

SISTEM SMART FISH POND BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

OLEH:

SAMUEL FERNANDO GINTING

198120043



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 29/4/26

Access From (repository.uma.ac.id)29/4/26

SISTEM SMART FISH POND BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



OLEH:
SAMUEL FERNANDO GINTING
198120043

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Smart Fish Pond Berbasis *Internet Of Things*
Nama : Samuel Fernando Ginting
NPM : 198120043
Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

(Muhammad Fadlan Siregar ST, MT)
Pembimbing



(Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T.)
Dekan



(Ir. Habib Satria, MT, M.Kom, IPM, ASEAN Eng)
Ka. Prodi Teknik Elektro

Tanggal Lulus : 17 September 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 17 September 2025



Samuel Fernando Ginting
NPM. 19.812.0043

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samuel Fernando Ginting
NPM : 19.812.0043
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Sistem Smart Fish Pond Berbasis Internet Of Things”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan
Pada tanggal: 17 September 2025
Yang menyatakan



(Samuel Fernando Ginting)

ABSTRAK

Pertanian perairan, termasuk budidaya ikan, telah menjadi sektor vital dalam menyediakan pasokan protein hewani bagi populasi dunia yang terus berkembang. Namun, tantangan signifikan dihadapi oleh para petani ikan, mulai dari fluktuasi kualitas air, ketersediaan pakan yang konsisten, hingga manajemen yang efektif terhadap populasi ikan. Oleh karena itu di lakukan sebuah riset yang bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemberi makan pada ikan otomatis berbasis Internet Of Things (IOT), Mengaplikasikan IoT (Internet Of Things) sebagai konsep jaringan internet yang menjadi penghubung antar sistem perangkat keras serta. Sistem ini bekerja secara otomatis yang nantinya akan di kendalikan oleh mikrokontroler Nodemcu sebagai otak sistem, dengan sensor pH sebagai pendeteksi kondisi pH air, serta output motor servo untuk pemberi pakan otomatis, hasil sistem bekerja sesuai dengan keinginan peneliti, dibuktikan dengan sensor pH yang secara otomatis dapat membaca nilai pH air kolam ikan, nilai pH air akan dapat di monitoring menggunakan IoT, sehingga pengguna akan dapat memantau kondisi kolam ikan secara real time, lalu memberikan pakan otomatis menggunakan Real Time Clock sebagai indikator untuk memberikan pakan ikan sesuai waktu yang di inginkan, waktu pemberian pakan yaitu ketika pagi pukul 07:00, siang pukul 12:00 dan sore pukul 17:00 , sehingga di waktu tersebut motor servo akan on selama 5 detik. Lalu akan tertutup secara otomatis, seluruh sistem juga di tampilkan di LCD dan di aplikasi Blink IoT.

Kata Kunci : Pakan Ikan, Nodemcu, Internet Of Things, Sensor pH

ABSTRACT

Aquatic agriculture, including fish farming, has become a vital sector in providing animal protein supplies to the world's growing population. However, significant challenges are faced by fish farmers, ranging from fluctuations in water quality, consistent feed availability, to effective management of fish populations. Therefore, a research was carried out which aimed to design and build an automatic fish feeding device based on the Internet of Things (IOT), applying IoT (Internet of Things) as an internet network concept which is a link between hardware systems and. This system works automatically which will later be controlled by the Nodemcu microcontroller as the brain of the system, with a pH sensor as a detector for the pH condition of the water, as well as a servo motor output for automatic feeding, the results of the system working in accordance with the researchers' wishes, as evidenced by the pH sensor which can automatically read the pH value of the fish pond water, the pH value of the water can be monitored using IoT, so that users will be able to monitor the condition of the fish pond in real time, then provide automatic feeding using the Real Time Clock as an indicator to provide fish food at the desired time, the feeding time is in the morning. 07:00, noon 12:00 and afternoon 17:00, so at that time the servo motor will be on for 5 seconds. Then it will close automatically, the entire system is also displayed on the LCD and in the Blink IoT application.

Keywords: Fish Feed, Nodemcu, Internet Of Things, pH Sensor

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan pada tanggal 06 November 2000 dari alm. Este Panus Ginting dan Ibu Buktiana Novitasari Br. Bangun. Penulis merupakan anak ke dua (2) dari tiga (3) bersaudara.

Pada tahun 2018 penulis lulus dari SMKS TELKOM 1 Medan dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi S-1 Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Pada tanggal 20 November 2022 hingga tanggal 20 Desember 2022 penulis melakukan praktek kerja lapangan (PKL) di PT INDONESIA POWER PLTU Labuhan Angin OMU Sibolga.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmad dan karunianya sehingga Proposal ini telah berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah rancangan bangun teknologi dengan judul “**SISTEM SMART FISH POND BERBASIS *INTERNET OF THINGS***”.

Dalam penulisan proposal ini, Penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa material, moral dan spritual, Selayaknya penulis mengucapkan terimakasih kepada :

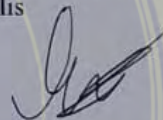
1. Bapak Prof.Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT, selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Bapak Ir. Habib Satria, M.T, IPM, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area
4. Bapak Muhammad Fadlan Siregar,ST,MT, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan Skripsi hingga selesai.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staff pegawai Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area
6. Ucapan Terima Kasih Saya yang sebesar – besarnya kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan perhatian dan kasih sayang yang luar biasa dalam mendukung saya untuk menempuh Pendidikan
7. Seluruh teman seperjuangan angkatan stambuk 2019 Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area.

8. Serta Bengkik Dalu, Harry Purnadhi Sipayung, Kevin Absolut Ginting, Zakaria Sakeus Sinaga yang telah memberikan doa, dukungan dan masukan selama perkuliahan saya

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan oleh karena itu kritikan dan juga saran yang bersifat membangun sangatlah penulis harapkan demi menunjang kesepakatan tugas akhir ini. Penulis juga berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun kepada masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Medan, 17 September 2025

Penulis



(Samuel Fernando Ginting)

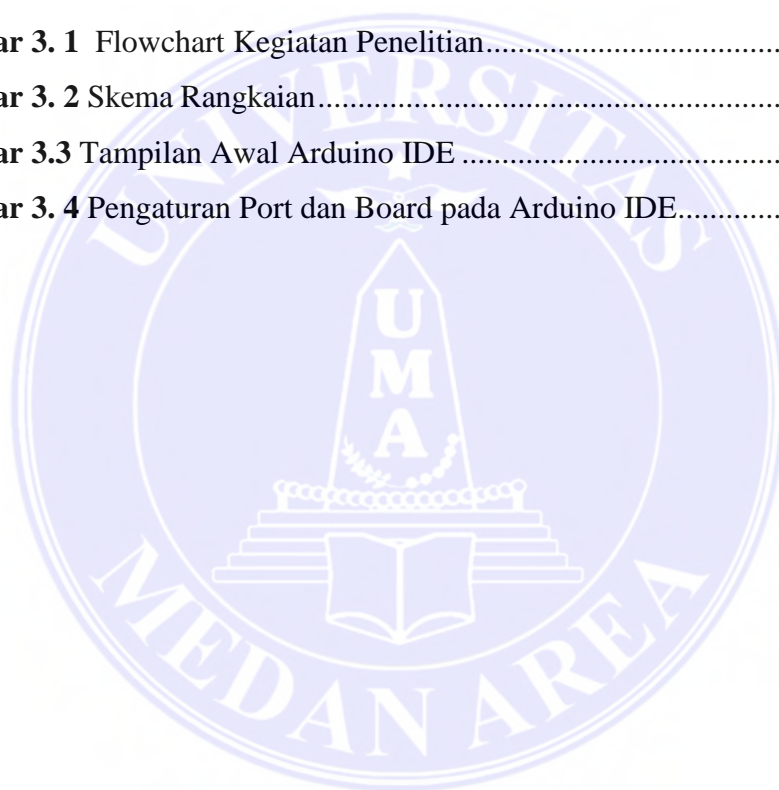
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Smart Feeding	5
2.2. Internet Of Things	5
2.3. NodemCU ESP8266.....	6
2.4. Sensor pH Air.....	11
2.5. Motor Servo.....	13
2.6. Liquid Crystal Display (LCD).....	16
2.6.2. Struktur Dasar LCD.....	17
2.6.3. Prinsip Kerja LCD.....	18

2.6.4. Fungsi Pin-pin Modul LCD.....	19
2.6.5. I2C Interface LCD 16x2.....	20
2.6.6. Panel Surya.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.1.1. Tempat Penelitian.....	24
3.1.2. Waktu Penelitian	24
3.2 Flowchart Penelitian.....	25
3.3 Skema Rangkaian Alat	27
3.4 Tahapan Penelitian	28
3.5 Perancangan Software	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4. 1. HASIL	32
4. 2. Pembahasan.....	37
4.2.1. Pengujian sensor pH.....	37
4.2.2. Pengujian Motor Servo.....	38
4.2.3. Pengujian LCD	40
4.2.4. Pengujian Adaptor	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.1. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodemCU ESP8266	7
Gambar 2. 2 Board NodeMcu	9
Gambar 2. 3 Module 4502C dan Pin probe E-201-C-9.....	12
Gambar 2. 4 Motor Servo MG966R.....	14
Gambar 2. 5 Sinyal Modulasi Lebar Pulsa Motor Servo.....	15
Gambar 2. 6 Liquid Crystal Display.....	16
Gambar 2. 7 Struktur Dasar LCD.....	18
Gambar 2. 8 Modul I2C.....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Kegiatan Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian.....	27
Gambar 3.3 Tampilan Awal Arduino IDE	30
Gambar 3. 4 Pengaturan Port dan Board pada Arduino IDE.....	31



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu dan Uraian Kegiatan Penelitian	24
Tabel 4. 1 Hasil Data Sensor pH	33
Tabel 4. 2 Data RTC dan motor Servo	34
Tabel 4. 3 Keakurasian Sensor pH Penelitian	37
Tabel 4. 4 Pengujian Motor Servo.....	40
Tabel 4. 5 Pengujian Adaptor	41



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan jenis makanan yang memiliki protein tinggi dan bagus untuk kesehatan. Budidaya ikan di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat, (Amalia et al., 2021). Dalam hal ini dapat diamati dengan adanya peningkatan terhadap produksi ikan dari tahun ke tahun terus meningkat. Ikan pada umumnya sangatlah mudah perawatannya dan juga lebih cepat pertumbuhannya, (Pramana, 2018). Kualitas air merupakan parameter utama dalam keberhasilan budidaya ikan. Karakteristik fisik dan kimia sangat mendasar dan sangat berpengaruh pada ikan. Karakteristik tersebut antara lain adalah tingkat keasaman (pH) dan suhu. Derajat keasaman dan suhu air kolam yang sesuai dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan (Sitorus, 2014).

Pertanian perairan, termasuk budidaya ikan, telah menjadi sektor vital dalam menyediakan pasokan protein hewani bagi populasi dunia yang terus berkembang. Namun, tantangan signifikan dihadapi oleh para petani ikan, mulai dari fluktuasi kualitas air, ketersediaan pakan yang konsisten, hingga manajemen yang efektif terhadap populasi ikan. . Pemberian pakan secara sederhana dengan cara menyebar pakan ikan langsung kedalam aquarium yang dilakukan secara rutin pada tiap harinya. Pada umumnya pemberian pakan masih berorientasi pada sumber daya manusia yang sifatnya masih manual.

Dalam upaya meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dalam budidaya ikan, penerapan teknologi informasi dan komunikasi menjadi semakin mendesak. Salah satu solusi inovatif yang menjanjikan adalah penggunaan Internet

of Things (IoT) dalam pengembangan sistem pintar (smart) untuk pemantauan dan pengelolaan kolam ikan. Dalam kegiatan pemberian pakan merupakan salah satu hal yang penting dalam pembudidayaan ikan.

Bersadarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul “Sistem Smart Fish Pond Berbasis *Internet Of Things*” yang juga akan menjadi solusi untuk memudahkan mengetahui PH air dan pemberian pakan ikan lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proposal ini berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pemberi makan ikan otomatis agar bisa bekerja dengan secara otomatis.
2. Bagaimana merancang alat pengukur PH air ikan agar bekerja secara otomatis.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat pemberi makan otomatis tidak dalam muatan skala yang besar.
2. Alat sistem smart fish pond dibuat dalam skala yang kecil atau prototipe.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dirancang dan dibangunnya alat ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun alat pemberi makan pada ikan otomatis berbasis Internet Of Things (IOT).
2. Mengaplikasikan *IoT (Internet Of Things)* sebagai konsep jaringan internet yang menjadi penghubung antar sistem perangkat keras.
3. Mengaplikasikan perkembangan teknologi untuk memudahkan aktivitas pemberian makan ikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan untuk memberi pakan ikan
2. Dapat dengan mengetahui PH air yang sudah tidak baik untuk ikan
3. Untuk menambah wawasan peneliti dan para pembaca skripsi ini terkait pengetahuan tentang konsep *IoT*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa sistematika penulisan yang di uraikan berdasarkan beberapa pembagian dalam bab-bab yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang pokok pembahasan landasan teori atau materi yang mendasar dalam pelaksanaan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

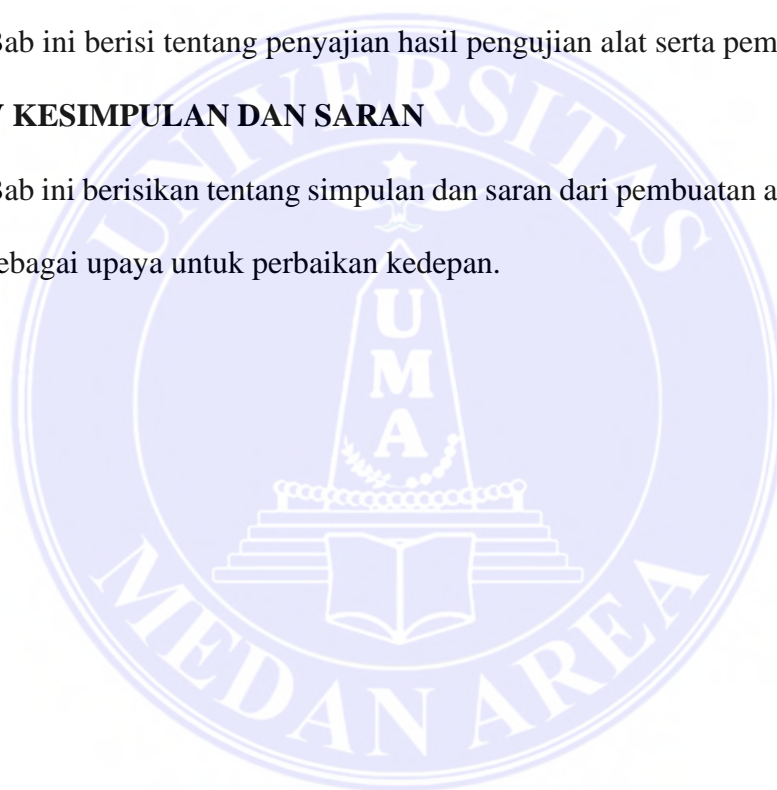
Berisikan tentang waktu dan pelaksanaan kegiatan penelitian serta metode yang digunakan atau diterapkan dalam tugas akhir ini.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyajian hasil pengujian alat serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari pembuatan alat dan laporan sebagai upaya untuk perbaikan kedepan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Smart Feeding

Menurut Himawan, Yanu dalam jurnalnya (2018:87) menyatakan bahwa Smart Feeding berbasis IOT adalah : Smart Feeding berbasis IOT merupakan sebuah konsep yang memadukan desain arsitektur dan mekanikal elektrikal agar dapat memberi kecepatan gerak/mobilitas serta kemudahan kontrol juga akses dari arah mana pun dan waktu kapanpun dalam hal otomatisasi di mana semua aktivitas yang terjadi pada pembudidayaan ikan dapat meringankan tugas peternak budidaya ikan.

Dari pengertian tersebut, dapat penulis simpulkan bahwa Smart Feeding adalah sebuah program yang dibuat untuk membantu pembudidayaan ikan hias agar dapat mempermudah pekerjaan.

2.2. Internet Of Things

Internet of Things Internet of things merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan jaringan internet secara real time atau terus menerus dengan fitur kontrol jarak jauh. Dimana informasi diambil melalui sensor yang membaca keadaan suatu lingkungan dengan kerja real time tanpa adanya intervensi manusia. Pada dasarnya Internet of Things mengacu kepada sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus dengan kemampuan berbagai data, remote control, dan lain sebagainya.

Internet Of Things (IoT) merujuk pada istilah yang berasal dari gabungan kata "*Internet*" dan "*Things*". "*Internet*" mengacu pada jaringan komputer yang

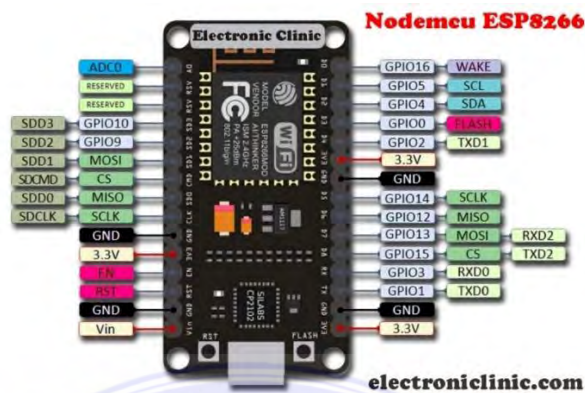
menggunakan protokol internet seperti TCP/IP untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam konteks tertentu. Sementara itu, "Things" mengacu pada objek-objek fisik yang dilengkapi dengan sensor-sensor dan kemudian dapat mengirim data melalui internet. Dalam IoT, Ragam perangkat dapat terhubung dan saling berbagi data melalui jaringan internet. Ini merupakan teknologi yang memungkinkan pengaturan, pertukaran informasi, dan kolaborasi antara berbagai perangkat keras melalui internet. Oleh karena itu, IoT dapat dijelaskan sebagai menghubungkan benda-benda yang tidak dikendalikan oleh manusia ke internet.

Tetapi, IoT tidak hanya terkait dengan pengendalian perangkat dari jarak jauh, melainkan juga mencakup pertukaran data, mengvirtualisasikan objek fisik menjadi entitas di internet, dan berbagai aspek lainnya. Internet berfungsi sebagai sistem yang secara otomatis menghubungkan mesin-mesin satu sama lain. Selain itu, ada peran pengguna yang bertugas mengatur dan mengawasi operasi perangkat tersebut secara langsung. Pemanfaatan teknologi IoT membawa berbagai manfaat, termasuk peningkatan kecepatan, kemudahan, dan efisiensi dalam berbagai aktivitas manusia.

2.3. NodemCU ESP8266

Modul *wireless* ESP8266 merupakan modul *low-cost* Wifi dengan dukungan penuh untuk penggunaan TCP/IP. Modul ini di produksi oleh *Espressif Chinese Manufacturer*. Pada tahun 2014, AI-Thinker manufaktur pihak ketiga dari modul ini mengeluarkan modul ESP-01, modul ini menggunakan *AT-Command* untuk konfigurasinya. Modul *wireless* ESP8266 yang digunakan pada penelitian ini

memiliki *firmware* bawaan pabrik yang mendukung perintah *ATCommand* (Rudi & Dinata, 2017).



Gambar 2. 1 NodemCU ESP8266

NodeMcu memiliki port micro USB yang berperan ganda sebagai tempat pemrograman dan sumber daya. Perangkat ini juga dilengkapi dengan tombol push button yang terdiri dari tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan paket yang berasal dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan struktur pemrograman yang serupa dengan Bahasa C, hanya saja berbeda dalam hal sintaksis. Jika Anda memilih bahasa Lua, Anda dapat memanfaatkan alat-alat seperti Lua loader atau Lua uploader.

NodeMCU juga mendukung penggunaan perangkat lunak Arduino IDE dengan penyesuaian sederhana pada manajer board di Arduino IDE. Sebelum dapat menggunakan board ini, perlu menjalankan proses flashing terlebih dahulu agar mendukung alat yang akan digunakan. Jika Anda memanfaatkan Arduino IDE, Anda dapat menggunakan firmware yang sesuai, yaitu firmware yang diproduksi oleh Ai-Thinker yang mendukung AT Command. Untuk memuat perangkat firmware, digunakan firmware NodeMCU (Sumadikarta, 2020)

Wi-Fi digunakan untuk menghubungkan perangkat Android dengan subsistem data logger. Koneksi Wi-Fi ini dilakukan melalui modul NodeMCU ESP8266. Perintah dari aplikasi Android diterima oleh subsistem data logger melalui modul NodeMCU ESP8266, dan subsistem data logger akan mengirimkan data yang diminta oleh aplikasi Android. Komunikasi ini terjadi ketika subsistem data logger berhasil terhubung dengan aplikasi Android melalui modul NodeMCU ESP8266

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMcu

Spesifikasi	NodeMcu
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	30mm
Tegangan Input	3,3 – 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 kanal
10 bit ADC Pin	1 PIN
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak ada
USBto Seril Converter	CH340G



Gambar 2. 2 Board NodeMcu

(Sumber: id.szks-kuongshun.com)

Berikut penjelasan dari pin – pin NodeMCU tersebut.

1. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v,dengan skrup nilai digital 0-1024.
2. RST : berfungsi mereset modul
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input.
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10

13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

NodeMCU beroperasi pada tegangan kerja standar JEDEC, yaitu 3.3V. Ini berbeda dari mikrokontroler AVR dan banyak papan Arduino lainnya yang menggunakan tegangan TTL 5 volt. Meskipun demikian, NodeMCU masih dapat menerima tegangan 5V melalui port micro USB atau pin Vin yang tersedia pada papan tersebut. Perlu diingat bahwa semua pin pada ESP8266 tidak dapat menangani masukan 5V.

Bagian utamanya adalah poros yang dilengkapi screw yang berputar dalam ekstruder. Kelebihan dari screw conveyor jenis ini dibandingkan dengan conveyor jenis lain adalah bentuknya yang sederhana, bebas celah, mudah dipasang dan sering digunakan sebagai pencampur bahan – bahan olahan industry.

"Teknologi Ekstrusi dalam Pengolahan Pangan," ekstrusi adalah proses di mana adonan dibentuk dengan memberikan tekanan melalui suatu restriksi atau cetakan.

Proses ekstrusi, yang melibatkan gaya geser dan tekanan tinggi, dapat mengakibatkan ekspansi produk. Selain itu, proses ekstrusi juga melibatkan penghancuran bahan karena adanya gaya geser di dalam mesin ekstruder. Untuk menjalankan proses ekstrusi, digunakan alat yang disebut ekstruder. Ukuran ekstruder bervariasi tergantung pada kapasitas produksi yang diinginkan. Semakin besar ukuran ekstruder, semakin besar p produksi yang dapat dihasilkan.

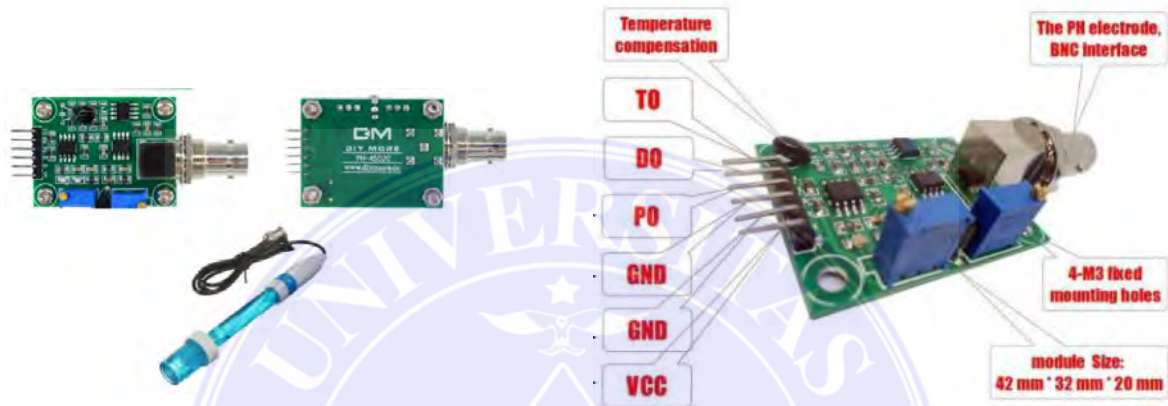
2.4. Sensor pH Air

PH meter adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman/kebasaan. Pengukur PH tingkat asam dan basa air minum ini bekerja secara digital, PH air disebut asam apabila <7 dan basa jika >7 . Cara kerja sensor PH air ini dengan diletakkan dipinggir kolam dengan ujung sensor dicelupkan kedalam air. Tujuan dari terendamnya sebagian sensor ke air adalah untuk mengukur kadar PH air, dan hasilnya akan ditampilkan pada display.

Pada umumnya jenis sensor pH yang banyak digunakan terbuat dari bahan gelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohm dan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur. Berbagai usaha telah dilakukan untuk miniaturisasi sensor pH dengan menggunakan teknologi monolitik dan teknologi film tanpa mengubah fungsinya agar dapat lebih menghemat ruang dan biaya (Cahyono, 2021).

pH yang digunakan pada penelitian ini adalah pH meter analog PH 4502C, dirancang khusus untuk pengontrol kadar air dan memiliki koneksi serta fitur yang sederhana, nyaman dan praktis. Memiliki LED yang berfungsi sebagai Indikator Daya dan petunjuk over range, dan dilengkapi dengan konektor BNC. Untuk

menggunakannya, cukup sambungkan probe pH dengan konektor BNC, dan sambungkan antarmuka PH 4502C ke port input analog dari setiap pengontrol Arduino (Zulkarnain, 2020: h.4).



Gambar 2. 3 Module 4502C dan Pin probe E-201-C-9

(Sumber: Zulkarnain, 2020)

Untuk memastikan keakuratan probe pH, Anda harus menggunakan solusi standar untuk mengkalibrasi secara teratur. Umumnya, periode tersebut sekitar setengah tahun. Berikut tabel spesifikasi module pH.

Tabel 2. 2 Spesifikasi dari modulePH 4502C.

NO	Nama	Spesifikasi
1.	Module Power	5.00V
2.	Module size	43mm × 32mm
3.	Measuring Range	0-14PH
4.	Measuring Temperature	0-60 °C
5.	Accuracy	± 0.1pH (25 °C)
6.	Response Time	≤ 1min
7.	pH sensor	With BNC Connector
8.	PH2.0 Inteface	3 foot Patch

9.	Gain Adjustment	Potentiometer
10.	Power Indicator	LED
11.	Cable length from sensor to BNC connector	660mm

2.5. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam

berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.

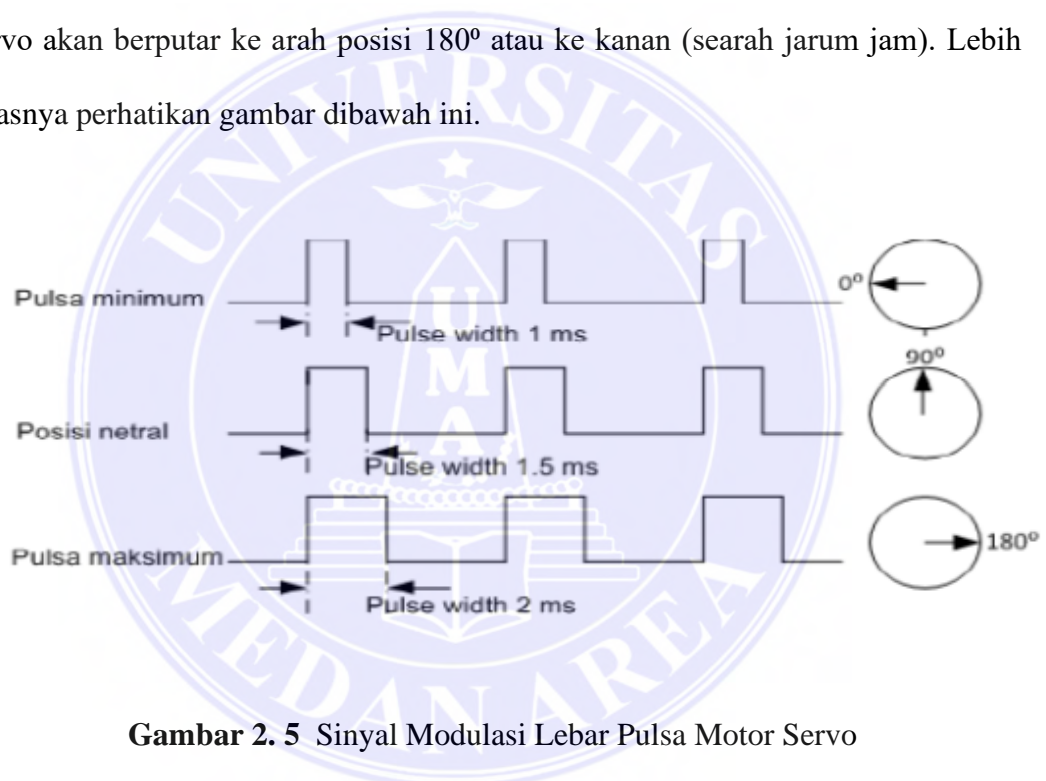


Gambar 2.4 Motor Servo MG966R

Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang dan terdapat di pasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo rotation continuous.

1. Motor servo standard (servo rotation 180°) adalah jenis yang paling umum dari motor servo, 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 terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

Prinsip kerja motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (*Pulse Wide Modulation / PWM*) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.5 Sinyal Modulasi Lebar Pulsa Motor Servo

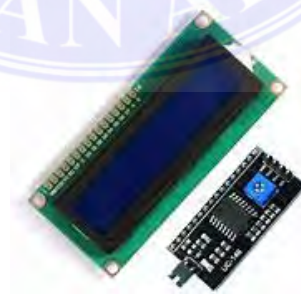
(Sumber: <https://forum.arduino.cc/t/creating-your-own-pwm-to-control-a-servo/129869>)

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya

(rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya.

2.6. Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan suatu peralatan elektronik yang berguna untuk menampilkan output pada sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar. Secara garis besar komponen penyusun LCD terdiri dari kristal cair (*liquid crystal*) yang diapit oleh 2 buah elektroda transparan dan 2 buah filter polarisasi (*polarizing filter*). Pada sebuah citra dibentuk dengan mengombinasikan kondisi nyala dan mati dari *pixel-pixel* yang menyusun layar sebuah LCD. Biasanya LCD yang dijual dipasaran sudah memiliki *integrated circuit* tersendiri sehingga pemakai dapat mengontrol tampilan LCD dengan mudah dengan menggunakan mikrokontroler untuk mengirimkan data melalui *pin-pin input* yang sudah tersedia (Salamah & Putra, 2019).



Gambar 2. 6 Liquid Crystal Display

Teknologi Display LCD ini memungkinkan produk-produk elektronik dibuat menjadi jauh lebih tipis jika dibanding dengan teknologi Tabung Sinar Katoda (Cathode Ray Tube atau CRT). Jika dibandingkan dengan teknologi CRT, LCD

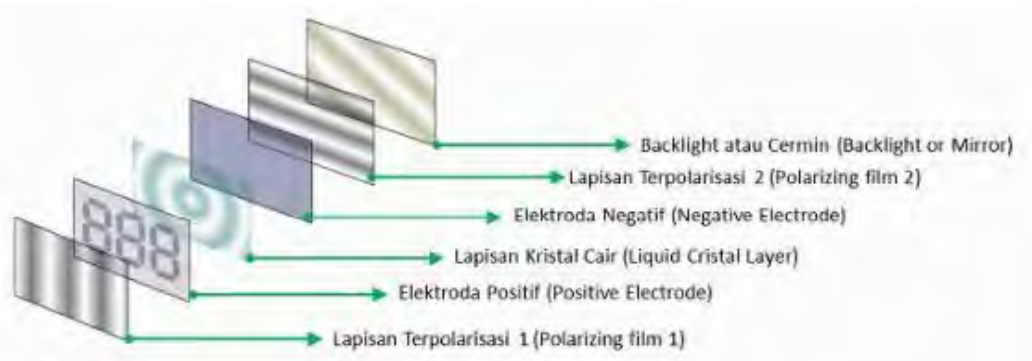
juga jauh lebih hemat dalam mengkonsumsi daya karena LCD bekerja berdasarkan prinsip pemblokiran cahaya sedangkan CRT berdasarkan prinsip pemancaran cahaya. Namun LCD membutuhkan lampu backlight (cahaya latar belakang) sebagai cahaya pendukung karena LCD sendiri tidak memancarkan cahaya. Beberapa jenis backlight yang umum digunakan untuk LCD diantaranya adalah backlight CCFL (Cold cathode fluorescent lamps) dan backlight LED (Light-emitting diodes).

2.6.2. Struktur Dasar LCD

LCD atau Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal 20 (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya. Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang konduktif. Bagian-bagian LCD atau Liquid Crystal Display diantaranya adalah :

1. Lapisan Terpolarisasi 1 (Polarizing Film 1)
2. Elektroda Positif (Positive Electrode)
3. Lapisan Kristal Cair (Liquid Cristal Layer)
4. Elektroda Negatif (Negative Electrode)
5. Lapisan Terpolarisasi 2 (Polarizing film 2)

6. Backlight atau Cermin (Backlight or Mirror)



Gambar 2. 7 Struktur Dasar LCD

2.6.3. Prinsip Kerja LCD

Backlight LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau Liquid Crystal. Kristal cair tersebut akan menyaring backlight yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya backlight pada kristal cair tersebut, cahaya backlight yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna.

Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka selebar-lebarnya sehingga cahaya backlight yang berwarna putih dapat ditampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hitam, maka kristal cair harus ditutup rapat-rapatnya sehingga tidak ada cahaya backlight yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, maka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan.

2.6.4. Fungsi Pin-pin Modul LCD

Modul LCD berukuran 16 karakter x2 baris dengan fasilitas back lighting memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur control dan jalur-jalur catu daya. Bagian-bagian pin-pin modul LCD:

- a. Pin 1 dan 2 Merupakan sambungan catu daya, Vss dan Vdd. Pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya, dan Vss pada 0 volt atau ground. Meskipun data menentukan catu 5 Vdc (hanya beberapa mA), menyediakan 6V dan 4,5V yang keduanya bekerja dengan baik,, bahkan 3V cukup untuk beberapa modul.
- b. Pin 3 Merupakan sambungan pin control Vcc yang digunakan untuk mengatur kontras display. Idealnya pin ini dihubungkan dengan tegangan yang bias diubah untuk memungkinkan pengaturan terhadap tingkatan kontras display sesuai dengan kebutuhan.
- c. Pin 4 Merupakan RS (register select), masukan yang pertama dari tiga command control input. Dengan membuat RS menjadi high, data karakter dapat transfer dari dan menuju modulnya.
- d. Pin 5 Read/Write (R/W), untuk memfungsikannya sebagai perintah write maka R/W low atau menulis karakter ke modul. R/W high untuk membaca data karakter atau informasi status dari registernya.
- e. Pin 6 Enable (E), input ini digunakan untuk transfer actual dari perintah-perintah atau karakter antara modul dengan hubungan data. Ketika menulis ke display, data transfer hanya pada perpindahan high atau low. Tetapi ketika membaca dari display, data akan menjadi lebih cepat

tersedia setelah perpindahan dari low ke high dan tetap tersedia hingga sinyal low lagi.

- f. Pin 7 sampai 14 adalah delapan jalur data (D0 – D7) dimana data dapat di transfer ke dan dari display.
- g. Pin 15 atau A (+) mempunyai level DC +5V berfungsi sebagai LED backlight + sedangkan pin 16 yaitu K(-) memiliki level 0V dan berfungsi sebagai LED backlight.

2.6.5. I2C Interface LCD 16x2

I2C singkatan dari Inter Integrated Circuit merupakan cara komunikasi data secara serial diantara perangkat I2C dengan dua jalur. Pada protokol I2C, data dikirim melalui jalur SDA, sedangkan untuk clock dikirim melalui SCL. Untuk proses membaca (read) dan menulis (write) dari perangkat master ke slave secara I2C yaitu sebagai berikut :

- a. Mengirimkan bit STRART (S)
- b. Mengirimkan bit baca (READ/R-1) atau bit tulis (WRITE/ W-0)
- c. Mengirimkan alamat slave yang dituju (ADDR)
- d. Menunggu byte data (DATA) sebesar 8 bit
- e. Menunggu bit acknowledge (A)
- f. Mengirimkan byte data (DATA) sebesar 8 bit
- g. Mengirimkan bit acknowledge (A)
- h. Mengirimkan bit STOP (P)

Proses mengirimkan data byte dan bit acknowledge dapat diulang sehingga beberapa blok data dapat ditulis atau dibaca. Perangkat master 23 mengirimkan urutan S, ADDR, W kemudian menunggu bit acknowledge (A) dari slave yang hanya akan diberikan oleh slave jika alamat yang dikirimkan oleh master sesuai dengan alamat pada slave. Jika bit acknowledge (A) dikirim, perangkat master akan mengakhiri proses transfer DATA byte dengan memberikan signal STOP atau mengirim START untuk pengiriman data lagi.

Proses yang hampir sama pada saat master membaca byte dari perangkat slave, hanya bedanya kali ini R (READ) yang dikirimkan, setelah data dikirimkan dari slave ke master, master mengirimkan signal acknowledge (A), jika master tidak mau menerima data lagi dari slave, sinyal not-acknowledge (NACK) akan dikirimkan yang berarti slave harus selesai melakukan proses signal STOP atau signal START yang berulang. Untuk setiap komponen dalam bus I2C harus memiliki alamat masing-masing yang unik. Kapasitas maximum dari komponen yang dihubungkan menggunakan jalur I2C dibatasi oleh jumlah alamat maximum dan total kapasitansi bus I2C, yakni 400 pF. Untuk signal START dan STOP merupakan signal unik yang hanya dapat dibuat oleh perangkat master.

Produk ini didesain untuk meminimalkan penggunaan pin pada saat menggunakan display LCD 16x2. Normalnya sebuah LCD 16x2 akan membutuhkan sekurang-kurangnya 8 pin Arduino dan 1 buah potensiometer untuk dapat diaktifkan. Namun LCD tipe ini membuat Anda hanya perlu menyediakan 2 pin saja. Sangat berguna bagi Anda yang memiliki project dan memiliki keterbatasan pin pada board Arduino Anda. Spesifikasi I2C Interface LCD 16x2

a. I2C Address: 0x20

- b. Backlight (Blue with white char color)
- c. Supply voltage: 5V
- d. Size:82x35x18 mm
- e. Weight:40 gram



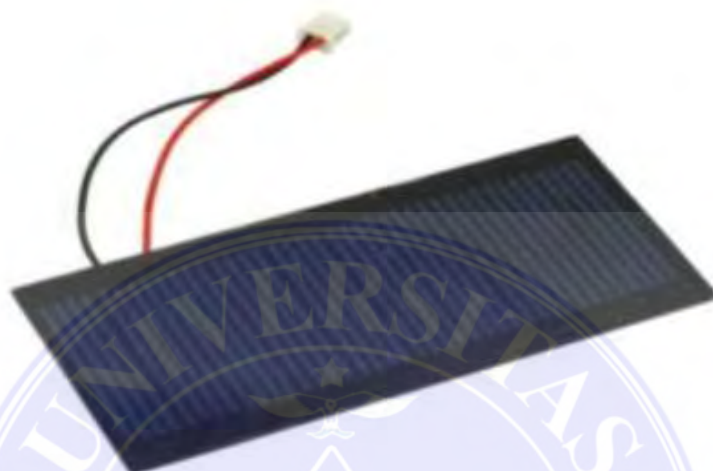
Gambar 2. 8 Modul I2C

2.6.6. Panel Surya

Panel surya adalah alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik dalam bentuk arus searah (DC). Panel surya terdiri dari rakitan sel – sel fotovoltaik yang mengkonversi sinar matahari menjadi listrik. Panel surya biasanya memiliki umur lebih dari 20 tahun yang biasa dalam jangka waktu tersebut pemilik panel surya tidak akan mengalami penurunan efisiensi yang signifikan. Panel surya sangat mudah dalam hal pemeliharaan karena tidak ada bagian yang bergerak. Satu-satunya hal yang harus dikhawatirkan adalah memastikan untuk menyingkirkan segala hal yang dapat menghalangi sinar matahari ke panel surya tersebut.

Posisi ideal panel surya adalah menghadap langsung ke sinar matahari agar panel surya menerima radiasi maksimum. Panel surya modern memiliki 9 perlindungan overheating yang baik dalam bentuk semen konduktif termal. Perlindungan overheating penting dikarenakan panel surya mengkonversi kurang

dari 20% dari energi surya yang ada menjadi listrik, sementara sisanya akan terbuang sebagai panas, dan tanpa perlindungan yang memadai kejadian overheating dapat menurunkan efisiensi panel surya secara signifikan.



Gambar 2. 9 Panel Surya

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitian dalam melakukan perancangan dan pengimplementasikan alat Sistem Smart Fish Pond Berbasis Internet Of Things ini yaitu:

1. Nama Tempat : CV SIREN
2. Alamat : Jln. Brigjen Katamso No.394

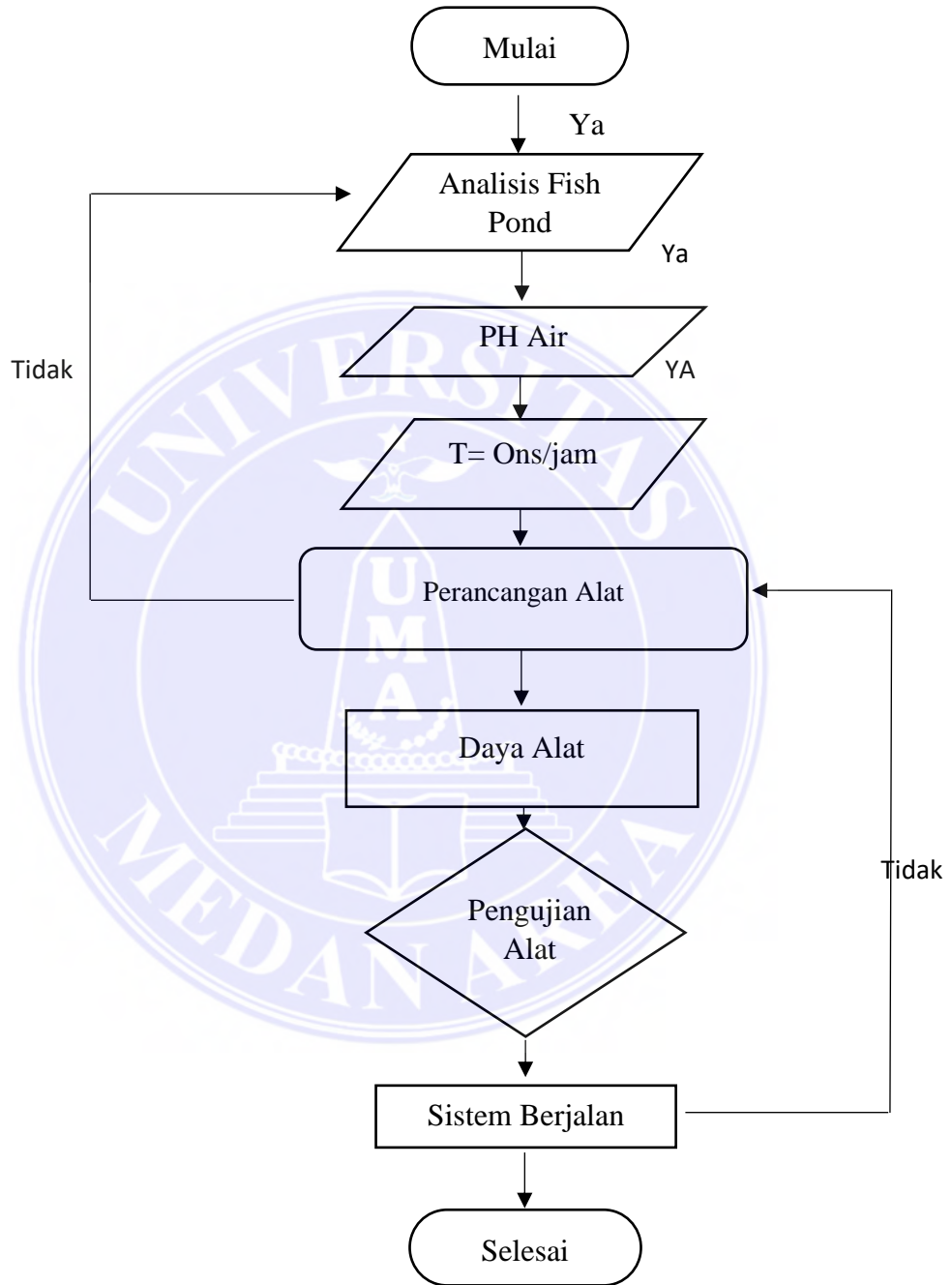
3.1.2. Waktu Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu dan Uraian Kegiatan Penelitian

NO	Nama Kegiatan	Bulan Ke											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyediaan alat dan bahan												
2	Perancangan desain mekanis dan rangkaian												
3	Pembuatan rangkaian dan desain mekanis												
4	Pembuatan koding												
5	Pengujian sistem dan revisi												
6	Penyusunan laporan skripsi												

3.2 Flowchart Penelitian

Bentuk flowchart kegiatan penelitian yang dilakukan pada proses pelaksanaan tugas akhir ini dapat dilihat pada bagian dibawah ini:



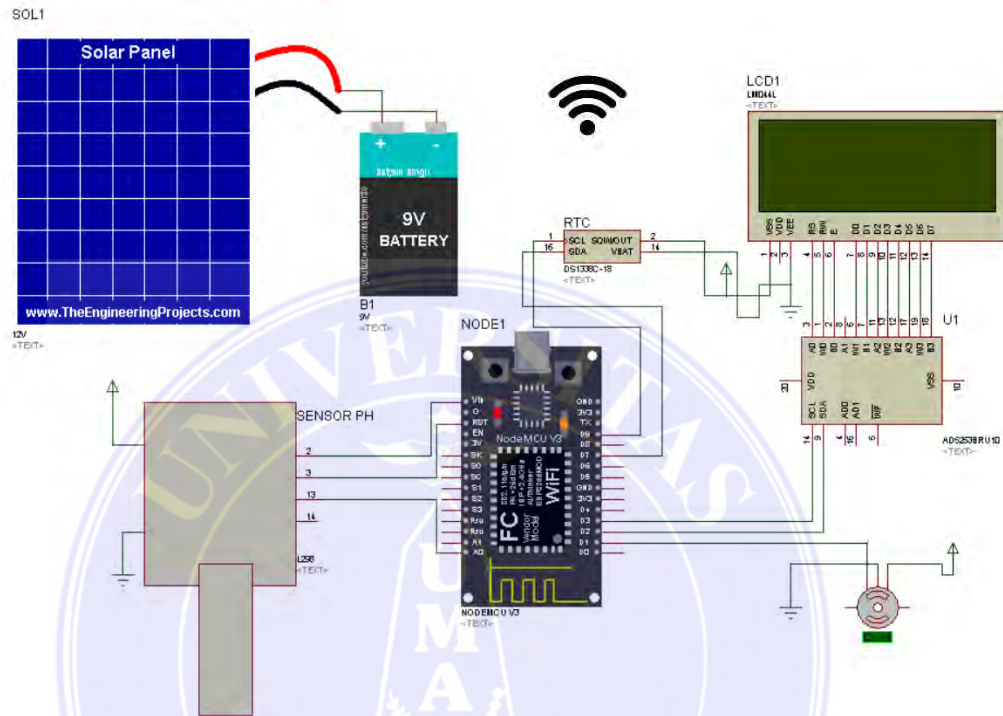
Gambar 3. 1 Flowchart Kegiatan Penelitian

Adapun penjelasan tentang *flowchart* / kerangka berfikir diatas ialah :

1. Mulai, untuk melakukan permulaan mencari referensi dan hal yang terkait penelitian.
2. Studi Literatur serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitan.
3. Perancangan Konsep Penelitian melakukan sketsa atau desain penelitian yang akan di persiapkan.
4. Persiapan alat dan bahan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk kelancaran dalam merancang alat yang akan di analisis.
5. Merancang Sistem Smart Fish Pond Berbasis Internet Of Things, kegiatan yang akan mempengaruhi hasil dari pengambil data dalam penelitian ini.
6. Pengujian alat adalah hal yang akan layak tidaknya rancangan dalam pengujiannya jika tidak kembali ke perancangan alat. Jika Ya akan langsung pengumpulan data.
7. Pengumpulan data, merupakan hal yang akan dilakukan untuk melihat masukan dan keluaran nilai yang telah diambil oleh alat yang sudah baik.
8. Analisa data serangkaian kegiatan yang akan menganalisis nilai dari pengumpulan data yang akan berubah-berubah sesuai kondisi yang diteliti.
9. Penulisan Laporan kegiatan yang mendeskripsikan hasil dari analisa data yang merupakan tekstual atau terlampir yang akan di masukan kedalam hasil penelitian yang telah dilakukan.
10. Selesai.

3.3 Skema Rangkaian Alat

Gambar rangkaian Peneliti merancang desain rangkaian alat pemberi makan ikan otomatis menggunakan sensor pH berbasis Internet Of Things.



Gambar 3. 2 Skema Rangkaian

Gambar di atas merupakan skema rangkaian terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU sebagai pusat kendali. Sensor pH terhubung dengan NodeMCU untuk mendeteksi tingkat keasaman air pada kolam ikan, di mana data yang didapat dari sensor tersebut akan diproses oleh mikrokontroler. Data ini kemudian dapat ditampilkan di layar LCD yang juga terhubung dengan sistem melalui komunikasi dengan chip driver (kemungkinan berupa modul I2C yang mengatur pengiriman data ke LCD). Selain itu, terdapat modul RTC (Real Time Clock) yang berfungsi untuk memberikan informasi waktu yang akurat sehingga alat dapat melakukan proses pengaturan waktu pakan otomatis sesuai dengan jadwal

yang diatur baterai juga di suplay oleh panel surya untuk memberikan energi listrik yang tak terbatas.

NodeMCU, sebagai bagian sentral dari rangkaian ini, juga memiliki kemampuan untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi. Hal ini memungkinkan data yang diproses oleh sistem untuk dikirim atau dipantau secara nirkabel melalui aplikasi pada smartphone, sebagaimana terlihat pada gambar. Informasi waktu, status pakan, dan kondisi pH air dapat dipantau dan dikontrol langsung dari perangkat seluler, membuat sistem ini lebih efisien dan modern.

Selain itu, terlihat adanya komponen motor atau aktuator yang kemungkinan digunakan untuk mengontrol mekanisme pemberian pakan ikan secara otomatis berdasarkan waktu atau kondisi yang telah diatur melalui NodeMCU. Penggunaan motor ini akan memungkinkan perangkat untuk menggerakkan mekanisme fisik, seperti membuka katup atau menjalankan alat distribusi pakan.

Secara keseluruhan, skema ini mencerminkan desain sistem pakan otomatis yang dirancang untuk memberikan kontrol penuh melalui integrasi antara sensor pH, real-time clock, tampilan LCD, dan konektivitas jaringan, semuanya dikoordinasikan oleh NodeMCU sebagai pengontrol utama.

3.4 Tahapan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, maka diperlukan metode dan tahapan-tahapan yang terstruktur supaya tujuan daripada penelitian dapat berjalan dengan lancar dan tercapai.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur baik melalui buku-buku, jurnal artikel, website dan laporan yang berkaitan dengan Sistem Smart Fish Pond.

2. Mengenali Permasalahan

Pada bagian ini merupakan bagian yang sangat penting karena merupakan dasar mengapa peneliti melakukan penelitian tentang “Sistem Smart Fish Pond Berbasis Internet Of Things”. Penelitian ini didasarkan pada keadaan yang dialami oleh peternak ikan sehingga turunnya proses produksi ikan bahkan kematian pada ikan.

3. Mempersiapkan Bahan dan alat

Pada tahapan ini langkah mempersiapkan peralatan dan bahan merupakan hal yang harus dilakukan supaya alat yang dibuat dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu serta tidak mengalami kendala ketika melakukan pembuatan alat.

4. Perencanaan dan Pengujian

Pada tahapan perencanaan dan pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dengan berbagai parameter pengujian.

5. Analisis

Pada bagian ini peneliti melakukan analisis dari pengambilan data pada setiap uji coba. Kerangka pemikiran diagram blok untuk melakukan penelitian ini ditunjukkan pada diagram di bawah ini. Diagram blok penelitian ini sebagai langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk

melakukan proses penelitian yang telah dijelaskan di atas.

3.5 Perancangan Software

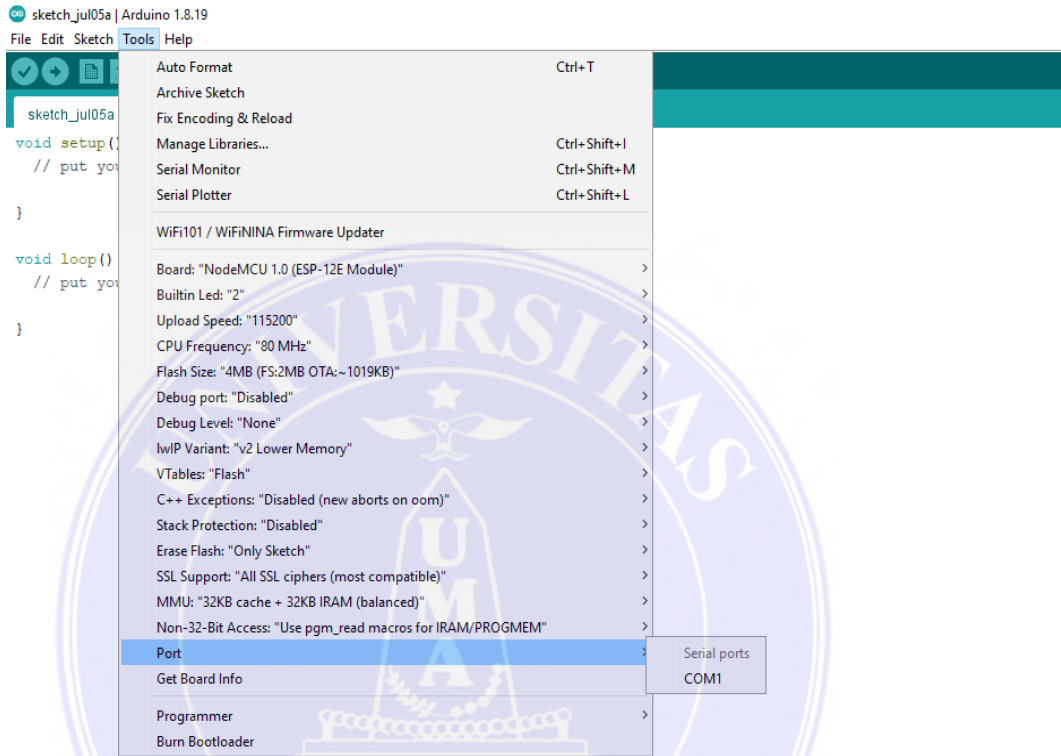
Pada penelitian ini sistem di program menggunakan aplikasi arduino IDE yang merupakan software untuk melakukan penulisan program, compile serta upload program ke board arduino. Dalam menjalankan arduino ide cukup siapkan komputer/leptop anda dengan kualitas yang tidak terlalu tinggi minimal ram 4. Lakukan install aplikasi arduino IDE yang sudah tersedia di platform arduino.com. setelah terinstal di leptop lalu jalankan arduino IDE maka akan tampil halaman awal seperti berikut ini:



Gambar 3.3 Tampilan Awal Arduino IDE

Untuk dapat melakukan pemrograman dengan benar maka Arduino IDE harus dikoneksikan dengan board Arduino yang telah terinstall pada port tertentu, sehingga nantinya bisa di upload program yang akan dibangun, program yang akan

di bangun berupa program perintah untuk mensupport seluruh sistam. Pengaturan dapat dilakukan pada menu pulldown tools yang dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3. 4 Pengaturan Port dan Board pada Arduino IDE

Pada penelitian ini menggunakan board NodeMcu maka pada aplikasi arduino IDE di tempatkan Pada board NodeMcu v1.0 seperti gambar 3.8 dan di letakkan pada Port 1. Setelah setting sudah berhasil Langkah selanjutnya program alat sesuai yang dibutuhkan pada penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Rancangan alat telah berhasil dibuat, seluruh sistem bekerja sesuai dengan keinginan peneliti, dibuktikan dengan solar panel dapat memberikan energi tambahan ke baterai sehingga dapat memberikan efisiensi terhadap listrik, sensor pH yang secara otomatis dapat membaca nilai pH air kolam ikan, nilai pH air akan dapat di monitoring menggunakan IoT, sehingga pengguna akan dapat memantau kondisi kolam ikan secara real time, lalu pemberian pakan otomatis menggunakan *Real Time Clock* sebagai indikator untuk memberikan pakan ikan sesuai waktu yang di inginkan, waktu pemberian pakan yaitu ketika pagi pukul 07:00, siang pukul 12:00 dan sore pukul 17:00 , sehingga di waktu tersebut motor servo akan on selama 5 detik. Lalu akan tertutup secara otomatis, seluruh sistem juga di tampilkan di LCD dan di aplikasi Blink IoT.

pH secara otomatis akan menampilkan data pH kolam ikan dari data yang di dapat kolam ikan yang di uji memiliki kadar pH yang normal yaitu pH 7, sehingga nilai itu sudah menjadi indikator bahwa kolam masih bersih dan pH masih stabil, nantinya ketika pH di bawah 7 atau di atas 7 maka pemilik bisa dapat mengecek langsung di aplikasi.

5.1. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan masih terdapat banyak kekurangan peneliti dalam melakukan pembuatan dan pengujian sistem. Oleh karena itu ada beberapa hal yang dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya alat bisa memberikan input dan output yang lebih kompleks terutama untuk pengembang smart fish.
2. Diharapkan peneliti selanjutnya bisa lebih teliti dalam menentukan sensor yang lebih praktis dan menambah variabel sensor.
3. Pengembangan IoT dan kecerdasan buatan sangat dibutuhkan sistem, oleh karena itu peneliti selanjutnya di harapkan bisa lebih baik lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S., Andari, R., Kartiria, (2021). Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Suhu
- Pramana, R. (2018). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan.
- Sitorus, N. B. (2014). Pendeteksi pH Air Menggunakan Sensor pH Meter V1.1 Berbasis Arduino Nano. *Jiti*, X, 1–5.
- Himawan, Hidayatullah., & Mangaras Yanu F. 2018. “Pengembangan Alat Pembeli Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino Terintegrasi Berbasis IOT.
- Rudi, Dinata, I., & dkk. (2017). RANCANG Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino Dan Pemantauan Melalui Smartphone. *Jurnal Ecotipe*, 15
- Hariyanti Elisa,dkk. (2020). Alat Pelipat Pakaian Otomatis Dengan Tiga Mode Pelipatan Berbasis Mikrokontroler. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*.
- Salamah, K. S., & Putra, D. L. (2019). Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 36.

LAMPIRAN PROGRAM

Berikut kode program pengujian Sensor PH

```
const int potPin=A0;

float ph;

float Value=0;

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    Serial.begin(115200);

    pinMode(potPin,INPUT);

    delay(1000);

}

void loop(){

    Value= analogRead(potPin);

    Serial.print(Value);

    Serial.print(" | ");

    float voltage=Value*(3.3/4095.0);

    ph=(3.3*voltage);

    Serial.println(ph);

    delay(500); }
```

Berikut kode program pengujian motor servo:

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo

// twelve servo objects can be created on most boards

int pos = 0; // variable to store the servo position

void setup() {

  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
}

void loop() {

  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) { // goes from 0 degrees to 180 degrees

    // in steps of 1 degree

    myservo.write(pos); // tell servo to go to position in variable 'pos'

    delay(15); // waits 15ms for the servo to reach the position

  }

  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) { // goes from 180 degrees to 0 degrees

    myservo.write(pos); // tell servo to go to position in variable 'pos'

    delay(15); // waits 15ms for the servo to reach the position

  }

}}
```

Berikut kode program pengujian LCD:

```
#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup() {

    // initialize the LCD

    lcd.begin();

    // Turn on the backlight and print a message.

    lcd.backlight();

    lcd.print("Hello, world!"); }

void loop(){ }
```

