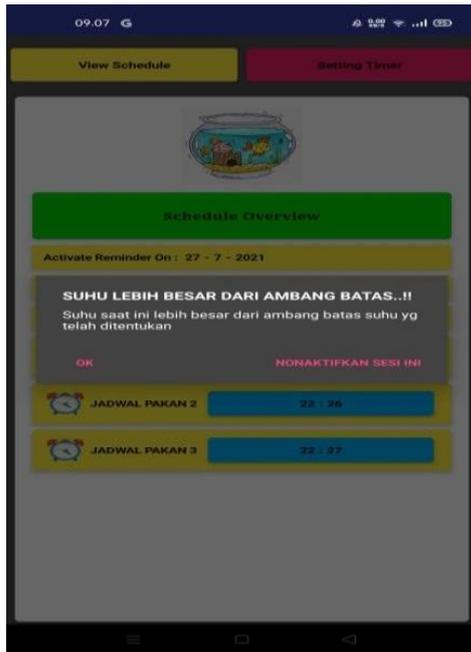
Pada gambar 12 terdapat 2 buah lampu LED yang memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Lampu LED yang berwarna biru sebagai indikator terhubung ke koneksi internet dan akan kedap-kedip setiap 5 detik sekali tergantung stabil atau tidaknya jaringan internet.
2. Lampu LED yang berwarna hijau sebagai indikator ketika motor servo aktif.



Gambar 13. Tampilan Notifikasi *Reminder*

Pada gambar 13 merupakan tampilan aplikasi ketika mendapatkan notifikasi *reminder*.



Gambar 14. Tampilan notifikasi Batas Suhu

Pada gambar 14 merupakan tampilan pada aplikasi perawatan ikan hias ketika mendapatkan notifikasi batas suhu.

4.5 Evaluasi Sistem

Pada tahap ini evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dan perangkat yang dibuat dapat beroperasi atau bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan sebelum diimplementasikan.

4.6 Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem dan perangkat yang telah dibuat untuk memeriksa kesalahan yang ada pada sistem. Proses pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dan *White Box Testing*. Berikut beberapa pengujian bertahap yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian Tahap Pertama

Pada pengujian pertama menyambungkan jaringan internet antara alat dengan aplikasi perawatan ikan, tetapi tidak terkoneksi dengan internet setelah itu dilakukan pengecekan pada coding di Arduino IDE dan ada sintak program yang salah, setelah itu dilakukan perbaikan dan alat dengan aplikasi perawatan ikan dapat terkoneksi dengan internet.

2. Pengujian Tahap Kedua

Pengujian kedua *output* dari LCD (*Liquid Crystal Display*) alat perawatan ikan hias tidak tampil, maka dilakukan pengecekan dan memperbaiki letak RTC (*Real Time Clock*) pada PCB Lubang, kemudian LCD dapat menampilkan hasil *output*.

3. Pengujian Tahap Ketiga

Pada pengujian ketiga dilakukan uji coba untuk menggerakkan motor servo tetapi motor servo tidak

bergerak, setelah itu dilakukan pengecekan pada coding di Arduino IDE dan ada sintak program yang salah, setelah itu dilakukan perbaikan, setelah dilakukan perbaikan, motor servo dapat bergerak sesuai dengan jadwal pakan ikan hias yang telah di jadwalkan melalui aplikasi perawatan ikan yang telah di instal di *smartphone*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dijelaskan dan pembahasan mengenai Prototipe Alat Perawatan Ikan Hias Menggunakan NodeMCU Berbasis IOT (*Internet Of Things*), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk membuat prototype alat ini membutuhkan 5 komponen utama yaitu, NodeMCU sebagai mikro kontroler utama perangkat keras, Arduino Nano sebagai penghubung antara timer, kontrol motor servo, *Real Time Clock* sebagai komponen yang menerima/memberikan data waktu ke alat, Motor Servo digunakan untuk menggerakkan suatu objek, dan *Liquid Crystal Display* digunakan untuk keluaran langsung.
2. Berdasarkan penelitian ini, maka dihasilkan sebuah prototype alat perawatan ikan hias yang mempermudah pengguna untuk perawatan ikan hias seperti mengatur waktu pakan ikan, menerima notifikasi jika suhu melebihi batas yang telah ditentukan dan menerima notifikasi untuk membersihkan akuarium yang bisa di control melalui *smartphone*.
3. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa Prototipe Alat Perawatan Ikan Hias Menggunakan NodeMCU Berbasis IOT (*Internet Of Things*) ini masing-masing komponennya dapat berfungsi dengan baik.
4. Prototipe alat perawatan ikan hias ini berbasis *android* yang aplikasi *android* dibuat dengan menggunakan kodular sebagai bahasa pemrograman dan firebase sebagai database.

6. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur untuk membersihkan akuarium agar alat ini dapat berkembang lebih baik lagi.
2. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menambahkan sensor pH dan sensor suhu air untuk mengetahui kadar pH di air akuarium dan suhu air di akuarium agar alat dapat menjadi efisien digunakan.
3. Untuk kedepannya akan lebih baik jika bisa memonitoring kadar pH dan suhu air melalui aplikasi *android*.

7. DAFTAR PUSTAKA

Burange, A. W., & Misalkar, H. D. 2015. Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy.



- Ekojono, dkk. 2018. Pemrograman Spreadsheet Untuk Pemodelan Kontrol Rangkaian Elektronika. Malang: Polinema Press.
- Hardyanto, R, H. 2017. *Konsep Internet Of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web*. Jurnal Dinamika Informatika Volume 6, No 1, Februari 2017 ISSN 1978-1660 : 87 - 97 ISSN online 2549-8517.
- Sujarwata. 2013. *Pengendalian Motor Servo Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp 2SX Untuk Mengembangkan Sistem Robotika*. Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sumardi dan Anggoro, M.N. 2016. *Sistem Kontrol Pengisian Air otomatis Dengan Sumber Suplai Berbasis Mikrokontroler (ATMega8535)*. Jurusan Teknik Elektro, Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Wahyu. 2012. Peningkatan Produksi Ikan Maanvis *Pterophyllumsalare* dalam budidaya System Resirkulasi Melalui Peningkatan Padat Tebar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Yatini, Indra. 2011. Flowchart, Algoritma dan pemrograman menggunakan bahasa C++. Yogyakarta: Graha Ilmu.