

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Studi Pustaka

Studi pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

Pada penelitian pertama yaitu oleh Dennis Aksana Chandra (2019) dalam tugas akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Penebar Pakan Ikan Menggunakan *Spindle* Penebar Pakan Berbasis Arduino Mega 2560”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah mesin penebar pakan secara otomatis, dimana petani ikan tidak perlu lagi menggunakan tenaga manusia untuk pemberian pakan pada ikan. Proses ini dilakukan secara otomatis dan lebih mudah digunakan oleh petani ikan, Dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kompoenen utama. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Dengan melakukan eksperimen terhadap variabel-variabel kontrol (*input*) untuk menganalisis *output* yang dihasilkan. *Output* yang dihasilkan akan dibandingkan dengan *output* tanpa adanya pengontrolan variabel. Hasil Penelitian ini adalah sebuah mesin penebar pakan otomatis dengan 1 rtc sebagai sensor waktu mulainya proses penebaran pakan ikan, 1 sensor load cell sebagai sensor untuk pengukuran berat pakan sesuai yang dibutuhkan, dan motor servo Sebagai penggerak penutup tempat pakan ikan dan penutup tempat pengukuran berat pakan <sup>[2]</sup>.

Penelitian kedua yaitu oleh Abdul aziz, Winarno, Tining Haryanti (2020) dalam proyek akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pakan Ternak Otomatis Berbasis Arduino Dan *Load Cell*”. Pada penelitian alat ini yang dirancang untuk memudahkan para peternak dalam hal memberi pakan ternak. Proses ini dilakukan secara otomatis jadi para peternak lebih mudah dalam pemberian pakan setiap harinya tanpa mengeluarkan tenaga lebih untuk memeberikan pakan kepada ternak. Alat yang dibuat mampu bergerak dan mengeluarkan pakan kedalam tempat pakan dalam setiap 5 detiknya dan kembali waktu untuk ketempat semula dalam kurun waktu 5 detik <sup>[3]</sup>.

Penelitian ketiga yaitu oleh Kadek Dewi Aryanti, Jamamaluddin P, Muhammad Rais (September 2019) dalam tugas akhirnya yang berjudul “Modifikasi Alat Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis

Mikrokontroler ATMEGA 3285". Pada penelitian alat ini untuk mengetahui proses perancangan sistem kerja yang efektif dan efisien pada modifikasi alat pemberi pakan ayam berbasis mikrokontroler. Modifikasi alat pemberi pakan ayam otomatis ini menggunakan mikrokontroler untuk mengatur sistem kerja dan waktu pemberian pakan ayam. Alat pemberian pakan ini mampu menampung pakan sebanyak 4.000-5.000 g/ hari dan pemberi pakan ayam otomatis mampu mengeluarkan pakan berkisar antara 167-175 g/5 menitnya atau setiap katup mampu mengeluarkan pakan sebanyak 34,4 g/menitnya. Alat pemberi pakan ayam otomatis ini selain dilengkapi dengan sistem mikrokontroler, juga dilengkapi dengan sistem *Real Time Clock* (RTC) dimana RTC dikenal sebagai sistem yang berfungsi sebagai pengatur waktu keluarnya pakan. Pada penelitian nilai error yang paling tinggi diperoleh yaitu 15,66% pada jarak 300 cm <sup>[4]</sup>.

Penelitian keempat yaitu oleh Wildan, Ramdani Gumilar (2021) dalam tugas akhirnya yang berjudul "Rancang Bangun Mekanika Pakan Otomatis Pada Ayam Petelur Medium Fase *Finisher* Berbasis Arduino.(SKP.TM 0017)". Pada Penelitian Alat ini yaitu merancang mesin pemberi pakan otomatis pada ayam petelur menggunakan mikrokontroler arduino untuk kebutuhan peternak ayam petelur. Dengan menambahkan motor servo sebagai alat penggerak sistem pemberian pakan, *Real Time Clock* sebagai pengatur waktu pemberian pakan dan LCD sebagai penampil waktu. Menggunakan spesimen uji kecepatan dan torsi motor servo terhadap beban pakan untuk mengetahui kapasitas mesin dalam pemberian pakan <sup>[5]</sup>.

Metode percobaan dengan variasi waktu jeda kinerja servo dan berat pakan pada tabung pengisian untuk mengetahui hasil paling optimal mesin pemberi pakan ayam otomatis ini. Proses pemberian pakan ayam otomatis dengan berat pakan 0,5 kg pada tabung pengisian, dan jeda kinerja motor servo 2 detik adalah hasil pengujian yang paling optimal karena dapat memberikan takaran yang sesuai dengan standar pemberian pakan 100 gram, meskipun berat pakan tersebut semakin berkurang akibat penurunan berat pakan pada tabung pengisian yang menyebabkan beban putar motor servo semakin rendah.

## 2.2 Sistem Kontrol

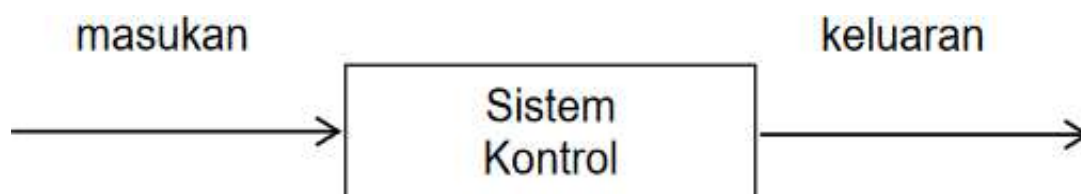
Sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat (kumpulan alat) memerintah, mengendalikan dan mengatur keadaan dari suatu sistem.

Gabungan dari sistem kerja berbagai alat - alat control sebagai proses produksi dinamakan sistem pengontrolan proses (*process control system*). Sedangkan semua peralatan yang membentuk sistem pengontrolan disebut pengontrolan instrumentasi proses (*process control instrumentation*). Dalam istilah kedua komponen tersebut berhubungan erat, namun keduanya sangat berbeda hakikatnya. *Process control instrumentation* lebih kepada pemahaman tentang kerja alat instrumentasi, sedangkan *process control system* mengenai sistem kerja suatu proses produksi.

Dalam aplikasinya sistem kontrol memegang peran penting dalam teknologi, sebagai contoh, otomasi industri dapat menekan biaya produksi, mempertinggi kualitas, dan dapat menggantikan pekerjaan pekerjaan rutin yang membosankan. Sehingga dengan demikian akan meningkatkan kinerja suatu sistem keseluruhan, dan pada akhirnya memberikan keuntungan bagi manusia yang menerapkannya.

Suatu sistem kontrol memiliki tujuan/sasaran tertentu. Sasaran sistem kontrol adalah untuk mengatur keluaran (*output*) dalam suatu sikap / kondisi / keadaan yang telah ditetapkan oleh masukan (*input*) melalui elemen sistem kontrol [6].

Adanya sasaran ini, maka kualitas keluaran yang dihasilkan tergantung dari proses yang dilakukan dalam sistem control ini.

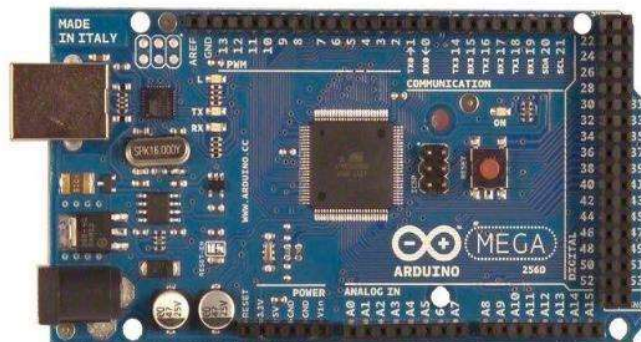


Gambar 2. 1 Diagram sistem kontrol

### 2.3 Arduino Mega 2560

Arduino adalah papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri menggunakan chip atau IC (*integrated circuit*) tipe ATmega 2560 yang dapat diprogram menggunakan komputer. Tujuan untuk membuat program pada *software* Arduino yang dapat dihubungkan pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang

mengendalikan proses *input*, dan *output* sebuah rangkaian elektronik. Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega2560 (*datasheet*). Ini memiliki 54 pin *input / output* digital (dimana 14 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 16 *input* analog, 4 UART (port serial perangkat keras), Arduino Mega 2560 ini dilengkapi osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, *power jack* ICSP header, dan tombol *reset*. Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan *power* dari USB ke PC / Laptop atau melalui *Jack DC* menggunakan baterai atau adaptor 5-12 V DC. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler<sup>[7]</sup>.



Gambar 2. 2 Arduino mega 2560

Spesifikasi dari Arduino mega 2560 untuk lebih lengkap dapat diuraikan sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Parameter	Spesifikasi
Tegangan Oprasional	5v
Tegangan <i>Input</i> (rekomendasi)	7-5v
Tegangan <i>Input</i> (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	54(1PWM)
Pin Analog <i>Input</i>	16
Arus DC per Pin I/O	20mA
Arus DC untuk Pin 3.3 V	50 mA
Memori <i>Flash</i>	256 KB (8 KB : boot loader)
SRAM	4 KB
EEPROM	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	101,52 mm
Lebar	53,3 mm
Berat	37 g

Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki fitur-fitur baru berikut:

1. Pinout : Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin *RESET*, IOREF memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada papan. Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang

tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

2. Sirkuit *RESET*.
3. Chip ATmega16U2 menggantikan chip Atmega 8U2

### 2.3.1 Daya (*Power*)

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal dari adaptor *power supply* 220 V AC-12 V DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke ke jack sumber tegangan pada papan. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vin dari konektor POWER.

Papan Arduino ATmega 2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka, pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt. Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino adalah sebagai berikut:

- a. VIN: Adalah *input* tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai 'saingan' tegangan 5 Volt dari koneksi USB atau sumber daya ter-regulator lainnya). Anda dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika memasok tegangan untuk papan melalui jack power, kita bisa mengakses/mengambil tegangan melalui pin ini.
- b. 5V: Sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (built-in) pada papan. Arduino dapat diaktifkan dengan sumber daya baik berasal dari *jack power* DC (7-12 Volt), konektor USB (5 Volt), atau pin VIN pada board (7-12 Volt). Memberikan tegangan melalui pin 5V atau 3,3V secara langsung tanpa melewati regulator dapat merusak papan Arduino.
- c. 3V3: Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (on-board). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
- d. GND: Pin Ground atau Massa.
- e. IOREF: Pin ini pada papan Arduino berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada

*microcontroller*. Sebuah perisai (shield) dikonfigurasi dengan benar untuk dapat membaca pin tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (voltage translator) pada output untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3,3 Volt.

### 2.3.2 Memori

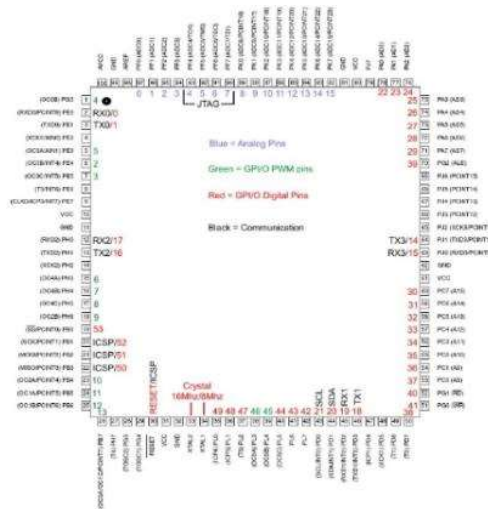
Arduino ATmega 2560 memiliki 256 KB flash memory untuk menyimpan kode (8 KB digunakan untuk bootloader), 8 KB SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

### 2.3.3 Input dan Output

Masing-masing dari 54 digital pin pada Arduino Mega dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Arduino Mega beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pullup internal (yang terputus secara default) sebesar 20 – 50 kilo ohms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, antara lain:

1. Serial yang digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL.
2. ArduinoMega2560 dilengkapi dengan 54 Pin digital yang dapat di gunakan sebagai input atau output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC. Setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. (Junaidi, 2018) ArduinoMega 2560 juga dilengkapi dengan fitur yang memiliki fungsi khusus, sebagai berikut:
  - a. Memiliki 4 buah masukan serial, yaituPort Serial0: Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX);Port Serial 1: Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2: Pin 17 (RX)dan Pin 16 (TX); Port Serial 3: Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX).Pin Rx digunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL.
  - b. Memiliki external Interrupt sebanyak 6 buah: Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin

20 (Interrupt 10 3), dan Pin 21 (Interrupt 2).



Gambar 2. 3 Pemetaan Pin Arduino Mega 2560

- c. Memiliki 15 buah PWM, yaitu pada pin: 2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, dan 44, 45, dan 46. Pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai output PWM berukuran 8 bit.
- d. Pin I2C: Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL), Komunikasi I2C menggunakan wire library.
- e. Pin SPI: Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS), digunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library.

#### 2.4 RTC (*Real Time Clock*) DS3231

RTC DS3231 adalah salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (*Real Time Clock*) untuk mengatur waktu dan tanggal secara berkala. sehingga dapat menerima tanggal dan waktu yang akurat dari modul RTC kapanpun kita butuhkan. Dan di modul ini pada umumnya sudah tersedia *battery* dengan tipe CR2032 3V yang berfungsi sebagai *back up* RTC apabila catudaya utama mati menggunakan baterai sebagai pemasok power agar modul ini tetap berjalan..

DS3231 adalah perangkat dengan enam terminal, dua diantaranya tidak wajib untuk digunakan, sehingga pada dasarnya kita memiliki 4 (empat) pin utama. Empat pin utama ini namanya juga dicantumkan di



sisi modul yang sebelahnya [8].



Gambar 2. 4 RTC DS3231

Spesifikasi dari RTC DS3231 untuk lebih lengkap dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 2. 2 spesifikasi Pin Rtc ds 3231

Nama pin	Deskripsi
VCC	Hubungkan ke sumber tegangan positif
GBD	Hubungkan ke ground
SDA	Serial data pin (I2c interface)
SCL	Serial clock pin (I2c interface)
SQW	Square wave output pin
32K	Oscillator output

Tabel 2. 3 Spesifikasi RTC DS 3231

Parameter	Spesifikasi
Voltase operasi Modul DS3231	2.3V – 5.5V
<i>Memory chips</i>	AT24C32 dengan kapasitas penyimpanan 32K
Komunikasi	I2C bus interface SDA, SCL.

<i>Include battery</i>	CR2032
Dimensi	3,8 cm x 2,3 cm x 1 cm
Berat	10 gr
Penggunaan baterai	500nA
Voltase maksimum pada SDA,SCL	VCC+30
Temperature oprasi	-45°C to + 80°C

## 2.5 Motor Servo MG996R

Motor servo MG996R pada dasarnya adalah versi upgrade dari servo MG995 yang terkenal, dan memiliki fitur anti-guncangan yang ditingkatkan serta sistem kontrol PCB dan IC yang didesain ulang yang membuatnya jauh lebih akurat daripada pendahulunya. Roda gigi dan motor juga telah ditingkatkan untuk meningkatkan *bandwith* dan pemusatan mati.

Motor servo merupakan 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. Tampilan motor servo MG996R dapat dilihat pada gambar <sup>[9]</sup>.



Gambar 2. 5 Motor Servo MG996R

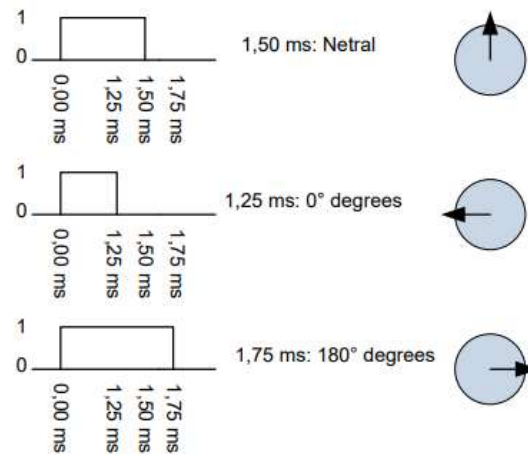
Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya. Sistem mekanik motor servo seperti pada Gambar.



Gambar 2. 6 Mekanik Motor Servo

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinu seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinu. Pada robot, motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, 20 lengan atau bagian-bagian lain yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar.

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah CW (*clockwise*) dan CCW (*counterclockwise*) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM (*pulse width modulation*) pada bagian pin kontrolnya. Contoh dimana bila diberikan pulsa dengan besar 1.5 ms mencapai gerakan 90 derajat, maka bila kita berikan data kurang dari 1.5 ms maka posisi mendekati 0 derajat dan bila kita berikan data lebih dari 1.5 ms maka posisi mendekati 180 derajat. Contoh Posisi dan Waktu Pemberian Pulsa tampak pada Gambar.



Gambar 2. 7 Posisi Waktu Pemberi Sinyal.

Umumnya servo MG966R memiliki beberapa macam jenis dan pada perancangan alat ini digunakan jenis MG996R karena memiliki nilai torsi yang lebih tinggi, spesifikasi motor servo MG996R tersebut terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. 4 Spesifikasi Servo MG996R

Parameter	Spesifikasi
Berat	55g
Panjang kawat servo	32cm
Stall torsi	9.4kg / cm (4.8v); 11kg / cm (6.0v)
Kecepatan operasi	0.19sec / 60degree (4.8v); 0.15sec / 60degree (6.0v)
Tegangan operasi	4.8 ~ 6.6v
Jenis Gear	Gear metal
Kisaran suhu	0- 55deg
Lebar pita mati	1 us

## 2.6 Sensor Jarak

Sensor jarak adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi jarak

keberadaan suatu benda didekatnya tanpa melakukan kontak fisik. Penggunaan sensor jarak pada Paksuatis 2 in 1 adalah untuk memonitoring ketersediaan pakan dan suplemen.

Pendeteksian jarak yang diperlukan pada monitoring ketersediaan pakan dan suplemen adalah 3 - 31 cm, sehingga sensor yang dipilih adalah sensor jarak ultrasonic HC-SR04, karena sensor tersebut harganya terjangkau dan dapat mendeteksi jarak 2 cm hingga 4 m.

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor gambar dari sensor ultrasonic HC-SR04 dapat dilihat pada Gambar 2.8 HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver* <sup>[10]</sup>.



Gambar 2. 8 Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik pada umumnya bekerja dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (*output*) sesaat dan menerima hasil pantulan gelombang ultrasonik (*input*). Jarak target di depan sensor dapat diketahui dengan membandingkan waktu pemancaran gelombang (*output*) dan waktu penerimaan gelombang (*input*). Prinsip pengukuran jarak sensor ultrasonik ditunjukkan pada Gambar 2.9.

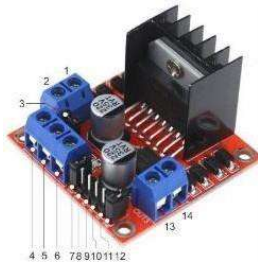
Spesifikasi sensor ultrasonik HC- SR04 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 5 Spesifikasi Ultrasonik HC-SR04

Tegangan sumber operasi 5.0 V	5.0 V
Konsumsi arus 15 mA	15mA
Frekuensi operasi 40 KHz	40KHz
Jarak deteksi	0.02 m- 4m
Dimensi sensor	45 x 20 x 15 mm

## 2.7 Driver Motor L298N

Driver Motor L298N merupakan sebuah IC tipe *H-bridge* yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper. Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol <sup>[11]</sup>.



Gambar 2. 9 Driver L298N

Tabel 2. 6 Spesifikasi Driver Motor L298N

Parameter	Spesifikasi
IC L298N	(Double H bridge Drive Chip)
Tegangan	5V-35V
Tegangan operasional	5V
Arus untuk masukan	0-36mA
Arus maksimal untuk keluaran	Output A maupun B yaitu 2A
Daya maksimal	25W
Berat	26g

## 2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang sebagai penampil suatu data, baik karakter, huruf atau pun grafik.

LCD yang dipakai merupakan LCD ukuran 20x4 dengan 20 kolom dan 4 baris yang berguna untuk menampilkan pembacaan ketersediaan pakan dan suplemen dengan bersama sistem mikrokontroler yang telah diprogram. LCD ini memiliki fitur tambahan yaitu module I2C (*Inter Integrated Circuit*) <sup>[12]</sup>.

Penggunaan LCD I2C tujuannya untuk mengurangi penggunaan kabel jumper dan dapat mempermudah pengguna.



Gambar 2. 10 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Untuk spesifikasi LCD display 20 x 4 dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2. 7 Spesifikasi Lcd

Nama	Spesifikasi
<i>Blue backlight</i>	12C
<i>Display Format</i>	20 Characters x 4 lines
<i>Supply voltage</i>	5V
<i>Back lit</i>	Blue with White char color
<i>Supply voltage</i>	5v
<i>Pcb Size</i>	60mm99mm
<i>Contrast Adjust</i>	Potentiometer
<i>Backlight Adjust</i>	Jumper

## 2.9 Motor DC 12 V

Motor DC merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Motor DC magnet permanen merupakan motor arus searah dengan stator yang menggunakan magnet permanen. Medan magnet didefenisikan sebagai daerah atau wilayah yang jika sebuah benda bermuatan listrik berada pada atau bergerak didaerah itu maka benda tersebut akan mendapatkan gaya magnetic. Tampilan motor DC dapat dilihat pada gambar <sup>[13]</sup>.



Gambar 2. 11 Motor DC 12 volt

Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor DC 12 V

<i>Model</i>	GA25YN370
<i>Rated power</i>	3.5 (W)
<i>Product type</i>	<i>Brush dc motor</i>
<i>Rated voltage</i>	5-12 (V)
<i>Rated current</i>	0.06 (A)
<i>Torque</i>	20Kg
<i>Outer diameter</i>	25 mm/1.0in
<i>Shaft diameter</i>	3mm/0.1 in
<i>Shaft lengt</i>	10 mm/0.4in
<i>Weight</i>	96g
<i>Speed</i>	130 Rpm pada 12V

### 2.10 ESP 8266

**ESP8266** merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler<sup>[14]</sup>.





Gambar 2. 12 ESP 8266

Tabel 2. 9 Spesifikasi ESP 8266

Parameter	Spesifikasi
Tegangan	3.3 VDC
Standar Wifi	802.11 b/g/n
Keluaran Power	+19.5 dBm pada mode 802.11 d
<i>Memory Flash</i>	1MB
Wifi	2.4 GHz
ADC	10-bit
Satuan Data	32 Bit CPU

### 2.11 Catu Daya ( *Power Supply* )

Catu daya atau dalam Bahasa Inggris disebut *power supply*, adalah sebuah elemen penting dalam sebuah rangkaian elektronika. Melalui catu daya ini, perangkat elektronik dapat bekerja dengan semestinya, tentu sesuai dengan kapasitas listrik yang dibutuhkan oleh perangkat tersebut [15].

Gambar 2. 13 Catu Daya ( *Power Supply* )

Tabel 2. 10 Spesifikasi Catu Daya

Tegangan <i>Output</i>	12V DC
Sumber Tegangan <i>Input</i>	100V-240V AC
<i>Standar Use</i>	70% - 85%
Berat Satuan	250 g
Daya Maksimal	5A (60W)

### 2.12 Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui Internet. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. **Blynk** tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IOT).



Gambar 2. 14 Aplikasi Blynk

### 2.13 Limit Switch

*Limit switch* (saklar pembatas) adalah saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari *Normally Open/ NO* ke *Close* atau sebaliknya dari *Normally Close/NC* ke *Open*). Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator tersebut terdorong atau tertekan oleh suatu objek. Sama halnya dengan saklar pada umumnya, *limit switch* juga hanya mempunyai 2 kondisi, yaitu menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain hanya mempunyai kondisi *ON* atau *Off*.

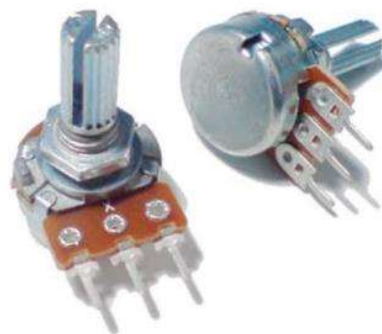
Gambar 2. 15 *Limit Swicth*

Namun sistem kerja *limit switch* berbeda dengan saklar pada umumnya, jika pada saklar umumnya sistem kerjanya akan diatur/dikontrol secara manual oleh manusia (baik diputar atau ditekan). Sedangkan limit switch dibuat dengan sistem kerja yang berbeda, *limit switch* dibuat dengan sistem kerja yang dikontrol oleh dorongan atau tekanan (kontak fisik) dari gerakan suatu objek pada aktuator, sistem kerja ini bertujuan untuk membatasi gerakan ataupun mengendalikan suatu objek/mesin tersebut, dengan cara memutuskan atau menghubungkan aliran listrik yang melalui terminal kontakannya.

Tabel 2. 11 Spesifikasi Limit Switch

Parameter	Spesifikasi
Voltage Rating AC	250 VAC
Angkatan Operasi	200gf
Termination Style	Solder Pin
Gaya Pemasangan	Pcb mount
Berat	15g

## 2.14 Potensio



Gambar 2. 16 Potensiometer

Potensiometer (POT) adalah salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian

Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variabel Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya. Gambar dibawah ini menunjukkan Struktur Internal Potensiometer beserta bentuk dan Simbolnya.

Prinsip kerja potensiometer sebuah Potensiometer (POT) terdiri dari sebuah elemen resistif yang membentuk jalur (*track*) dengan terminal di kedua ujungnya. Sedangkan terminal lainnya (biasanya berada di tengah) adalah Penyapu (*Wiper*) yang dipergunakan untuk menentukan pergerakan pada jalur elemen resistif (*Resistive*). Pergerakan Penyapu (*Wiper*) pada Jalur Elemen Resistif inilah yang mengatur naik-turunnya Nilai Resistansi sebuah Potensiometer. Elemen Resistif pada Potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran Metal (logam) dan Keramik ataupun Bahan Karbon (*Carbon*). Berdasarkan *Track* (jalur) elemen resistif-nya, Potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu Potensiometer *Linear* (*Linear Potentiometer*) dan Potensiometer Logaritmik (*Logarithmic Potentiometer*). Adapun spesifikasi potensiometer pada tabel 2.12.

Tabel 2. 12 Spesifikasi potensiometer

Parameter	Spesifikasi
Linear Taper Rotary Potentiometer B10K Pot	10K OHM
<i>Adjustment Type</i>	<i>Top Adjustment</i>
<i>Power</i>	1/2W
<i>Resistance</i>	10K OHM OHMS
Diameter poros	6mm
Panjang poros	10mm
lubang pemasangan	7,5mm

### 2.15 Tombol *Switch*

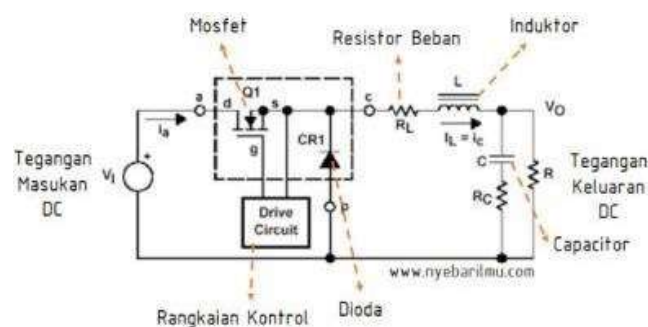
*Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci).

Gambar 2. 17 Saklar *VENSTPOW* dan saklar TOGGLETabel 2. 13 spesifikasi *switch*

<i>Type</i>	<i>Push On-Off</i>
Diameter	1,6 cm
Panjang	2,4 cm

### 2.16 *Stepdown DC to DC*

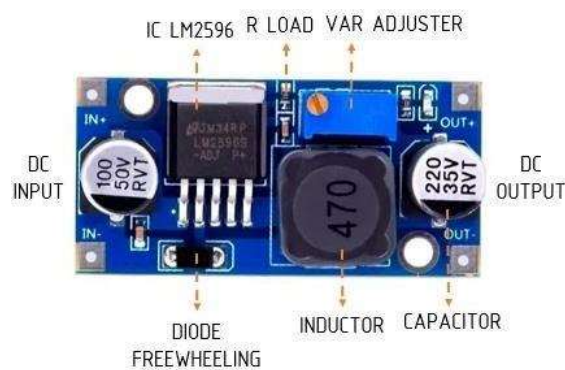
*Stepdown DC to DC* adalah rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai penurun tegangan DC ke DC (konverter DC-to-DC atau Choppers) dengan metode *switching*. Secara garis besar rangkaian konverter dc to dc ini memakai komponen *switching* seperti MOSFET (*Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*), *thyristor*, IGBT untuk mengatur *duty cycle*. Untuk menghasilkan tegangan *output* yang konstan, *DC Chopper Tipe Buck* harus ditambah dengan rangkaian *feedback* (umpan balik) sebagai pembanding nilai *output* dengan nilai referensi. Selisih antara tegangan keluaran rangkaian yang dibandingkan tegangan referensi akan digunakan untuk menghasilkan *duty cycle* PWM yang disesuaikan (*auto adjust*) untuk mengontrol *switching* MOSFET[18]. Berikut rangkain dari *stepdown* dilihat pada Gambar 2.18.

Gambar 2. 18 Rangkaian *Stepdown*

Fungsi dari komponen penyusun di atas:

- **MOSFET** digunakan sebagai pencacah arus sesuai dengan setting *duty cycle* sehingga keluaran DC *Chopper* sesuai dengan nilai yang setting
- **Driver** sirkit digunakan untuk mengendalikan MOSFET sehingga timing untuk MOSFET bekerja dapat dikendalikan kapan harus *ON* atau *OFF*.
- **INDUKTOR** digunakan untuk menyimpan energi dalam bentuk arus. Energi tersebut disimpan dikala MOSFET *on* dan dilepas dikala MOSFET *off*.
- **Dioda** Freewheeling digunakan untuk mengalirkan arus yang dihasilkan induktor dikala MOSFET [16].

Berikut bentuk fisik dari stepdown di tunjukan pada gambar 2.19 dan spesifikasari stepdown di tunjukan pada Tabel 2.14.



Tabel 2. 14 Spesifikasi *StepDown*

Gambar 2. 19 *Stepdown*

No	Spesifikasi	Parameter
1	<i>Input voltage</i>	DC 3V s/d 40V
2	<i>Output voltage</i>	Bisa disetting dari DC 1.5V s/d 35V
3	Arus	3A
4	Ukuran	42x20x14 mm dgn potensiometer)