

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

Pada tahun 2019 penelitian yang dilakukan oleh Jash Doshi dengan judul penelitiannya yaitu *“Smart Farming Using Iot, A Solution For Optimally Monitoring Farming Conditions”*, bahwa Internet of Things (IoT) pada era kini hadir dari setiap bidang yang memengaruhi kehidupan setiap orang dengan membuat semuanya cerdas. Internet of Things (IoT) adalah jaringan perangkat yang berbeda yang membuat jaringan konfigurasi sendiri. Perkembangan baru dari smart farming dengan penggunaan IoT, mengubah wajah konvensional metode pertanian dengan tidak hanya membuatnya optimal tetapi juga hemat biaya bagi petani dan mengurangi pemborosan tanaman. (Jash Doshi, dkk, 2019)

Pada Tahun 2019 Penelitian yang dilakukan oleh Rafiq Hariri dengan judul penelitiannya yaitu **“Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kendali Penyiraman Tanaman”**, bahwa dalam mempermudah pertanian, pada penelitian ini yaitu budidaya tanaman cabai, diperlukan sebuah sistem kendali terpadu untuk Monitoring secara real time, agar mempermudah dalam perawatannya. Aplikasi Blynk merupakan salah satu kemajuan teknologi informasi yang cukup populer di kalangan pengguna smartphone karena user interface yang cukup simpel, banyak fitur yang disajikan oleh Blynk, dan cukup mudah di Akses. Blynk dapat dijadikan perantara untuk memantau suatu kondisi objek. Dengan fitur dalam sistem aplikasi ini dapat digunakan untuk membantu petani cabai dalam memantau dan mengontrol keadaan tanaman tetap dalam kondisi yang baik (Rafiq Hariri, dkk 2019)

Pada tahun 2021 karya ilmiah oleh Muhammad Budiono berupa skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Robot Penyemprot Pestisida Otonom Dengan Sistem Wall-Follower Pada Penyemprotan Tanaman Cabai”**, bahwa Dalam

proses penyemprotan pestisida, kebutuhan penyemprotan dengan presisi sangat dibutuhkan. (Muhammad Budiono, 2021).

Penelitian meneliti kendali Arduino **“Robot Tempur Otomatis Menggunakan Sistem Kendali Berupa Gesture Control Berbasis Arduino Nano”**. Remote yang digunakan adalah berupa android yang menggunakan teknologi IOT. Robot tempur ini menggunakan sensor accelometer untuk gesture kontrolnya. Hasil penelitian ini didapatkan kendali robot menggunakan sensor accelometer sehingga lebih mudah dalam mengoperasikan robot. (Herkariawan, dkk, 2020)

Pada tahun 2020 A. N. Hana, A. Mukhtar melakukan penelitian yang berjudul **"Analisa Kinerja Sensor Inframerah Sharp GP2Y0A21 Dan Ultrasonik HC-SR04 Konsep Deteksi Halangan Pada Robot Otonom Berkaki Penyemprot Disinfektan Kri 2020 "**. Hasilnya adalah sensor *Inframerah Sharp GP2Y0A21* tidak mampu membaca objek kaca, Sensor *Ultrasonic HC-SR04* mampu membaca objek halangan cermin dan Sensor *Inframerah Sharp GP2Y0A21* mampu membaca objek selain kaca lebih akurat dibandingkan sensor HC-SR04 (Mukhtar, dkk, 2020). Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	<i>“Smart Farming Using Iot, A Solution For Optimally Monitoring Farming Condition”</i> Penelitian oleh Jash Doshi	Penyemprotan disinfektan secara otomatis	Menggunakan HC-SR04, dan menggunakan dual kendali <i>wireless</i>
2.	" Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kendali Penyiramaan Tanaman " Penelitian oleh Rafif Hariri dkk	Penyemprotan otomatis <i>spray</i> berbasis kendali <i>wirelees Arduino uno</i>	Menggunakan HC-SR04

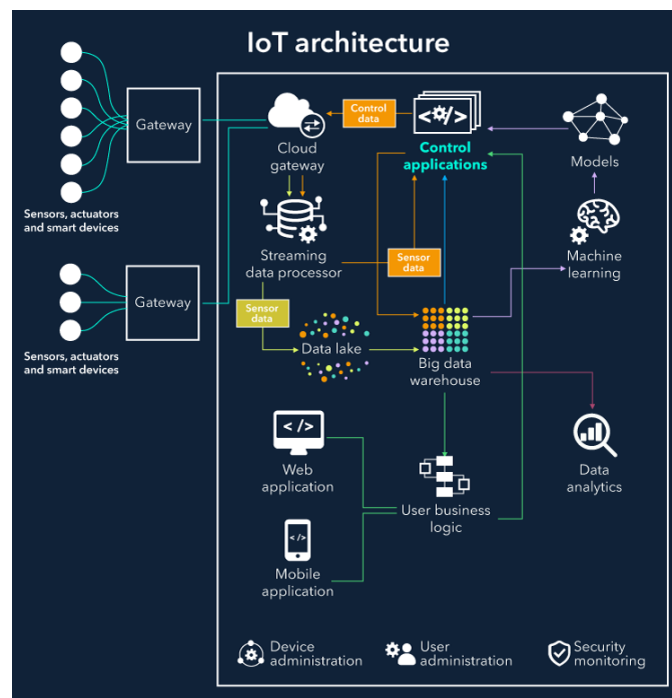
3.	" Rancang Bangun Robot Penyemprot Pesticida Otonom Dengan Sistem Wall-Follower Pada Penyemprotan Tanaman Cabai " Penelitian oleh Muhammad Budiono	Penyemprotan disinfektan berdasarkan Ultrasonik HC-SR04	Menggunakan Dual Mode Komunikasi <i>Wireless</i>
4.	"Robot Tempur Otomatis Menggunakan Sistem Kendali Berupa Gesture Control Berbasis Arduino Nano" Penelitian oleh Herkariawan	Kendali gerak otomatis berbasis kendali <i>wireless</i> <i>Arduino uno</i>	Menggunakan HC-SR04, dan menggunakan dual kendali <i>wireless</i>
5.	"Analisa Kinerja Sensor Inframerah Sharp GP2Y0A21 Dan Ultrasonik HC-SR04 Konsep Deteksi Halangan Pada Robot <i>Otonom</i> Berkaki Penyemprot Disinfektan Kri 2020" Penelitian oleh Mukhtar dkk	Penyemprotan disinfektan secara otomatis	Menggunakan HC-SR04, dan menggunakan dual kendali <i>wireless</i>

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Arsitektur *Internet of Things* (IoT)

Konsep IoT pertama kali dicetuskan oleh komunitas pengembang *Radio Frequency Identification* (RFID) sekitartahun 1999. Konsep ini makin relevan dengan masa sekarang mengingat makin banyaknya pertumbuhan perangkat baik berupa telepon pintar, perangkat tertanam, sensor dan komputasi awan. Perangkatsensor dapat menangkap kondisilingkungan dan berkomunikasi dengan menyebarkaninformasi tersebut ke berbagai perangkat lain. Kemudian, informasi tersebut bisa digunakan oleh sistem lain untukmenganalisa perilaku menentukan keputusan yang harusdiambil. Dengan konsep dan skema tersebut dapat dibuat sebuah sistem yang cerdas.

Model komunikasi IoT dapat berupa komunikasi *devices to devices*, model ini menghubungkan dua atau lebih perangkat yang saling terhubung dan berkomunikasi langsung tanpa harus melewati server atau perangkat penghubung lain. Model kedua ialah *devices to cloud*, pada model ini, setiap perangkat harus terhubung ke aplikasi berbasis *cloud* untuk saling mengirimkan dan mendapatkan data (K.K.Patel, 2017). Model Komunikasi ketiga ialah *devices to gateway*, bedanya dengan model kedua ialah setiap perangkat atau kelompok perangkat terhubung dahulu melewati perangkat *gateway*. Susunan arsitektur *Internet of Things* seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Arsitektur *Internet of Things* (IoT)

2.2.2. Robot

Robot adalah sebuah sistem mekanik yang mempunyai fungsi gerak analog untuk fungsi gerak organisme hidup, atau kombinasi dari banyak fungsi gerak dengan fungsi *intelligent*, yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu kecerdasan buatan. (Zulkarnain Lubis, 2018). seperti pada gambar 2.2.

Zulkarnain Lubis (2018) menjelaskan Robot sendiri memiliki beberapa jenis berdasarkan bentuk dan fungsinya yaitu :

1. Robot *Avoider*

Robot *avoider* adalah robot beroda atau berkaki yang diprogram untuk dapat menghindar jika ada halangan, misalnya dinding. Dengan itu, minimal membutuhkan tiga buah sensor untuk mendeteksi penghalang yaitu sensor depan, sudut kanan dan kiri. Dalam hal ini sensor yang dipergunakan adalah sensor ultrasonik.

2. Robot *Humanoid*

Robot *humanoid* adalah robot yang penampilan keseluruhannya dibentuk berdasarkan tubuh manusia, mampu melakukan interaksi dengan peralatan maupun lingkungan yang dibuat untuk manusia.

3. Robot Berkaki

Robot ini memiliki kaki seperti hewan atau manusia yang mampu melangkahakan kakinya, seperti robot serangga dan robot kepiting. Oleh karena itu, robot ini sering digunakan untuk melintasi jalur bebatuan yang di mana robot *avoider* tidak bisa bekerja secara sempurna.

4. Robot Jaringan

Robot jaringan adalah pendekatan baru untuk melakukan kontrol robot menggunakan jaringan internet dengan protokol *TCP/IP*. Perkembangan robot jaringan dipicu oleh kemajuan jaringan dan *internet* yang pesat.

5. Robot Jaringan

Robot jaringan adalah pendekatan baru untuk melakukan kontrol robot menggunakan jaringan internet dengan protokol *TCP/IP*. Perkembangan robot jaringan dipicu

oleh kemajuan jaringan dan *internet* yang pesat.

6. Robot *Flying* (Robot Terbang)

Robot yang mampu terbang, robot ini menyerupai pesawat model yang diprogram khusus untuk memonitor keadaan di tanah dari atas dan juga untuk meneruskan komunikasi.

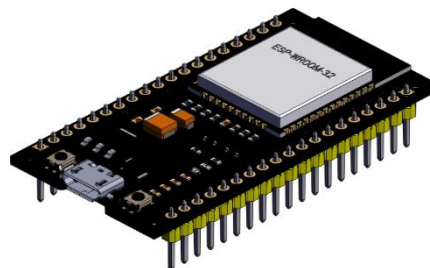
7. Robot *Underwater* (Robot Dalam Air)

Robot ini digunakan di bawah laut untuk memonitor kondisi bawahlaut dan juga untuk mengambil sesuatu di bawah laut yang tidak bisa dilakukan manusia.

2.2.3. *ESP32 Development Kit*

ESP32 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan chip ESP32 di dalamnya. ESP32 berfungsi untuk menyambungkan konektivitas jaringan WiFi antarmikrokontroler itu sendiri dengan jaringan WiFi. NodeMCU berbasis bahasa pemrograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemrogramannya dengan memanfaatkan sintaks bahasa program C++.

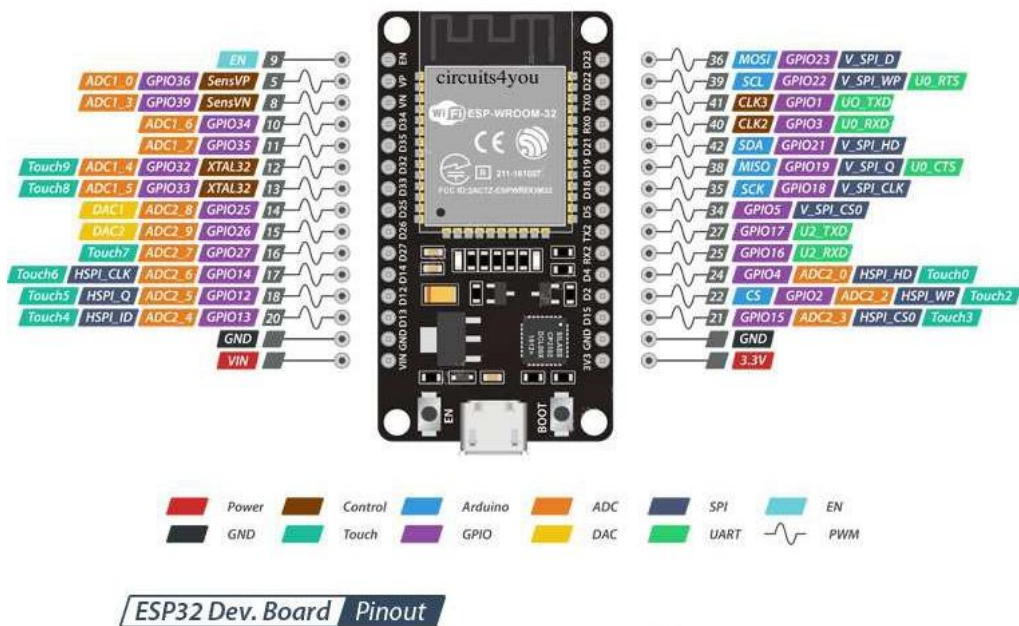
ESP32 adalah suatu modul yang dapat memberikan akses mikrokontroler apapun ke jaringan *WiFi*. *ESP32* mampu meng-*hosting* aplikasi atau melepas semua fungsi jaringan *WiFi* dari prosesor ke aplikasi lain. Penggunaan *ESP32* ini berkorelasi dengan IoT, dimana dengan sistem ini dapat kita pantau dan kontrol secara nirkabel melalui jaringan (Samreen Kumar, 2019). Ini memungkinkan mekanisme kendali jarak jauh yang aman bagi pengguna. Sebuah jaringan yang disiapkan bisa kita atur sesuai dengan kebutuhan (Sachin Mahmood, 2019). *ESP32* akan ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 ESP32

Berikut ini spesifikasi ESP32 :

1. Voltage: 3.3V
2. Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP.
3. Current consumption: 10uA~170mA.
4. Flash memory attachable: 16MB max (512K normal).
5. Integrated TCP/IP protocol stack.
6. Processor: Tensilica L106 32-bit.
7. Processor speed: 80~160MHz.
8. RAM: 32K + 80K.
9. GPIOs: 17 (multiplexed with other functions).
10. Analog to Digital: 1 input with 1024 step resolution.
11. +19.5dBm output power in 802.11b mode
12. 802.11 support: b/g/n.
13. Maximum concurrent TCP connections: 5



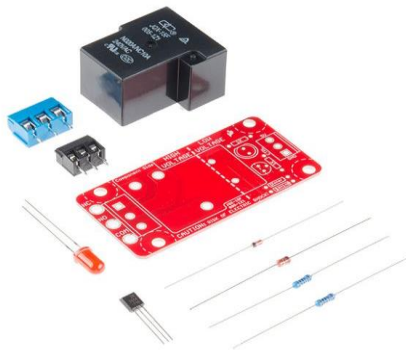
Gambar 2. 3 Pinout ESP32

Pada gambar 2. 3 terdapat susunan *pinout* ESP32 development kit seperti *pinout power, control, Arduino, Adc, SPI, EN, GND, Touch, GPNO, DAC, UART, PWM* dan lain sebagainya

2.2.4. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). (Muninik Haryati, 2017) .

Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi seperti pada gambar 2. 4.



Gambar 2. 4 Relay

Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*Low Power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

1. *Electromagnet* (Coil)
2. Armature
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. Spring

Beberapa fungsi Relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantaranya adalah :

1. Relay digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*).
2. Relay digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay*)

Function).

3. Relay digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Sinyal Tegangan rendah.
4. Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (*Short*).

2.2.5. Arduino

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Beberapa produk dari Arduino yaitu berupa microcontroller, bahasa pemrograman terkustomisasi dan Integrated Development Environment (IDE). Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler dari Arduino yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis microcontroller ATmega328. (Umi Kalsum, 2020).

Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino UNO, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Yang dapat dilihat di Gambar 2.3



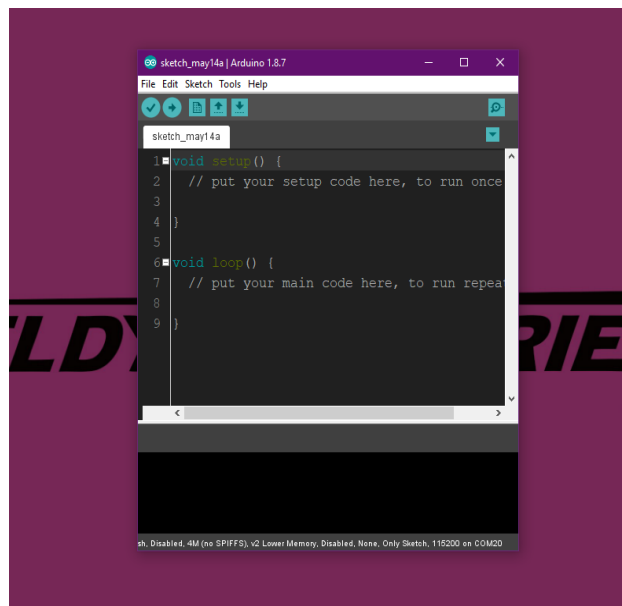
Gambar 2.3 *Arduino Nano*

(Surnber : <https://elektrologi.iptek.web.id/arduino-nano/>)

Banyak bahasa pemrograman yang biasa digunakan untuk pemrograman mikrokontroler contohnya adalah bahasa basic. Akan Tetapi pemrograman yang dipakai pada *Arduino IDE* adalah bahasa C. Bahasa C adalah bahasa yang *simple* sehingga mudah diaplikasikan dan mudah untuk dipelajari. Bahasa C sangat berperan pada perkembangan teknologi sampai saat ini khususnya perkembangan

software – software komputer.

Operation system dan *compiler* yang populer saat ini rata – rata menggunakan bahasa C untuk bahasa pemrogramannya. Contohnya adalah *codevisionAVR*, *keil compiler*, dan *visual studio*. Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang sangat ampuh kekuatannya mendekati bahasa *assembler*. Bahasa C yang di *compile* menghasilkan *file* kode objek yang sangat kecil dan dieksekusi dengan sangat cepat. Bahasa C sering digunakan pada operasi dan pemrograman mikrokontroler.



Gambar 2. 5 Tampilan Arduino IDE

Pada gambar 2.5 adalah tampilan dari *Arduino IDE* terdapat *void setup* dan *void loop*. *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Berikut kegunaan menu dari *Arduino IDE*

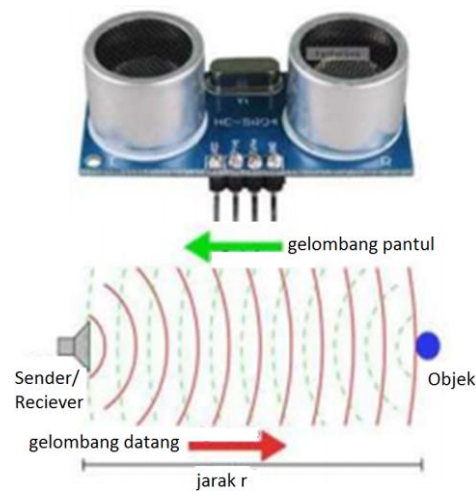
- a. *Verify* berfungsi mengecek kode atau *program* yang kita kerjakan sudah sesuai dengan bahasa pemrograman yang sudah ada atau belum.
- b. *Upload* berfungsi mengirim kode atau program yang telah kita kerjakan dapat dipahami oleh mikrokontroler *Arduino IDE* itu sendiri.
- c. *Serial monitor* berfungsi sebagai jendela yang menampilkan berupa data yang dikirim antara *arduino* dengan menu *sketch* pada *port serial*.
- d. *New* berfungsi membuat dan menampilkan *sketch* yang baru.

Di internet banyak *library* Bahasa C untuk *Arduino* yang bisa di *download* secara gratis. Setiap *library Arduino* biasanya disediakan contoh atau *example*. Adanya *library – library* sangat membantu dalam proyek – proyek mikrokontroler. Selain itu, dapat dijadikan sarana untuk mendalami pemrograman Bahasa C pada *mikrokontroler*.

2.2.6. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor HC-SR04 merupakan salah satu sensor ultrasonik yang sering digunakan untuk memantau jarak benda (objek) dengan sensor (Bakhtiar Arasada, 2017)

Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonik yang disebut receiver. Jarak yang bisa ditangani berkisar antara 2 cm hingga 400 cm, dengan tingkat presisi sebesar 0,3 cm. sudut deteksi yang bisa ditangani tidak lebih dari 15° . Arus yang dibutuhkan tidak lebih dari 2mA dan tegangan yang dibutuhkan sebesar +5V. Jumlah pin adalah 4.



Gambar 2. 6 Sistem Kerja Sensor Ultrasonik

Pada gambar 2. 6 sistem prinsip kerja sensor ultrasonic ini adalah transmitter memancarkan seberkas sinyal ultrasonik (20 KHz) yang berbentuk pulsa, kemudian jika di depan sensor terdeteksi ada objek padat maka receiver akan menerima pantulan sinyal ultrasonik tersebut. Receiver akan membaca lebar pulsa dalam

bentuk nilai PWM (*Pulse Width Modulation*) yang dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Dengan pengukuran tersebut, jarak objek didepan sensor dapat diketahui. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan objek, sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan persamaan:

$$s = \frac{v \times t}{2} \quad (2.1)$$

Keterangan:

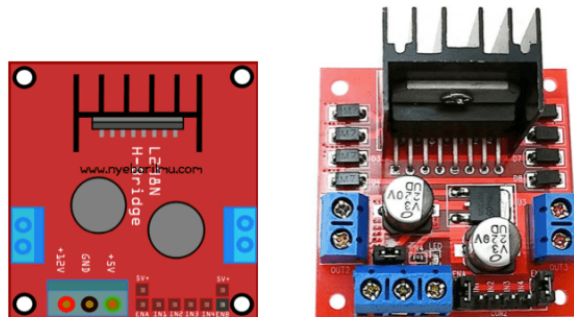
s = Jarak (meter)

v = Kecepatan Suara (344 m/detik)

t = Waktu Tempuh (detik)

2.2.7. Driver Motor L298N

Driver motor L298N merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. (Imam Rama Muttaqin, 2021)



Gambar 2. 7 Bentuk fisik IC L298 & Modul Driver Motor L298N

Pada gambar 2. 7 bentuk dari fisik IC L298 yang merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, motor DC dan motor stepper. Kelebihan dari *driver motor* L298N ini adalah cukup presisi dalam mengontrol motor. Selain itu kelebihan *driver motor* L298N adalah mudah untuk dikontrol. Untuk mengontrol *driver motor* L298N ini dibutuhkan 6 buah Pin mikrokontroler dua buah untuk Pin Enable (satu buah untuk motor A dan satu buah yang lain untuk motor B karena *driver motor* L298N ini dapat mengontrol dua buah motor dc) 4 buah untuk mengatur kecepatan motor tersebut. Pada prinsipnya

rangkaian driver motor L298N ini dapat mengatur tegangan dan arus sehingga kecepatan dan arah motor dapat diatur sebagaimana dijelaskan pada tabel 2.3

Tabel 2. 2 Keterangan Pin IC L298

Pin	Nama pin	Pin	Nama pin
1	Current Sensing A	9	Vss (tegangan supply IC)
2	Output 1	10	Input 3
3	Output 2	11	Enable B
4	Vs (tegangan supply motor)	12	Input 4
5	Input 1	13	Output 3
6	Enable A	14	Output 4
7	Input 2	15	Current Sensing B
8	Ground		

(<http://www.robotics-university.com/2015/01/driver-motor-dcmp-menggunakan-ic-l298.html>, 2017)

IC :

- L298N merupakan IC utama pada module ini yaitu IC yang didesain sebagai IC dual H-Bridge driver motor (mampu mengendalikan dua motor sekaligus) dengan desain berdiri sehingga dengan mudah bisa dipasang pendingin untuk menjaga ketahanan dari panas akibat pemakaian.
- 78M05 merupakan IC regulator 5V (IC 7805 versi SMD) yang diperuntukan sebagai supply alternatif IC utama yaitu IC L298N, IC regulator ini merubah tegangan yang masuk pada Pin Soket +12V menjadi tegangan 5V sebagai Supply Vss IC L298N. Ingat bahwa IC L298N hanya akan berfungsi jika kaki Vcc diberi supply sebesar 5V). Namun demikian IC regulator 78M05 ini idealnya disupply dengan tegangan minimum 7.5V, sehingga jika tegangan pada Pin Soket kurang dari 7.5V maka output dari IC regulator ini tidak setabil atau bahkan kurang dari 5V yang dapat mengakibatkan fungsi dari IC utama terganggu

Powering :

- Soket Supply 5-35V merupakan Soket (Pin) Supply Voltage dimana besaran tegangan yang kita masukan disesuaikan dengan karakteristik dari motor DC yang kita gunakan.
- GND (*Ground*)
- 5V merupakan soket (Pin) 5V dimana jalur dari soket ini terhubung dengan kaki Vss dari IC L298N. Penjelasan mengenai kegunaan dan kapan kita gunakan soket 5V ini akan dibahas lebih lanjut.

Jumper, Pin Logic Kontrol, dan Soket Output.**2.2.8. Flowchart**

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Diagram alur dapat menunjukkan secara jelas, arus pengendalian suatu algoritma yakni bagaimana melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara logis dan sistematis (Wibawanto, 2017).

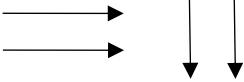
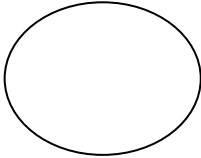
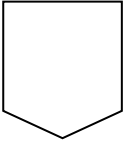

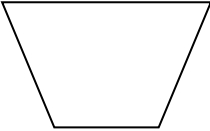
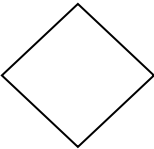
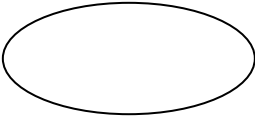
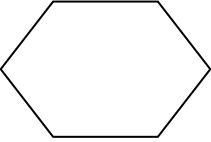
Simbol-simbol yang di pakai dalam *flowchart* dibagi menjadi 3 kelompok:


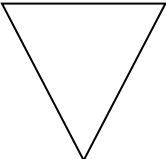


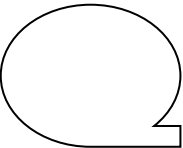
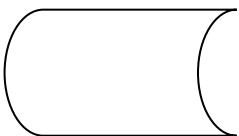


- 1) *Flow direction symbol*, digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain, disebut juga *connecting line*.
- 2) *Processing symbols*, Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur.
- 3) *Input/Output symbol*, menampilkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*.

Berikut dibawah ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya sebagaimana dijelaskan pada tabel 2.3

Tabel 2.3 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 komputer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
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		<p>Simbol <i>keying operation</i>, berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i></p>
10		<p>Simbol <i>offline-storage</i>, berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu</p>
11		<p>Simbol <i>manual input</i>, berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i></p>
12		<p>Simbol <i>input/output</i>, berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya</p>
13		<p>Simbol <i>magnetic tape</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis</p>
14		<p>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>.</p>
15		<p>Simbol <i>document</i>, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)</p>
16		<p>Simbol <i>punched card</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu</p>

2.2.9. Blynk IoT

Blynk merupakan *dashboard* digital dengan fasilitas antarmuka grafis, yang memudahkan dalam penambahan komponen *input/output* tanpa perlu kemampuan pemrograman android maupun iOS, yaitu dengan cara *drag and drop*. *Blynk* diciptakan dengan tujuan untuk kendali dan *Monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet. (Rif'an, 2019). Aplikasi ini mendukung perangkat mobile dengan sistem baik Android maupun iOS dan kompatibel dengan hardware yang digunakan dalam pembangunan alat berbasis Internet of Things karena bersifat open source. Aplikasi Blynk IoT dapat diunduh melalui Google Play.

Blynk IoT adalah versi pengembangan dari Blynk legacy yang sudah tidak dikembangkan lagi oleh server Blynk. Aplikasi Blynk ini menjadi kunci utama dalam pembuatan alat kali ini sebagai media IoT yang memiliki banyak fitur serta mudah digunakan.



Gambar 2. 8 Software Aplikasi Blynk IoT

Komunikasi aplikasi Blynk tidak hanya dapat digunakan untuk mengontrol atau mengendalikan perangkat hardware yang terhubung, namun juga dapat memonitor atau memantau perangkat hardware tersebut secara realtime dari jarak yang jauh. Komponen penting pada aplikasi ini, antara lain:

1. Blynk dapat membuat interaksi dengan perangkat hardware yang terhubung dengan menggunakan berbagai fitur widget atau tampilan yang sudah tersedia.
2. Untuk komunikasi melalui perangkat smartphone dan perangkat hardware dibutuhkan penghubung berupa Database. Server Blynk memiliki database yang tersedia secara gratis dan bisa diakses dengan mudah. Database Blynk

dapat menyimpan data yang telah dikirimkan dan dapat disajikan untuk ditampilkan pada widget atau di unduh jika dibutuhkan.

3. Blynk Libraries untuk membantu pengembangan kode. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga dapat memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh Blynk.
4. Blynk Virtual Pin merupakan konsep yang diciptakan oleh Blynk untuk mengganti pin sebenarnya pada mikrokontroler berfungsi sebagai penampung data untuk saling bertukar data yang di dapat atau di kirim oleh perangkat keras mikrokontroler dan perangkat interface yang sifatnya tidak berwujud, berbeda dengan pin pada mikrokontroler yang memiliki batasan jumlah.