

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan dengan Sistem Automatisasi Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sistem Kendali SMS” oleh Ardiwijoyo, Jamaluddin, Abd. Muis Mappalotteng 2018

Pada penelitian ini membahas Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) Hasil uji coba alat pemberi pakan ikan otomatis melalui beberapa mekanisme diantaranya pembuatan rangka, pemasangan komponen bahan serta pembuatan sistem mikrokontroler yang meliputi; pembuatan jalur rangkaian, pemasangan komponen, dan pengimputan bahasa program pada sistem mikrokontroler. Pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler belum dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

2.1.2 Penelitian “Pengembangan Prototipe Sistem Otomasi Alat Pemberi Makan Ikan Terjadwal Pada Aquarium Berbasis Arduino UNO R3” oleh Dipo Ahmad Harel, Heny Pratiwi, Hendi Hermawan 2018

Pada penelitian ini tujuannya adalah agar ikan dapat makan sesuai jadwal serta fitur suara sebagai penanda makanan telah habis. Pada komponen utama yang digunakan adalah Arduino Uno R3 dan servo berfungsi sebagai alat menuangkan pakan, dan komponen tambahan yaitu sensor kelembaban untuk membaca suhu dan kelembaban pada ruang makanan Kemudian data tersebut diproses pada board Arduino dan data tersebut dikirim ke komputer dan ditampilkan ke layar monitor.

2.1.3 Penelitian “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Hias Otomatis Berbasis ATmega8535” oleh David Anugrah Kurniawan, Yuniarto, Dista Yoel Tadeus, Eko Aryanto, Iman Setioon 2019

Pada perancangan ini sistem keseluruhan terdiri dari empat bagian yaitu: catu daya, pengendali, aktuator servo, dan perangkat lunak program. Catu daya merupakan sumber daya untuk menjalankan seluruh sistem, dan aktuator servo

berfungsi untuk mengatur buka tutup pada alat pemberi makan ikan. Perangkat lunak berfungsi sebagai implementasi logika di dalam perangkat mikrokontroler, Kuantitas pakan yang dikeluarkan dalam waktu buka 1 detik, rata-rata sebesar 1,3 gram dan untuk waktu buka 2 detik, rata-rata sebesar 5 gram.

2.1.4 Penelitian “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno” oleh Rendra Soekarta, Denny Yapari, M. Ackswan 2020

Dalam penelitian ini dapat di ambil kesimpulan dengan menghubungkan arduino pada komponen RTC dan servo. Servo akan berputar untuk menjatuhkan pakan sehingga pakan dapat diberikan pada waktu yang telah di input pada program, dengan motor servo yang dipasangkan pada penampungan pakan, maka arduino akan mengirim perintah ke servo penampungan agar bergerak menjatuhkan pakan, dan penginputan data waktu pada module RTC yaitu dengan memasukan waktu yang diinginkan dalam program agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

2.1.5 Penelitian “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis menggunakan Sistem Rotasi Wadah Berbasis Internet of Things” oleh Yohana Susanthi 2022

Pada penelitian ini bertujuan merancang suatu alat yang dapat memberi pakan ikan secara otomatis dengan menggunakan sistem rotasi yaitu wadah yang berisi 14 tabung pakan ikan akan dirotasi untuk menjatuhkan pakan ikan ke dalam kolam. Sistem pengontrolannya berbasis Internet of Things menggunakan ESP8266 NodeMCU dan RTC DS3231. Untuk merotasi wadah menggunakan motor DC, sensor photodiode dan rangkaian logika. Sedangkan untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan dilakukan dari smartphone melalui aplikasi Blynk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibuat mampu untuk memberi pakan ikan secara otomatis sesuai jadwal selama 14 hari jika pemberian pakan ikan dilakukan satu kali sehari atau 7 hari, jika pemberian pakan ikan dilakukan dua kali sehari dengan tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, alat pendorong juga mampu

untuk mendorong pakan ikan yang menggumpal dan melekat di dalam tabung pakan ikan.

2.2 Monitoring

Menurut (Darmalaksana 2017), Monitoring adalah kegiatan pemantauan atau pengamatan yang berlangsung selama kegiatan berjalan untuk memastikan dan mengendalikan keserasian pelaksanaan program dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Sedangkan, menurut (Hendini 2016:2), Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program kegiatan itu selanjutnya.

Berdasarkan 2 (dua) definisi diatas maka dapat disimpulkan monitoring adalah proses pengumpulan data yang didapatkan dalam kegiatan pemantauan atau pengamatan yang berlangsung selama kegiatan berjalan.

2.3 Pakan Ikan

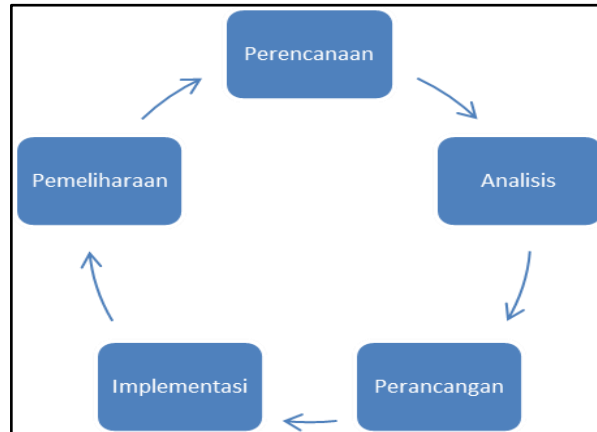
Pakan ikan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam proses pertumbuhan ikan. Pertumbuhan ikan dapat berjalan optimal apabila jumlah pakan, kualitas pakan dan kandungan nutrisi terpenuhi dengan baik. (Zaenuri et al., 2014)

Pakan ikan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk hidup dan agak sulit untuk mengembangkannya. Sedangkan pakan buatan, dapat diartikan secara umum sebagai pakan yang berasal dari olahan beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang diperlukan oleh ikan. Salah satu pakan ikan buatan yang paling banyak dijumpai dipasaran adalah pelet. Pelet adalah bentuk makanan buatan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang kita ramu dan kita jadikan adonan, kemudian kita cetak sehingga merupakan batangan atau bulatan kecil-kecil. Ukurannya berkisar antara 1-2 cm. Jadi pelet tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan.

2.4 Metode *Hardware Development Life Cycle* (HDLC)

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah *Hardware*

Development Life Cycle. Metode ini dipilih karena pengembangan ini cocok untuk proyek dengan skala kecil. Metode HDLC di tunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode HDLC

1. Tahap perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap perangkat keras mikrokontroler sebagai perangkat yang akan membaca hasil data dari rtc. Data dari rtc akan mengirim dan dapat mendeteksi bahwa ada penjadwalan jam pada pakan ikan otomatis motor servo akan membuka katup dan menutup katup penyimpanan pakan ikan pada saat jam yang sudah diatur dan bisa dikontrol melalui *Internet of Things* (IoT).

2. Tahap Analisis

Pada tahap ini diperoleh klasifikasi masalah peluang, dan solusi yang mungkin diterapkan untuk pengerjaan perangkat. Dalam analisis kebutuhan dapat disimpulkan permasalahan adalah tidak adanya suatu fasilitas atau perangkat yang tersedia untuk melakukan penjadwalan pakan secara jarak jauh.

3. Tahap Perancangan Perangkat

Tahapan ini merupakan tahap penerjemahan dari kebutuhan fungsional dan data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti. Pada tahap perancangan ini akan dibuat bagaimana bagian perangkat dapat terhubung. Perancangan perangkat terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Alat alat dan bahan yang akan digunakan seperti Arduino Uno, Liquid Crystal Display, Real Time Clock, Motor Servo,

NodeMCU ESP8266, sedangkan alat untuk software memakai Arduino IDE sebagai pemrograman alat/ codingan.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari perancangan system yang telah dibuat. Perangkat keras mikrokontroller sebagai perangkat yang akan membaca hasil data dari rtc.

5. Tahap Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian untuk sistem dan alat yang sudah dibangun apakah beroperasi secara benar.

6. Tahap Pemeliharaan

Tahap ini merupakan tahap perbaikan terhadap error yang muncul pada perangkat maupun permintaan perubahan. Perangkat juga butuh untuk disesuaikan jika ada penambahan beban perangkat atau jika dibutuhkan penambahan fungsi perangkat.

2.5 *Internet of Things (IoT)*

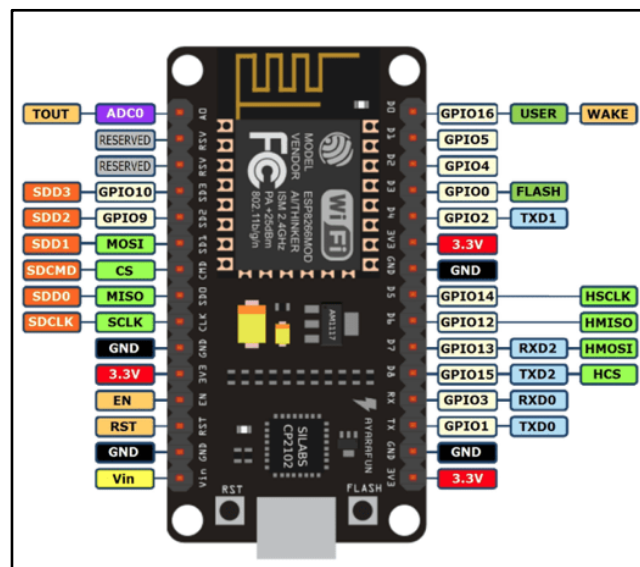
Internet of things (IoT) merupakan sebuah komunikasi antar perangkat dengan konsep yang bertujuan untuk memperluas sebuah konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus. IoT dapat digunakan sebagai remote control, media pertukaran data perangkat yang berbeda tetapi berada satu jaringan baik lokal maupun internet (Efendi, 2020).

Internet of things (IoT) digunakan sebagai mengendalikan peralatan yang bisa dioperasikan melalui jaringan dan dapat diterapkan melalui mobile dari jarak jauh sehingga dapat mempermudah untuk memantau perangkat elektronik tersebut. Komponen elektronik sebagai pendukung dan dapat bekerja sesuai dengan kegunaannya. Rangkaian elektronik dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan masing masing desain rangkaian yang diinginkan. Dapat mengatur tegangan arus yang masuk, memperkuat sinyal arus juga masi banyak kegunaan fungsi lainnya (Suriana, 2021).

2.6 NodeMCU ESP8266

Menurut (Arafat 2016:2), ESP8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung. Berdasarkan 2 (dua) definisi diatas dapat disimpulkan bahwa ESP8266 adalah modul wifi yang dapat menghubungkan perangkat melalui koneksi IP.

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet”.



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

2.7 Blynk

Blynk adalah *platform* aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. (Supegina & Eka, 2017).

Ada tiga komponen utama didalam platform Blynk:

- a. Blynk App, berfungsi untuk membuat project aplikasi menggunakan berbagai widget yang sudah disediakan sesuai dengan kebutuhan kita. Akan tetapi, penggunaan widget dalam setiap akun terbatas, yaitu hanya 2000 energy. Energy dapat kita tambah dengan membelinya melalui playstore.
- b. Blynk Server, berfungsi untuk meng-handle komunikasi antara smartphone dan perangkat keras (hardware yang dibuat). Blynk Cloud (Server Blynk) dapat digunakan secara jaringan lokal dan opensource, yaitu mampu menangani berbagai perangkat bahkan dapat digunakan dengan Raspberry Pi.
- c. Blynk Libraries, berfungsi untuk mempermudah komunikasi antara server dengan hardware dan seluruh proses baik input maupun output.



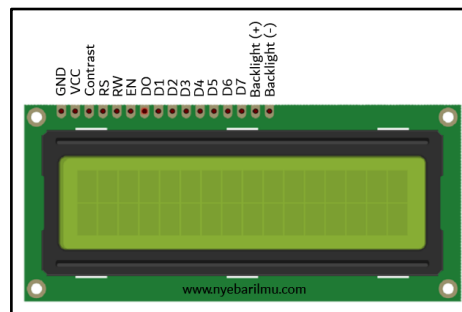
Gambar 2. 3 Blynk

2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Liquid Crystal Display atau yang biasa disebut LCD merupakan suatu komponen yang mampu menampilkan besaran fisik yang kita inginkan berdasarkan hasil pemrosesan rangkaian pengukuran dimunculkan dalam suatu screen atau layar, biasanya berupa huruf dan angka. Contohnya antara lain: temperatur, waktu,

kelembaban, tekanan, kecepatan dan lain-lain. Data yang ditampilkan dari LCD ini merupakan data yang berasal dari hasil pengukuran sensor yang kemudian mengalami konversi oleh *Analog Digital Converter* (ADC) dan diproses oleh prosesor. Sehingga setelah proses ini besaran fisiknya dapat ditampilkan dan dilihat dalam bahasa yang mudah dimengerti. Data yang berasal dari LCD ini lebih memudahkan dalam melakukan pengamatan dibandingkan dengan data yang langsung diambil dari hasil pengukuran sensornya (Wicasono, 2016).

LCD memanfaatkan silicon atau gallium dalam bentuk Kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom adalah sebuah LED terdapat sebuah bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda trasparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pad sisi dalam lempeng kaca bagian depan (Sitorus, 2017).

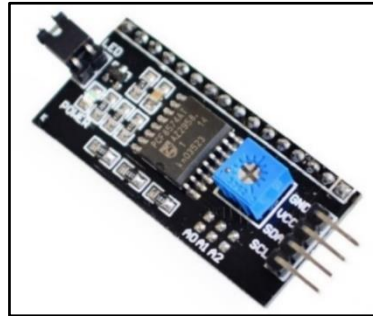


Gambar 2. 4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

2.9 I2C LCD

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Modul LCD pada normalnya dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun jalur paralel akan memakan banyak pin di sisi controller (misal Arduino, komputer ,dll). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah controller yang harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur paralel

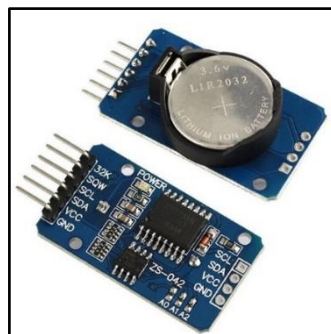
adalah solusi yang kurang tepat. Modul I2C converter diperlihatkan pada Gambar 5 ini menggunakan chip ICPCF8574 produk dari NXP sebagai kontrolernya. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O expander for I2c bus yang pada dasarnya adalah sebuah shift register. (Suryantoro dan Budiyanto, 2019)



Gambar 2. 5 I2C LCD

2.10 RTC (*Real Time Clock*)

RTC (*Real Time Clock*) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal. (Suryadi, 2017)

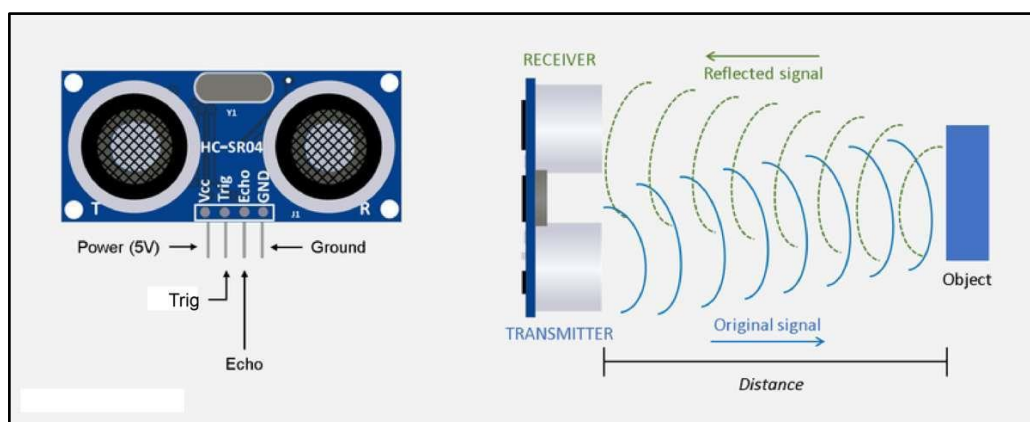


Gambar 2. 6 RTC (*Real Time Clock*)

2.11 Sensor Ultrasonik

Sensor *Ultrasonik* adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas suara gelombang dari 40 kHz hingga 400 kHz. Sensor *ultrasonik* terdiri dari 2 unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal piezoelektrik dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar.

Sensor *ultrasonic* dapat mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang *ultrasonik* sebesar 40kHz selama tBURST (200π s) yang diistilahkan sebagai chirp, kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor *ultrasonic* memancarkan gelombang *ultrasonik* sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (pulsa *trigger* dengan t_{OUT} minimal 2π s). Gelombang *ultrasonik* ini membuat dalam medium udara dengan kecepatan 344 m/s, mengenai objek dan memantul kembali ke sensor (Nadiya, 2016).



Gambar 2. 7 Sensor *Ultrasonik*

2.12 Power Supply

Kom, K. S., & Trisetiyanto, A. N. (2021) *Power Supply* atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya *Power Supply* atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, *Power Supply* kadang-kadang

disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter*. Berdasarkan fungsinya, *Power supply* dapat dibedakan menjadi *Regulated Power Supply*, *Unregulated Power Supply* dan *Adjustable Power Supply*.

Regulated Power Supply adalah *Power Supply* yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input). *Unregulated Power Supply* adalah *Power Supply* tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan. *Adjustable Power Supply* adalah *Power Supply* yang tegangan atau Arusnya dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menggunakan Knob Mekanik.



Gambar 2. 8 *Power Supply*

2.13 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 diatur 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 adalah posisi poros output akan disensor untuk

mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. (Latifa & Joko, 2018)



Gambar 2. 9 Motor Servo

2.14 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Mardiati, dkk., 2016). Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

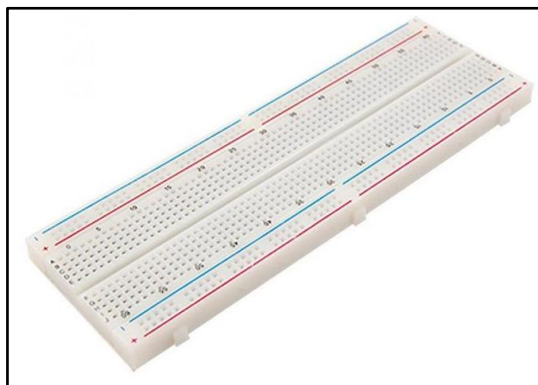


Gambar 2. 10 Buzzer

2.15 *BreadBoard*

Breadboard adalah merupakan papan uji coba rangkaian elektronika yang pada umumnya dipergunakan oleh pemula yang ingin mencoba. Papan dengan konstruksi berlubang sesuai untuk menancapkan komponen tanpa di hubungkan secara permanen. Komponen yang telah dipergunakan pada satu rangkaian dapat dipergunakan kembali setelah dipergunakan sebelumnya (Nusyirwan dan Alfarizi, 2019).

BreadBoard atau *project board* memiliki lima klip pengunci pada setiap setengah barisnya, ini berlaku pada semua jenis dan ukuran *project board*. Dengan begitu, kita hanya dapat menghubungkan lima komponen pada satu bagian atau setengah dari satu baris pada *project board*. Pada *project board* juga terdapat angka dan huruf, ini berfungsi untuk memudahkan penelitian dalam merangkai perangkat *prototype* yang dibuat. Sirkuit rangkaian yang dibuat mungkin saja rumit dan cukup kompleks dan bisa saja akan terjadi sebuah kesalahan padarangkaian yang bisa berpengaruh pada kerusakan komponen. Untuk itu dengan memahami fungsi dan cara kerja *project board* akan meminimalkan kesalahan dalam rangkai komponen elektronik *BreadBoard*.



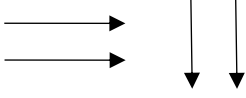
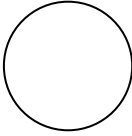
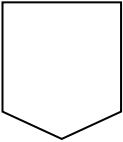

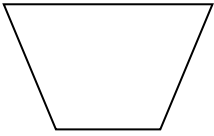
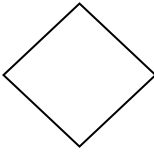
Gambar 2. 11 *BreadBoard*

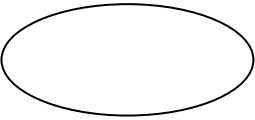
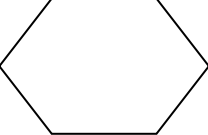
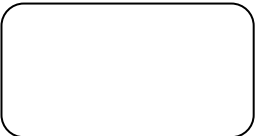
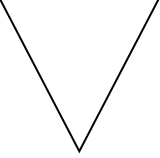
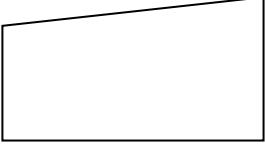

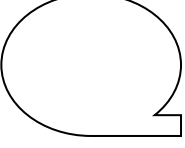


2.16 *Flowchart*

Menurut (Wahyudi, 2020) *flowchart* adalah suatu gambaran urutan logika dari suatu prosedur pemecah masalah, sehingga *flowchart* merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam simbol-simbol tertentu. diagram alir ini selain dibutuhkan sebagai alat komunikasi, juga diperlukan sebagai

dokumentasi. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah sebuah bagan yang terdiri dari alur atau urutan serta simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan urutan logika dari sebuah permasalahan. Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya sebagaimana dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol Diagram *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya/tidak

7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i> .
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)