

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini akan digunakan lima tinjauan pustaka yang nantinya dapat mendukung penelitian, tinjauan pustaka dapat dilihat pada Tabel

2.1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil
1	Jonathan P. Nainggolan, Meicy E.I Najon, dan Stanley D.S. Karouw. (2015)	Pengembangan sistem informasi peringatan banjir di Kota Manado.	Hasil pengujian yang dilakukan semua komponen pada maket dan sistem berjalan dengan baik. Sensor dapat menerima data ketinggian air dan suhu yang selanjutnya langsung dikirimkan ke penerima melalui sms maupun grafik.
2	A Sumarudin Mohammad Yani Willy Permana Putra, Faisal Amri, dan Paska. (2017)	Sistem Pemantauan Dan Peringatan Dini Potensi Banjir Sungai Simanuk Berbasis Internet of Things(IoT).	Hasil penelitian yang didapatkan sistem dapat berjalan dengan baik dan sistem mampu membaca ketinggian sungai dan debit air.

3	Achmad Muzakky, Akhmad Nurhadi Ashuri, Nurdiansyah Galih, dan Wicaksana Istiadi. (2018)	Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT.	Hasil penelitian ini adalah suatu sistem deteksi level air yang dapat menginformasi level aman, siaga, awas serta dapat memberikan notifikasi. Metode Penelitian prototype (miniatur).
4	Andi Muh Khadir Ali M.Dl.R, Ekki Kurniawan., M.Si, Ahmad Sugiana, S.T.,M.T. (2020)	Pendeteksi Ketinggian Banjir Berbasis Sms Gateway Kombinasi Dengan IoT.	Hasil penelitian pada Tugas Akhir akurasi dari sensor ultra sonik 95% sedangkan untuk pengiriman data ke thing speak. Delay dalam pengiriman 20 detik.
5	Muhammad Faishal R, Ekki Kurniawan, S.T.,M.T. (2020)	Perancangan Sistem Pemantauan Banjir Dan Pencegahan Dini Berbasis Internet of Things.	Sistem ini mampu memberikan layanan berupa informasi yang dapat diakses serta dipantau oleh pengguna sekitar sungai agar dapat mengetahui seberapa besar potensi banjir pada sungai.
6	Wahyu Indianto, Awang Harsa Kridalaksana, Yulianto	Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini	Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun sebuah sistem prototipe pendeteksi

	(2017)	Menggunakan Arduino Dan Php.	banjir peringatan dini menggunakan Arduino dan PHP yang memudahkan pengguna untuk mengetahui keadaan luapan air di parit pengguna. Metode yang digunakan metode prototype.
7	Tomy Aditya Firmansah Kunto Eko Susilo. (2020)	Prototype Sistem Monitoring dan Kontroling Berbasis IoT Menggunakan Esp32.	Hasil dari prototipe alat ini yaitu sensor ultrasonik bisa memonitoring ketinggian air dan motor servo bisa mengontrol pintu air agar ketinggian air tetap stabil. Dengan di buatnya alat ini semoga bisa mempermudah cara kerja penanganan bencana banjir di Indonesia Metode penelitian (experimental research).
8	Shania Putri Windiastik Elsha Novia Ardhana Joko Triono . (2019)	Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis IoT.	Telah berhasil disusun sebuah perancangan sistem deteksi banjir berbasis IoT, Pada penelitian ini

			menggunakan metode waterfall.
9	Sumardi Sadi dan Ilham Syah Putra. (2018)	Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway .	Hasil dan Pembahasan dari penelitian yang didapat adalah sensor ultrasonic dapat membaca ketinggian air dan modul GSM Shield dapat mengirimkan informasi data ketinggian air yang sudah dibaca oleh sensor ultrasonic. metode rancang bangun serta pengumpulan data.
10	Pratama, Darusalam dan Nathasia. (2020)	perancangan sistem monitoring ketinggian air sebagai pendeteksi banjir berbasis Iot Menggunakan Sensor Ultasonik.	Hasil pengujian sistem dari beberapa data jarak yang diinput, semua data dapat disimpan pada database dan ditampilkan pada halaman website secara realtime. Rata – rata waktu data yang dikirimkan sensor ke database adalah 5 detik.

			Metode penelitian metode rancang bangun.
--	--	--	--

1.1.1 Tinjauan Terhadap Literatur 1

Penelitian (Nainggolan et al., 2020) dari jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado. Dengan judul pengembangan sistem informasi peringatan banjir di Kota Manado berbasis Internet of Things. Masalah yang terjadi. Banyak dampak yang di timbulkan oleh banjir tidak hanya kerugian secara material, banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis membuat sebuah sistem yang dapat memantau ketinggian air sungai secara berulang dan ketika mencapai ketinggian yang di tentukan maka akan mengirimkan pesan peringatan dini banjir secara otomatis. Sistem ini berbasis mini komputer Raspberry PI dengan menggunakan protocol MQTT. Untuk mengukur ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik HCSR04 dan mengukur suhu sekitar dengan sensor DHT11 serta untuk pengiriman pesan peringatan berbasis sms gateway menggunakan modem GSM. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah Pengembangan sistem informasi peringatan banjir di Kota Manado berbasis Internet of Things. Pertama prototype pengembangan sistem informasi peringatan dini banjir berbasis IoT berhasil dibuat. Hasil pengujian yang di lakukan semua komponen pada maket dan sistem berjalan dengan baik. Sensor dapat menerima data ketinggian air dan suhu kemudian langsung dikirimkan ke penerima melalui sms maupun grafik pada aplikasi thingspeak.

2.1.2 Tinjauan Terhadap Literatur 2

Penelitian (Sumarudin et al., 2017) dari jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Indramayu, Indramayu. dengan judul sistem pemantauan dan peringatan dini potensi

banjir sungai simanuk berbasis Internet of Things (IoT). Masalah yang terjadi dampak banjir yang merugikan dirasakan oleh kehidupan manusia sehari-hari mulai terganggu dan atau menimbulkan resiko korban jiwa atau kerugian material. Khususnya di Sungai Cimanuk berada di Kabupaten Indramayu. Sering kali menimbulkan bencana banjir yang menggenangi daerah persawahan dan daerah pemukiman penduduk yang berada disekitar sungai Cimanuk. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis merancang sebuah sistem pemantauan dan peringatan dini potensi banjir di sungai Cimanuk berbasis IoT. Akan dilakukan berupa alat ukur ketinggian air dan debit air yang sudah otomatis bekerja dengan menerima masukan dari sistem sensornya salah satu sensor yang digunakan untuk mengukur ketinggian permukaan air. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem monitoring terdapat hasil dan sistem dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan GSM/GPRS SIM900a yaitu Memudahkan Operator dapat mengetahui data atau informasi monitoring dengan efektif dan efisien dan Data ketinggian permukaan dan debit air yang dapat secara interval setiap 15 menit. Selain itu juga sistem yang dibangun sangat mudah untuk digunakan serta desain yang digunakan user friendly. Pada rangkaian sistem monitoring ketinggian dan debit air sistem ini memiliki kemampuan untuk mengirimkan data ketinggian permukaan dan debit air yang diperoleh di lingkungan tempat sistem ini terpasang kemudian dikirimkan ke sebuah database server.

2.1.3 Tinjauan Terhadap Literatur 3

Penelitian (Muzakky et al., 2018) dari jurusan Program Studi Teknik Elektro Universitas Widyagama Malang dengan judul perancangan sistem deteksi banjir berbasis IoT. Masalah yang terjadi akibat meluapnya air. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis. Mengangkat masalah bagaimana sistem ini dapat mengukur tinggi permukaan

air dan hasil pembacaan akan ditampilkan pada layar smartphone, data langsung dapat diakses oleh aplikasi Blynk. Hasil yang dapat dari penelitian ini adalah dapat diketahui jika level air minimum maka lampu hijau menyala, jika level air sedang maka lampu kuning akan menyala, jika level air maksimum maka lampu merah dan buzzer akan bunyi sebagai alarm. Pada saat level air tinggi aplikasi akan menampilkan notifikasi bahaya dan akan mengirimkan pesan sebagai tanda bahwa air naik dengan menggunakan aplikasi Blynk.

2.1.4 Tinjauan Terhadap Literatur 4

Penelitian (Muh et al., 2020) dari jurusan Prodi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, dengan judul pendeteksi ketinggian banjir berbasis sms gateway kombinasi dengan IoT. Masalah yang terjadi akibat faktor hujan dan manusia yang menyepelekan peringatan pembuangan sampah sembarangan. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis akan dirancang alat pendeteksi ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik, mikrokontroler akan bekerja membaca data hasil dari sensor yang akan mengirimkan pesan berupa peringatan status dalam waspada dan bahaya, untuk membaca data hasil sensor yang akan disimpan pada database dan mengirimkan pesan ke thingspeak web IoT. Hasil yang dapat dari penelitian ini adalah pada ketinggian > 15 mengirim pesan status waspada > 26 cm mengirim pesan dengan status bahaya, dari ketinggian 1 sampai 30 cm IoT akan memberikan kondisi dalam status aman, sedang dan bahaya, alat dapat memberikan informasi secara real-time. Pada pengiriman data ke thingspeak delay dalam pengiriman 20 detik.

2.1.5 Tinjauan Terhadap Literatur 5

Penelitian (R et al., 2020) dari jurusan Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom. Dengan judul perancangan sistem pemantauan banjir dan

pengecahan dini berbasis Internet of Things. Masalah yang terjadi akibat tingginya curah hujan sehingga sungai-sungai yang menjadi tempat penampungan utama air Samarinda meluap karena volume air melebihi kapasitas badan sungai. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis. Merancang sistem pemantauan banjir dan pencegahan dini berbasis Internet of Things. Alat ini akan mendeteksi penyebab terjadinya banjir, yaitu curah hujan dan durasi saat hujan turun. Sistem ini akan membaca perubahan lingkungan dari sensor curah hujan bertipe bejana jungkit (tipping bucket) dan sensor hujan HL-83 lalu memprosesnya pada Arduino Mega2560 yang telah hubungkan dengan modul wifi ESP8266-01 dan mengirimkan data ke smartphone pengguna melalui aplikasi platform Iot yaitu Blynk. Hasil pembacaan 2 sensor ini akan menghasilkan status tingkat kelembatan hujan berdasar kategori dari BMKG yaitu ringan, sedang dan lebat. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah sistem pemantauan banjir dan pencegahan dini berbasis Internet of Things. Berdasarkan pengujian yaitu perancangan sistem peringatan dini banjir berhasil direalisasikan dengan mengintegrasikan sensor curah hujan dengan Modul Wi-Fi ESP8266-01. Nilai rata-rata akurasi sensor hujan sebesar 85.45% dan error relative curah hujan sebesar 14.54%. Pada pengujian Modul Wi-Fi mendapatkan nilai delay sebesar 12.8 detik dan nilai packet loss.

2.1.6 Tinjauan Terhadap Literatur 6

Penelitian (Wahyu Indianto, Awang Harsa Kridalaksana, Yulianto, 2017) dari jurusan Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman., dengan judul Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan Php. Masalah yang disebabkan tiga faktor yakni

sistem drainase, hutan kota dan pertambangan. Dengan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kota Samarinda mudah dan sering terjadi banjir

2.1.7 Tinjauan Terhadap Literatur 7

Penelitian (Firmansah, 2020) dari Universitas Narotama Surabaya Indonesia, dengan judul prototype sistem monitoring dan kontroling banjir berbasis internet of things menggunakan Esp32. Masalah yang terjadi akibat hujan yang berlangsung lama sehingga menimbulkan banjir. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk mempermudah dalam penanganan bencana banjir di Indonesia dengan efektif. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah. Alat bekerja dengan baik, sensor ultasonik bisa memonitoring ketinggian air dan servo bisa mengontrol pintu air agar ketinggian air tetap stabil. Dan data yang ditampilkan pada aplikasi Blynk pada smartphone sesuai dengan alat dan penyimpanan data pembacaan sudah bekerja dengan baik.

2.1.8 Tinjauan Terhadap Literatur 8

Penelitian (Windiastik et al., 2019) dari jurusan Manajemen Informatika Fakultas Teknik Universitas Merdeka Madiun dengan judul perancangan sistem pendeteksi banjir berbasis IoT. Masalah yang terjadi karena kapasitas air di sungai dan saluran air meningkat dari daya tampungnya, sehingga air di daerah sekitar saluran tergenang air dan menyebabkan banjir. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk memberikan peringatan kepada warga supaya warga lebih dini mengetahui ketinggian air yang berpotensi banjir. Dengan menggunakan smartphone yang terhubung dengan WiFi. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah. Sistem ini bekerja dengan baik, sensor yang menghasilkan

keluaran sinyal ketinggian air ketika air telah menyentuh sensor maka lampu led dan buzzer bunyi secara otomatis.

2.1.9 Tinjauan Terhadap Literatur 9

Penelitian (Sumardi Sadi dan Ilham Syah Putra, 2018) dari jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Tangerang. Dengan judul Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway. Masalah yang terjadi akibat Membuang sampah pada aliran air juga menjadi faktor yang memperparah aliran air. Dengan sedikitnya air hujan yang terserap ke tanah, dan terhambatnya aliran air menyebabkan terjadinya banjir. Banjir di Indonesia mungkin sudah dianggap sebagai bencana biasa, masyarakat tidak heran lagi dengan terjadinya banjir, terutama di daerah perkotaan yang padat penduduk. Namun hal ini pasti menyebabkan kerugian harta benda, terlebih lagi banjir yang lebih besar dapat menyebabkan korban jiwa. Minimnya informasi yang didapatkan masyarakat pada saat akan terjadinya banjir. Membuat masyarakat tidak dapat mempersiapkan diri. banyak harta benda yang belum sempat di selamatkan. dan terlebih lagi ada kemungkinan jatuhnya korban jiwa pada saat peristiwa ini.

2.1.10 Tinjauan Terhadap Literatur 10

Penelitian (Pratama, Darusalam and Nathasia, 2020) dari jurusan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informasi, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia dengan judul perancangan sistem monitoring ketinggian air sebagai pendeteksi banjir berbasis Iot Menggunakan Sensor Ultrasonik. Masalah yang terjadi diakibatkan oleh hujan terus-menerus yang menyebabkan meningkatkan volume air hal ini berpotensi terjadinya banjir di beberapa daerah. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah bagaimana Sistem Monitoring ketinggian air berikutnya sistem akan mengirimkan

data jarak ke dalam server untuk disimpan pada database MySQL secara realtime sebagai laporan. Kemudian data yang terbaru akan di tampilkan di dalam halaman website dan LCD. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah pengujian yang telah dilakukan bahwa koneksi internet yang tinggi dan stabil dibutuhkan agar nodemcu dapat terhubung dengan server. Dari 100 data jarak permukaan air dengan sensor ultrasonik yang telah di uji coba, mendapatkan 6 kali kesalahan pembacaan jarak dengan nilai kesalahan 1 cm sebanyak 5 kali dan 19 cm sebanyak 1 kali. Hasil pengujian sistem dari beberapa data jarak yang diinput, semua data dapat disimpan pada database dan ditampilkan pada halaman website secara realtime. Rata-rata waktu data yang dikirimkan sensor ke database adalah 5 detik.

2.2 Bencana Alam

Bencana adalah rangkaian atau peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghiduan masyarakat yang disebabkan , baik oleh factor alam atau factor non alam maupun factor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Sedangkan bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan air, angin topan, dan tanah longsor.(Bruno, 2019).

2.3 Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air yang berasal dari alam yang terdapat di atmosfer. Bentuk presipitasi lainnya adalah salju dan es. Hujan berasal dari uap air di atmosfer, sehingga bentuk dan jumlahnya dipengaruhi oleh faktor klimatologi seperti angin, temperature dan tekanan atmosfer. Uap air tersebut akan naik ke atmosfer sehingga

mendingin dan terjadi kondensasi menjadi butir-butir air dan Kristal-kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan(García Reyes, 2013).

2.4 Banjir

Banjir adalah meluapnya aliran sungai akibat air melebihi kapasitas tampungan sungai sehingga meluap dan menggenangi dataran tau daerah yang lebih rendah di sekitarnya. Banjir, sebenarnya merupakan fenomena kejadian alam biasa yang sering terjadi dan dihadapi hamper di seluruh negara-negara di dunia, termaksud Indonesia. Karena sesuai kodratnya air akan mengalir dan mencari tempat-tempat yang lebih rendah (Iwan Darliansyah, 2005).

2.4.1 Penyebab Banjir

Selain karena curah hujan, terdapat banyak faktor yang menjadi penyebabnya terjadi peristiwa banjir, yaitu:

- 1. Sampah yang sembarangan dibuang di sungai membuat alirannya mampet**
- 2. Pemukiman di bantaran kali**
- 3. Curah hujan yang tinggi**
4. Daya serap tanah yang kurang baik.
- 5. Bendungan yang jebol**

2.5 Internet of Things (IOT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui media internet tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Akses perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya. Internet of Things (IoT) dimanfaatkan sebagai media pengembangan kecerdasan

akses perangkat di dunia industry, di rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat luas dan beragam. IoT dapat dikembangkan dengan media perangkat elektronika yang umum seperti arduino untuk keperluan yang spesifik (khusus). IoT juga dapat dikembangkan aplikasi terpadu dengan sistem operasi Android. (Wasista et al., 2019).

2.6 NodeMcu

2.6.1 Pengertian NodeMcu

Nodemcu merupakan salah satu pengendalian mikro single-board yang memiliki fitur wifi sehingga berguna dalam pembuatan produk platform IoT. NodeMcu adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source dan menggunakan script LUA sebagai bahasa pemrogramannya. NodeMcu terdiri dari perangkat keras (hardware) berupa System on Chip Esp8266 buatan Espressif System dan juga menggunakan firmware bahasa pemrograman scripting LUA. NodeMcu bisa dianalogikan sebagai papan Arduino yang telah terintegrasi dengan modul WiFi Esp8266. Dalam memprogram Esp8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMcu telah menanamkan Esp8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dengan kemampuan akses terhadap WiFi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga dalam pemrogramannya hanya dibutuhkan ekstensi kabel data USB mirip seperti yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone android.

2.6.2 Sejarah NodeMcu

Nodemcu diciptakan berdekatan dengan rilis Esp8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat Esp8266 memulai produksi Esp8266 yang merupakan SoC WiFi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMcu

dimulai pada 13 oktober 2014 saat Hong mengupload file pertama nodemcu firmware ke dalam Github. Dua bulan kemudian project tersebut di kembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R. meng-upload file dari board Esp8266, yang diberi nama devkit v.0.9. Pada bulan yang sama, pustaka client MQTT di integrasika dari contiki ke dalam platform SOC Esp8266 dan diubah menjadi project NodeMcu yang membuatnya mendukung protocol IoT MQTT melalui LUA. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus mem-porting u8glib ke project NodeMcu yang memungkinkan NodeMcu dapat men-drive display LCD, OLED, hingga VGA. Kemudian project NodeMcu terus berkembang hingga kini berkat komunitas open-source dibaliknya, pada musim panas 2016 NodeMcu sudah berdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer (Barrimi et al., 2013).

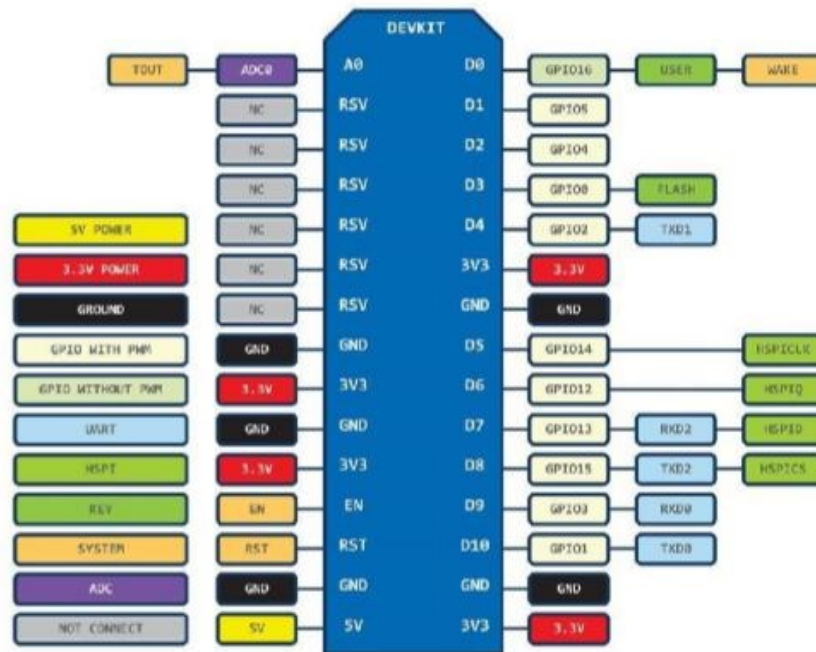
2.6.3 NodeMcu ESP8266

Inti dari NodeMcu adalah ESP8266 (khusus seri ESP-12, termasuk ESP12E) sehingga fitur-fitur yang dimiliki NodeMcu akan kurang lebih sama ESP12 (juga ESP-12E untuk NodeMcu V2 dan V3) kecuali NodeMcu telah dibungkus ole API tersendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman e-LUA, yang kurang lebih mirip dengan javascript. Beberapa fitur yang dimiliki NodeMcu tersebut antara lain:

- a. 10 port GPIO dari DO-D10
- b. Fungsionalitas PWM
- c. Antarmuka I2C dan SPI
- d. Antarmuka 1 Wire
- e. ADC



Gambar 2. 1 NodeMcu
Sumber : (Tedy Saputro, 2017).



Gambar 2. 2 NodeMcu
Sumber : (Tedy Saputro, 2017).

Penjelasan fungsi Pin NodeMCU Sebagai berikut:

1. RST: berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1 dengan skop nilai digital 1024
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

2.6.4 Ringkasan Spesifikasi NodeMcu

Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMcu

Spesifikasi	NodeMcu
10 bit ADC Pin	1 Pin
Card Reader	Tidak Ada
Clock Speed	40/26/24 MHz
Flash Memory	4 MB
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
GPIO	13 Pin
Kanal PWM	10 Kanal
Mikrokontroler	ESP8266
Tengangan Input	3.3-5V
Ukuran Board	57 mm x 30 mm

USB Port	Micro USB
USB to Serial Coverter	CH340G
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n

2.7 Sensor Ultrasonik

Pengertian Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm-4cm dengan akurasi 3mm, terdiri atas dua tranducer yang berfungsi sebagai pengirim gelombang suara dan berfungsi sebagai penerima gelombang suara yang telah dipantulkan oleh obyek. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisik (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Prinsip dari sensor adalah pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz (Kadir, 2018).

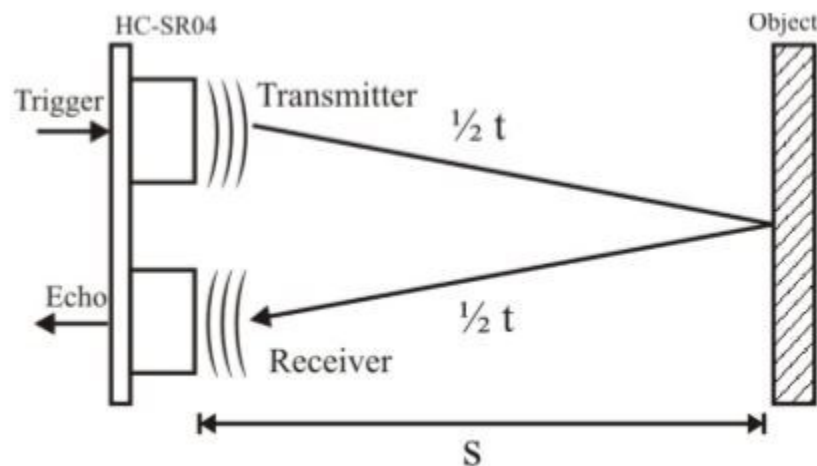


Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik
Sumber : (Abdurrahman Rasyid, 2019).

Sensor ultrasonik memiliki 4 pin diantaranya:

1. VCC = 5V Power Supply. Pin digunakan sumber tegangan positif sensor.
2. Trig = Trigger/Penyulut. Pin digunakan untuk membangkitkan sinyal ultrasonik.
3. Echo = Receive/Indikator. Pin digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik.
4. GND = Ground/0V power supply. Pin digunakan untuk sumber tegangan negative sensor.

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu ultrasonik transmitter dan ultrasonik receiver. Fungsi dari ultrasonik transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonik receiver menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul seperti yang diperlihatkan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik
Sumber : (Abdurrahman Rasyid, 2019).

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 adalah, ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonic, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik

menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s , maka jarak antara sensor dengan objek dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.1.

Dimana:

s = Jarak antara sensor dengan objek (m)

t = Waktu tempuh gelombang ultrasonic dari transmitter ke receiver (s)

Pemilihan HC-SR04 sebagai sensor jarak yang akan digunakan pada penelitian ini karena memiliki fitur sebagai berikut: ketika memberikan tegangan positif pada pin trigger selama $10\mu\text{s}$, maka sensor akan mengirimkan 8 gelombang kotak dengan frekuensi 40kHz . Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s , maka jarak antara sensor dengan objek dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.

2.8 Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Buzzer terdiri dari alat penggetar yang berupa lempengan yang tipis dan lempengan logam tepat. Bila kedua lempengan diberi tegangan maka electron dan proton akan mengalir dari lempengan satu ke lempengan lain. Kejadian ini dapat menunjukkan bahwa gaya mekanik dan dimensi dapat digantikan oleh muatan listrik, maka akan terjadi gerakan gelombang secara acak yang mengakibatkan bergetarnya udara dan menghasilkan suara. Buzzer sering

kali dimanfaatkan untuk indicator sebuah proses kesalahan yang terjadi(Mardiati, Ashadi and Sugihara, 2016).



Gambar 2. 5 Buzzer
Sumber : (Efrianto, 2016).

2.9 LED

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah sebuah komponen elektronika yang bisa memancarkan cahaya monokromatik saat diberikan tegangan maju. LED memiliki cara kerja yang hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub Positif (P) dan kutub Negatif (N). LED hanya akan mengeluarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias Forward) dari Anoda menuju ke Katoda. LED atau Light Emitting Diode yang dapat memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju ini juga bisa digolongkan sebagai Transduser yang dapat mengubah Energi Listrik menjadi Energi Cahaya (Ii, 2012).

Saat ini LED memiliki beragam warna, pada penelitian ini akan digunakan lampu LED berwarna merah. Spesifikasi LED merah adalah:

1. Mempunyai bahan semikonduktor Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)
2. Mempunyai panjang gelombang 630-660 nm
3. Membutuhkan tegangan maju 1,8 Volt dan Arus 20 mA

Keuntungan menggunakan lampu LED:

1. LED tidak menimbulkan panas
2. Tahan lama. Artinya masa pakai dari LED terbilang panjang
3. LED tidak mengandung bahan berbahaya seperti merkuri
4. LED lebih hemat listrik
5. LED memiliki bentuk yang kecil membuat LED semakin populer dalam bidang teknologi pencahayaan

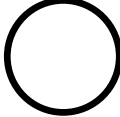



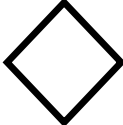




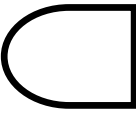
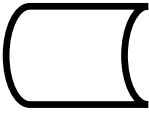





Gambar 2. 6 Lampu LED
Sumber : (Marlvino Barmawi, 2015).

2.10 Simbol-Simbol Flowchart

Tabel 2. 3 Simbol Flowchart
Sumber : (Eka Mandala, 2023).

	<p>Flow Directio Simbol Yaitu symbol yang digunakan untuk menghubungkan antara symbol yang satu dengan symbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.</p>
	<p>Terminator Symbol Yaitu symbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan.</p>

	Connector Symbol Yaitu symbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.
	Connector Symbol Yaitu symbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh computer.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang sama.
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
	Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard.
	Simbol Preparation Simbol yang mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai pengolahan didalam storage.
	Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) / procedure.
	Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau dismpn ke disk.
	Simbol magnetik tape unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetic atau output disimpan ke pita magnetic.

	<p>Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.</p>
	<p>Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.</p>