



Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Konsumsi Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Satriyo Cahya Rachmanda¹, Tria Aprilianto^{1*}

^{1,2} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi & Desain, Institut Teknologi & Bisnis ASIA Malang

Email : ¹ramadhansatria33@gmail.com, ²raptorapril@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian pakan ikan merupakan salah satu hal penting dalam membudidaya ikan. Saat ini pemberian pakan umumnya masih tergantung pada sumber daya manusia yang bersifat manual. Oleh karena itu dirancang alat untuk memberi pakan ikan yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu atau jadwal pemberian pakan ikan. Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis ini terdiri dari beberapa perangkat keras yang saling terhubung yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai kontroller, sensor ultrasonic hc-sr04 untuk mendeteksi ketersediaan pakan ikan, Motor Servo untuk pengeluaran pakan melalui katup yang dapat kontrol, Motor DC yang dikendalikan oleh modul relay untuk berputarnya kipas pelontar. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa sistem alat pemberi pakan ikan otomatis dalam penelitian ini dapat bekerja dengan optimal. Alat ini dapat mengakses sistem alat pemberi pakan ikan otomatis yang menggunakan aplikasi sehingga dapat mengontrol penjadwalan melalui aplikasi pada android serta dapat mengetahui ketersediaan pakan ikan pada wadah yang tertera pada aplikasi.

Kata Kunci : *Thinkable, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Motor Servo, Modul Relay, Motor DC, NodeMCU ESP8266.*

ABSTRACT

Feeding fish is one of the important things in cultivating fish. Currently feeding is generally still dependent on human resources that are manual. Therefore designed tools to feed fish that can work automatically based on the time or schedule of feeding fish. The Automatic fish feeding tool consists of several interconnected hardware that is NodeMCU ESP8266 as controller, ultrasonic HC-sr04 sensors to detect the availability of fish feed, Servo Motor for feed production through valves That can control, DC motors are controlled by the relay module for the spin-off fan. Based on the results of analysis and testing that has been done the conclusion that the automatic fish feeding system in this research can work optimally. This tool can access automatic fish feeding system that use the application so that it can control the scheduling through the application on Android and can know the availability of fish feed in the container listed in the application.

Keywords: *Thinkable, Ultrasonic Sensor HC-SR04, Motor Servo, Relay Module, Motor DC, NodeMCU ESP8266.*

PENDAHULUAN

Pemberian pakan ikan merupakan salah satu hal penting dalam membudidaya ikan. Saat ini pemberian pakan umumnya masih tergantung pada sumber daya manusia yang bersifat manual. Permasalahan yang sering terjadi pada peternak ikan adalah dalam hal pemberian pakan ikan. Permasalahanan yang sering terjadi dikarenakan kebutuhan pakan harian harus sesuai dengan pemberian pakan harian dan jadwal pemberian pakan. Dalam pemberian pakan perhari sebanyak 3 kali. Hal ini lah sebagai pennghambat aktivitas para pembudidaya yang menyebabkan waktu menjadi tidak efektif dan efisien. Oleh karena itu dibutuhkan lah sebuah alat yang dapat memberikan pakan ikan secara otomatis yang berat keluaran pakan ikan sesuai dengan kebutuhan pakan harian dan jadwal pemberian pakan secara tepat waktu dengan menggunakan mikrokontroler dan dapat terkoneksi dengan smartphone sehinnnga mempermudah pengaturan jadwal keluaran pakan dan berat dengan menggunakan smartphone

Hasil yang didapat dari alat otomatis dapat mempermudah aktivitas-aktivitas manusia sehingga tidak perlu lagi memberikan pakan secara manual. Cukup dengan menggunakan alat pemberian pakan ikan secara otomatis. Kendala ketika seseorang sedang berada diluar kota atau berpergian jauh hingga memakan waktu yang lama dan berhari-hari, pasti hal seperti ini dapat menghambat proses pemberian pakan ikan tersebut dan dapat membuat ikan tersebut mati karena pemberian pakan ikan tidak terjadwal dapat diatasi secara otomatis.

Dari permasalahan diatas diperlukan inovasi dan pengembangan alat-alat elektronik menjadi lebih baik lagi. Salah satunya adalah Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Konsumsi Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Kemudian diubah menjadi input pada mikrokontroler yang berguna untuk mengatur penjadwalan serta smartphone sebagai input nilai waktu yang menggunakan firebase. Sehingga dapat menghasilkan alat dengan system kerja yang pintar dan dapat bekerja secara otomatis yang dapat membantu pekerjaan manusia sehingga tidak mengganggu aktifitas

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk memahami sistem, mengetahui kekurangan sistem dan menentukan hasil proses pada sistem. Dengan menganalisis sistem yang digunakan dan melakukan pengujian hasil, maka sistem dapat dievaluasi sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses penarikan kesimpulan.

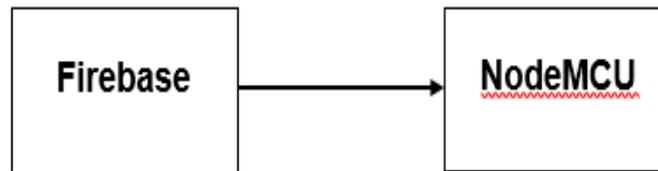
Gambaran pada perancangan alat ini dimana sensor ultrasonic sebagai pendeteksi jumlah volume di wadah pakan ikan dan power supply sebagai catu daya yang akan digunakan sebagai sumber daya listrik untuk mengkatifkan alat. Pada perancangan sistem alat disini menggunakan firebase sebagai database untuk penjadwalan pakan ikan melalui smartphone (Android) yang menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler. Lalu setelah mikrokontroler menerima data yang sesuai yang diinputkan akan di proses untuk motor servo sebagai buka atau tutup katup dan motor dc sebagai kipas pelontar.

Tujuan sistem alat pakan ikan otomatis ini akan memudahkan pengguna untuk memberi makanan ikan secara otomatis sehingga tidak diperlukan lagi menaburkan pakan ikan yang mengganggu aktifitas sehari –hari.

2. Analisa Kebutuhan

Pada perancangan alat ini karena menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras untuk membuatnya maka dapat dianalisa kebutuhan apa saja dari perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem sebagai berikut :

a. Analisa Perangkat Lunak



Gambar 1 Gambaran Sistem Kerja Perangkat Lunak

Berdasarkan Analisa Perangkat Lunak akan menjelaskan firebase hanya sebagai library dari Arduino IDE tersendiri disini firebase tersebut sebagai database inputan data nilai seperti penjadwalan yang akan di inputkan melalui smartphone. Arduino IDE disini sebagai software untuk pemrograman alat tersebut yang akan di proses melalui NodeMCU yang sebagai mikrokontroler yang akan dijelaskan pada Perangkat Keras

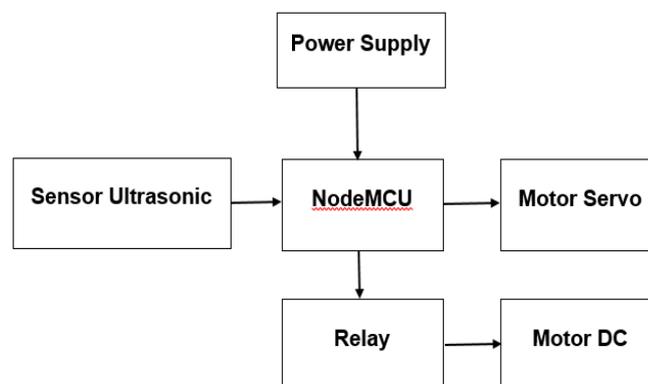
a. Arduino IDE

Penulis memilih software Arduino IDE karena NodeMCU sudah support dengan Arduino IDE serta library yang dibutuhkan seperti firebase

b. Firebase Realtime Database

Penulis memilih firebase dikarenakan untuk berkomunikasi dengan NodeMCU dengan database yang sudah tersedia, dan firebase memiliki keunggulan fitur seperti Notification dan menyediakan Bahasa aturan berbasis ekspresi yang fleksibel yang mempermudah penulis

b. Analisa Perangkat Keras



Gambar 2 Sistem Kerja Perangkat Keras

Berdasarkan Analisa Perangkat Keras akan menjelaskan sensor ultrasonic yang sebagai pendeteksi jumlah volume pada wadah pakan ikan lalu dikirimkan ke NodeMCU sebagai mikrokontroler untuk diproses, lalu akan di outputkan melalui motor servo sebagai buka atau tutup katup dan relay sebagai driver motor dc. Power supply disini hanya sebagai catu daya.

1. NodeMCU

Penulis memilih nodemcu esp8266 karena memiliki fitur wifi SoC (System on Chip) dari espensif system, nodemcu sangat cocok diterapkan pada alat pakan ikan otomatis

yang di control oleh iot, iot membutuhkan koneksi internet oleh karna itu penulis memilih nodemcu.

2. Relay

Penulis menggunakan relay, yang berfungsi sebagai driver motor untuk mengendalikan motor DC, karna dalam instalasi relay lebih simple dan biaya lebih murah dibandingkan membuat rangkaian driver motor menggunakan transistor mosfet, penulis memilih relay 1 channel karena kegunaan relay disini hanya untuk motor DC.

3. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Penulis memilih sensor ultrasonic HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jumlah volume pakan pada wadah pakan ikan, karna sensor ultrasonic ini membaca satuan jarak (centi meter) dibanding sensor infrared yang hanya membaca logika 1 dan logika 0 jika sensor itu terdeteksi benda maka akan bernilai 1 dan sebaliknya jika tidak terdeteksinya benda maka akan bernilai 0 [1].

4. Motor dc

Penulis memilih motor dc karna motor tersebut berkerja di tegangan arus DC cukup untuk menggerakkan pelontar tidak membutuhkan arus AC.

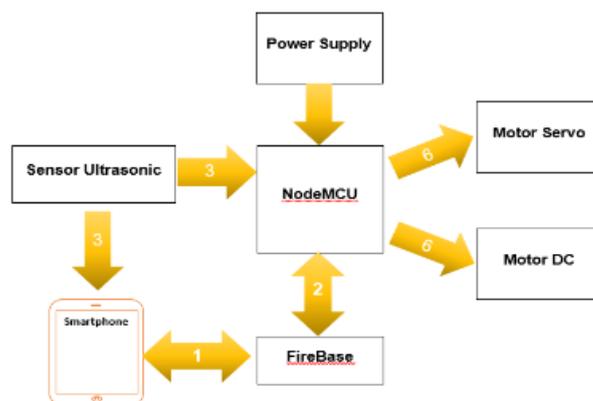
5. Motor servo

Penulis memilih motor servo digunakan sebagai buka atau tutup katup pada jalur pakan ikan, untuk instalasi servo lebih simple karna pergerakan motor servo diatur oleh derajat dibandingkan motor DC karna motor DC berputar secara continue tidak dapat diatur.

6. Power supply

Penulis menggunakan power supply digunakan sebagai catu daya untuk menghidupkan rangkaian alat pakan ikan otomatis, penulis menggunakan power supply 5V untuk menghidupkan rangkaian pada alat pakan ikan otomatis terdiri dari sensor ultrasonic, nodemcu, motor servo, relay yang berkerja di voltase 5V, serta menggunakan power supply 12V untuk mengaktifkan motor dc karena membutuhkan voltase sebesar 12V.

3. Alur Kerja Sistem Secara Keseluruhan

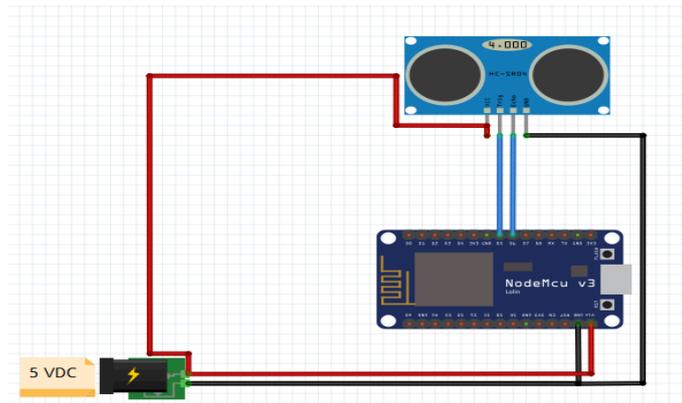


Gambar 3. Alur Kerja Sistem

Penjelasan pada **Gambar 3** alur kerja sistem ini alat akan aktif jika power supply menerima tegangan daya listrik rumah dan power supply akan mengubah menjadi arus DC 5V yang akan digunakan untuk alat pakan ikan otomatis [2]. Ketika alat ini menyala dan terkoneksi internet, maka mikrokontroler yaitu NodeMCU disini akan menunggu inputan melalui smartphone (Android). Lalu setelah data waktu atau penjadwalan sudah mengirimkan inputan ke mikrokontroler maka mikrokontroler tersebut akan memproses data penjadwalan tersebut, setelah itu Sensor Ultrasonic akan membaca jumlah volume

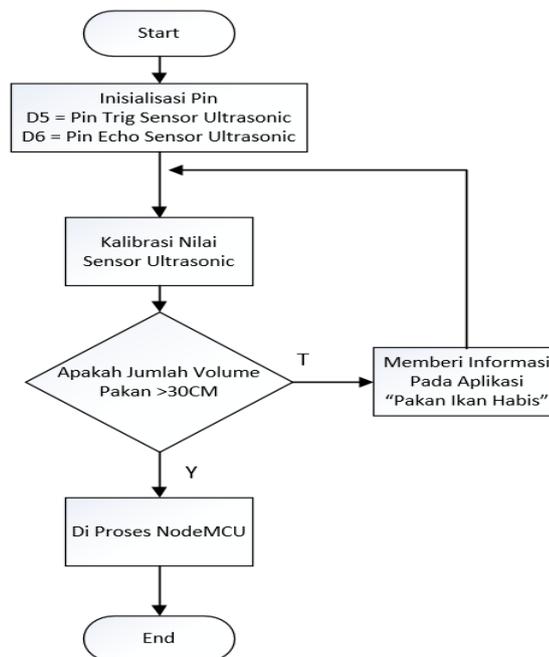
pada wadah pakan ikan apakah mencukupi atau tidak. Jika jumlah volume pakan ikan mencukupi data tersebut akan mengirim ke mikrokontroler yang akan di proses, jika tidak mencukupi maka data tersebut akan mengirimkan notification yang dimana menggunakan tombol button check pada aplikasi yang tertera pada smartphone (android). Jika data waktu atau penjadwalan dan jumlah volume pakan mencukupi data – data tersebut akan di proses oleh mikrokontroler yang akan di outputkan melalui Motor Servo yang dimana sebagai buka atau tutup katup serta Motor DC yang dimana sebagai kipas pelontar yang akan aktif, jika data tersebut tidak memenuhi maka output tersebut akan non aktif. [3]

a. Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04



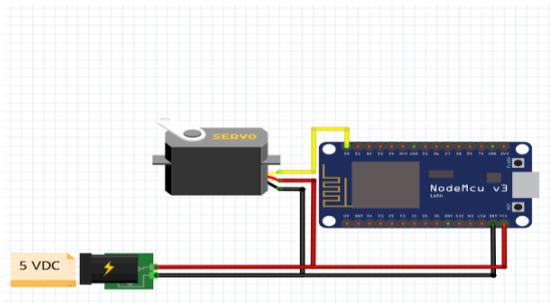
Gambar 4 Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor Ultrasonic HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi ketersediaan pakan ikan pada wadah. Lalu data dikirimkan kepada NodeMCU ESP8266. [4]



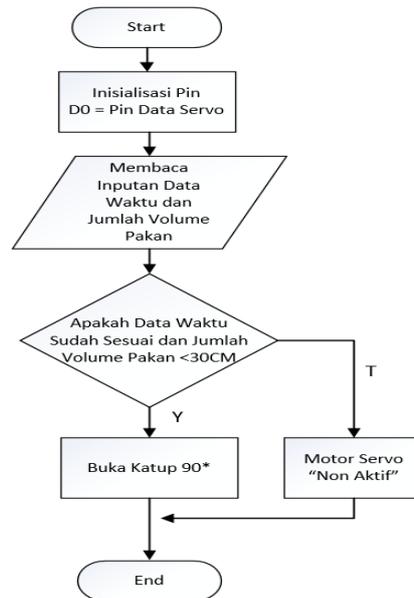
Gambar 5 Flowchart Sensor Ultrasonic HC-SR04

b. Rangkaian Motor Servo



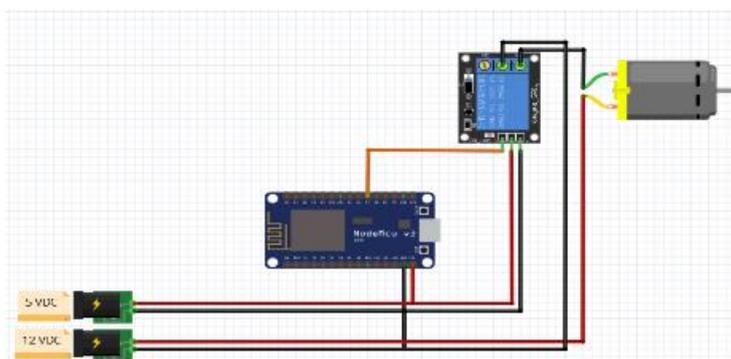
Gambar 6 Rangkaian Motor Servo

Motor Servo yang dimana berfungsi sebagai katup pengeluaran pakan ikan.



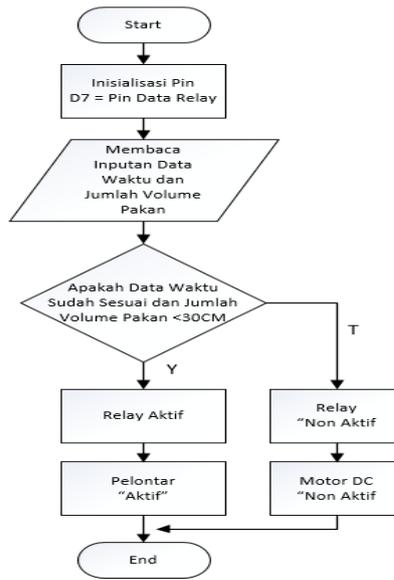
Gambar 7 Flowchart Motor Servo

c. Rangkaian Modul Relay Pada Motor DC



Gambar 8 Rangkaian Relay Pada Motor DC

Motor dc dimana berfungsi sebagai output, kegunaan pada alat ini berfungsi sebagai kipas pelontar.



Gambar 9 Flowchart Modul Relay Pada Motor DC

PERANCANGAN

1. Perancangan Mekanik



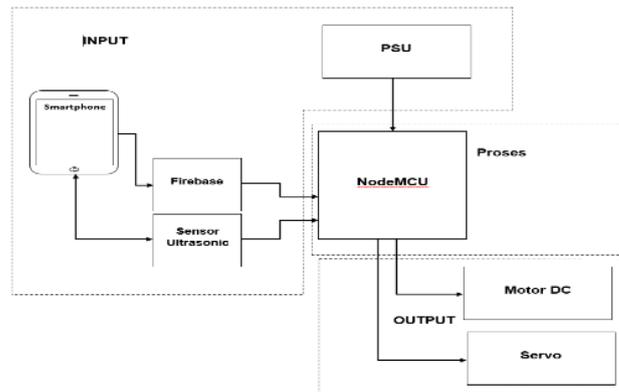
Gambar 10 Rangkaian Pada Dalam Box

Tabel 1 Komponen Pada Dalam Box

No.	Keterangan Komponen
1.	Power Supply 5v
2.	NodeMCU ESP8266
3.	Relay

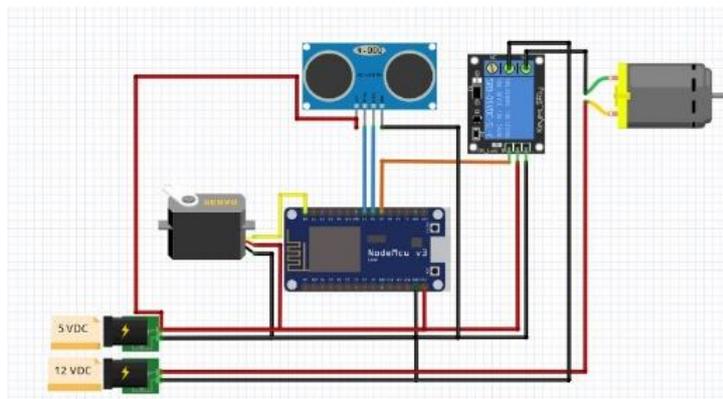
2. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem ini tersusun dari beberapa bagian yaitu input, proses dan output. Bagian input terdiri dari tegangan AC 220V, *power supply*, sensor ultrasonic hc-sr04 dan android (smartphone). Bagian proses terdiri dari nodemcu esp8266. Bagian output terdiri dari motor dc, relay dan motor servo. Dari beberapa bagian yang telah disebutkan memiliki fungsi-fungsi sendiri. Berikut adalah penjelasan dan fungsi dari masing-masing bagian.



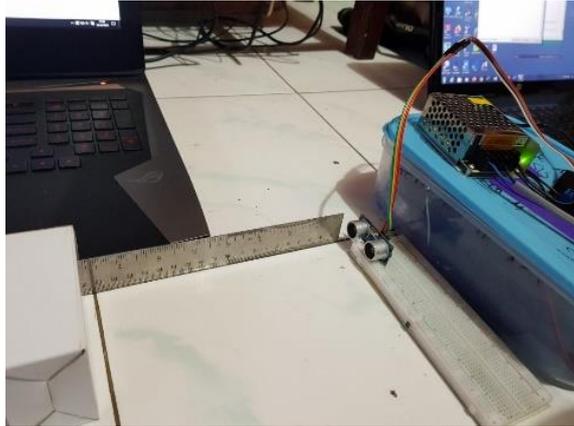
Gambar 11 Blok Diagram Sistem Pemberi Pakan Ikan

3. Perancangan Rangkaian Keseluruhan



Gambar 12 Rangkaian Keseluruhan Sistem

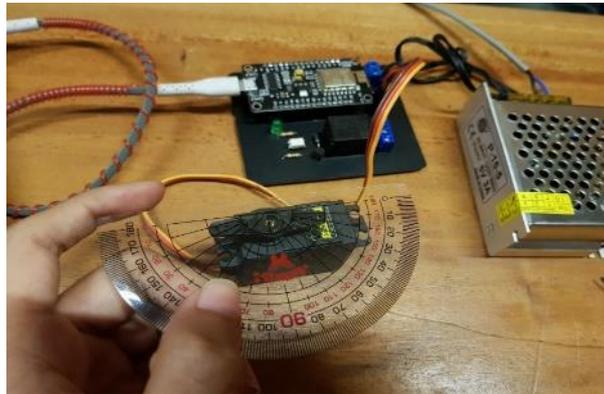
Perancangan keseluruhan sistem akan saling berkaitan antara sensor dan komponen pendukung. Rangkaian keseluruhan sistem dari alat ini menggunakan nodemcu esp8266 sebagai controller utama. Sensor ultrasonic hc-sr04 berfungsi sebagai pendeteksi ketersediaan pakan ikan. Motor servo berfungsi sebagai buka atau tutup katup pada pengeluaran pakan ikan. Motor dc sebagai kipas pelontar. Relay yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung kipas angin dan tegangan 220V AC.



Gambar 15 Hasil Percobaan Dengan Penggaris

2. Pengujian Motor Servo

Untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja dengan baik dan dapat melakukan putaran searah jarum jam dengan putaran derajat.



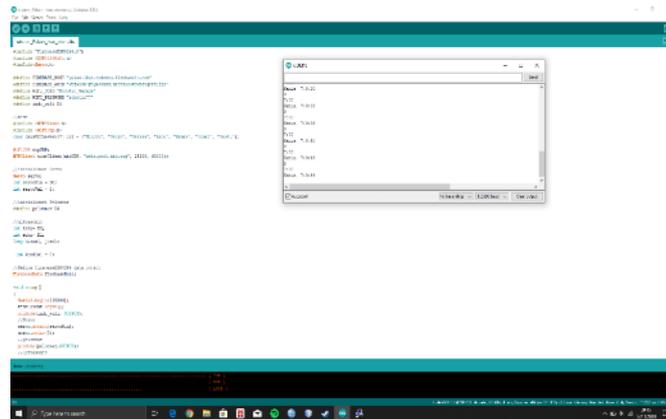
Gambar 16 Hasil Percobaan Dengan Busur

Tabel 2 Hasil Uji Coba Menggunakan Busur

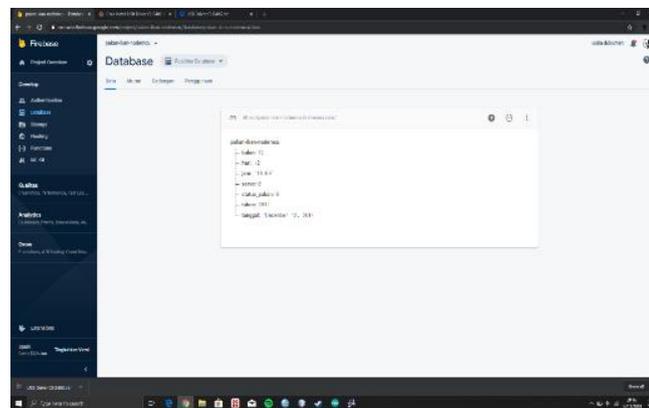
Hasil Pengujian Motor Servo			
No,	Sudut Diinginkan	Didapat	Error%
1.	30	33	10.00%
2.	45	50	11.11%
3.	60	65	8.33%
4.	90	93	3.33%
5.	180	184	22.22%

3. Pengujian Koneksi Internet dan Firebase

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Nodemcu ESP8266 dapat terhubung dengan jaringan internet yang sudah di setting serta dapat terhubung dengan database firebase yang sudah dibuat.



Gambar 17 Hasil Pengujian Terkoneksi NodeMCU



Gambar 18 Hasil Pengujian Terkoneksi Database

4. Pengujian Keseluruhan

Untuk mengetahui apakah hasil dari sistem kerja alat secara keseluruhan dapat berfungsi secara baik atau tidak sesuai dengan hasil perancangan.



Gambar 19 Hasil Pengujian Keseluruhan



Gambar 20 Hasil Keseluruhan

Tabel 3 Hasil Uji Coba Jarak Lontar

No.	Percobaan	Jarak	Hasil
1.	Percobaan 1	183 cm	Berhasil
2.	Percobaan 2	185 cm	Berhasil
3.	Percobaan 3	0 cm	Gagal
4.	Percobaan 4	190 cm	Berhasil
5.	Percobaan 5	182 cm	Berhasil
Rata – Rata		148 cm	

Tabel 4 Pengujian Cek Kondisi Keadaan Pakan Ikan

No.	Pengujian	Keadaan Pakan Berdasarkan Jarak Sensor Ultrasonic Dengan Pakan (cm)	Hasil
1.	Pengujian 1	5 cm	Tersedia
2.	Pengujian 2	6 cm	Tersedia
3.	Pengujian 3	10 cm	Tersedia
4.	Pengujian 4	15 cm	Tersedia
5.	Pengujian 5	16 cm	Tersedia
6.	Pengujian 6	17 cm	Habis
7.	Pengujian 7	19 cm	Habis
8.	Pengujian 8	20 cm	Habis

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan perancangan sistem dapat dibuat kesimpulan, yaitu:

1. Bahwa sistem otomatis pada pemberi pakan ikan ini dapat berkerja sesuai dengan pilihan jadwal yang telah diatur sebelumnya.

2. Dari hasil keseluruhan pembuatan rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler, bahwa pemilik tidak perlu bolak – balik ke kolam untuk memberi pakan ikan.
3. Dengan adanya sistem alat ini pengguna atau pemilik dapat melihat ketersediaan pakan ikan melalui aplikasi yang sudah dibuat

SARAN

Dalam pengembangan sistem ini ada beberapa hal yang perlu dikembangkan yaitu:

1. Pada alat pemberi pakan ini perlu pengembangan terhadap mekaniknya, sehingga alat ini dapat digunakan pada kolam berbagai jenis ukuran ikan.
2. Perlu dilakukan pengembangan terhadap pengeluaran pakan ikan yaitu katup pakan ikan sehingga dapat memberi pakan ikan yang lebih optimal dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rizal, *Rancang Bangun Smart Kipas Angin Pada Ruangan Dengan Menggunakan Sensor Infrared Dan Suhu Ruangan Sebagai Indikator*. Institut Teknologi Asia Malang, 2020.
- [2] D. A. Syahputra, *Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Berbasis Arduino*. Universitas Dinamika STIKOM Surabaya, 2017.
- [3] A. M. Kartiko, *Rancang Bangun Prototipe PDAM Prabayar Berbasis Arduino Dan Smartphone Android*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Asia Malang, 2018.
- [4] A. Waluyo, "Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT)," *J. Teknosains Seri Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2018.