

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Maulydia pernah melakukan penelitian dengan judul *Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis Sms*. Didalam penelitiannya menggunakan sensor raindrops dan sensor ultrasonik yang dijalankan dengan Arduino Uno dan SIM 900 yang akan mengirimkan SMS agar bisa dikirimkan ke warga yang tinggal didekat tempat yang biasanya terjadi banjir agar datang dapat menghimbau warga sekitar untuk segera mengungsi atau dapat mencari penyebab banjir seperti tersumbatnya saluran air karena sampah, agar dapat dibersihkan sehingga banjir yang akan datang dapat dihindari. (Maulydia., 2017)

Raden Ayu Rani Agustin pernah melakukan penelitian dengan judul *Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air secara Real Time dengan Aplikasi Blynk pada Sungai Sekanak*. Penelitian menggunakan sistem peringatan dini mengenai ketinggian air sungai. Dan sistem ini mampu memberi informasi kepada pengguna dengan mudah, cepat, kapan saja, dan dimana saja sehingga dapat meminimalisir korban akibat banjir (Agustin, Raden Ayu Rani., 2020). Alat ini mampu memonitor ketinggian air sungai menggunakan aplikasi melalui komunikasi antara smartphone dengan mikrokontroler yang berbasis IoT (Internet of Things). Aplikasi ini dapat menampilkan grafik ketinggian air sungai dan jika jarak ketinggian air sungai lebih dari batas yang ditentukan. Sistem monitoring ketinggian air ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan menggunakan sensor RTC sebagai pewaktu serta sensor ultrasonik JSN-SR04T sebagai pendeteksi ketinggian air pada sungai tersebut.

Muhamad Rizki Harahap juga pernah melakukan penelitian terhadap pendeteksi banjir dengan judul *RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN NOTIFIKASI BANJIR MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DAN MEDIA SOSIAL SEBAGAI SUMBER INFORMASI*. Penelitian tersebut bertujuan untuk menyebarkan informasi kepada masyarakat dapat dengan menggunakan deteksi dan notifikasi

banjir. Peneliti menggunakan 2 sensor yang digunakan yaitu sensor ultrasonik HC-SR04 dan Water Flow Sensor YF-S201. Sensor ini mendeteksi ketinggian dan kecepatan air, hasil deteksi akan ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke Arduino. Arduino akan memproses hasil deteksi sensor menggunakan metode logika fuzzy. Apabila ketinggian dan kecepatan air telah mencapai batas yang telah ditetapkan, Modul SIM900A V.4 akan mengirimkan kondisi ke media sosial sedangkan LED dan buzzer akan menyala. Alat deteksi dan notifikasi banjir ini akan disimulasikan pada air yang mengalir serta mengukur ketinggian dari air yang telah ditampung. (Harahap, Muhamad Rizki.,2017)

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, maka peneliti membuat pembeda dari penelitian sebelumnya yaitu membuat alat peringatan banjir berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan modul LoRa yang dengan menggunakan 3 sensor yaitu sensor curah hujan, sensor ultrasonic, dan sensor water flow. Dengan pembaruan ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat.

## 2.2 Power Supply

Power supply atau sumber daya listrik adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk mengonversi sumber daya listrik menjadi bentuk yang sesuai untuk digunakan pada perangkat elektronik. Power supply umumnya digunakan untuk menyediakan tegangan listrik DC (Direct Current) yang stabil dan terukur untuk mengoperasikan perangkat elektronik seperti komputer, televisi, perangkat audio, dan lain-lain. Ada beberapa jenis power supply, di antaranya adalah AC-DC power supply, DC-DC power supply, dan linear power supply.



**Gambar 2. 1** Power Supply

AC-DC power supply digunakan untuk mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC), sementara DC-DC power supply digunakan untuk mengubah tegangan listrik DC dari satu tingkat ke tingkat lainnya. Linear power supply, di sisi lain, menggunakan transformator untuk mengubah tegangan AC menjadi DC yang dihasilkan dengan kualitas yang lebih baik dan lebih stabil dibandingkan dengan jenis power supply lainnya.

### **2.3 Sensor**

Sensor adalah alat untuk mendeteksi atau mengukur suatu besaran fisis berupa variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia dengan diubah menjadi tegangan arus listrik[4]. Sensor itu sendiri dari transduser dengan atau tanpa penguat/pengolah sinyal yang terbentuk dalam suatu sistem pengindra. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh controller sebagai otaknya.

#### **2.3.1 Ultrasonic JSN-SR04T**

JSN-SR04T merupakan sensor ultrasonik pengembangan dari sensor ultrasonik HC-SR04. Sensor jarak ultrasonik bekerja dengan mengirimkan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik ini dipantulkan kembali oleh suatu objek dan sensor ultrasonik mendeteksi mereka. Dengan menghitung berapa lama waktu yang berlalu antara mengirim dan menerima gelombang suara, Anda dapat menghitung jarak antara sensor dan objek.[5]

Salah satu keunggulan utama dari JSN SR04T adalah desainnya yang tahan air. Sensor dilengkapi dengan pelindung tahan air yang memungkinkannya untuk digunakan dalam kondisi lingkungan yang lembab, basah, atau bahkan terendam dalam air. Ini menjadikannya pilihan yang baik untuk aplikasi di luar ruangan, sistem irigasi, pengukuran air, atau aplikasi lain yang melibatkan kehadiran air.

Dengan fitur tahan air, rentang pengukuran yang fleksibel, dan keandalannya, JSN SR04T Waterproof Ultrasonic Sensor merupakan pilihan yang baik untuk berbagai aplikasi yang membutuhkan pengukuran jarak dalam kondisi lingkungan yang basah atau lembab.



**Gambar 2. 2 JSN-SR04T**

Spesifikasi JSN-SR04T :

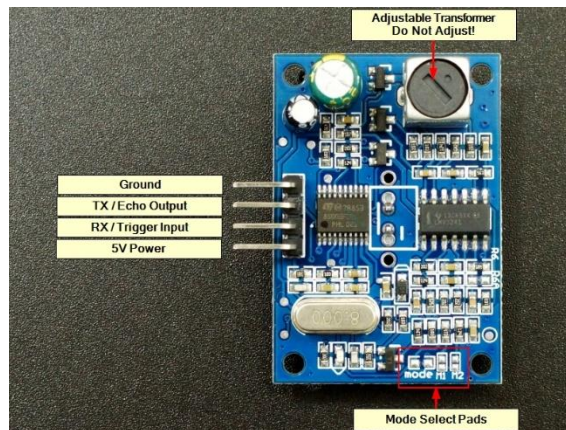
1. Tegangan Operasi : 5 VDC.
2. Arus : 3mA (jika beroperasi, hingga 3mA).
3. Frekuensi : 40 KHz.
4. Jarak : 25 – 450 cm.
5. Sudut pengukuran 45 – 75 derajat.
6. Dimensi sensor 23,5 x 20 mm, dengan panjang kebe 250cm.
7. Dimensi transduser 41 x 28,5 mm

**Konfigurasi Pin:**

Modul JSN-SR04T umumnya memiliki empat pin dapat dilihat pada

**Gambar 2.3.**

- VCC: Dihubungkan ke sumber daya +5V DC
- Trig (Trigger): Pin masukan untuk mengirimkan pulsa pemicu
- Echo: Pin keluaran yang mengirimkan sinyal echo
- GND: Dihubungkan ke ground (0V) dari sumber daya



**Gambar 2. 3** Konfigurasi Pin JSN-SR04T

### 2.3.2 *Rain gauge Tipping bucket* (Sensor Curah Hujan)

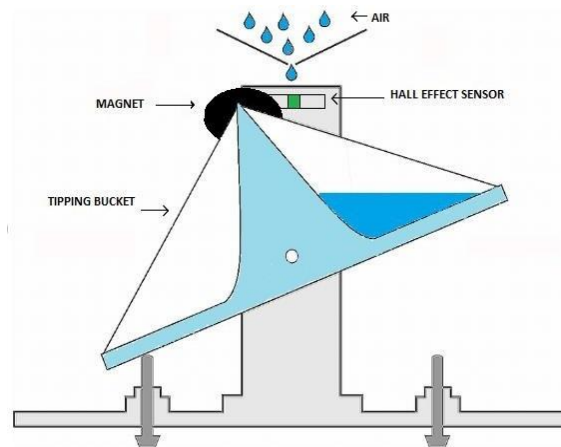
Curah hujan merupakan salah satu unsur cuaca yang datanya diperoleh dengan cara mengukurnya dengan menggunakan alat penakar hujan. Penakar hujan adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya curah hujan yang terjadi pada satuan waktu tertentu. Sensor *rain gauge tipping bucket* yang digunakan ini termasuk kedalam jenis pendeteksi curah hujan secara otomatis seperti **Gambar 2.4.**



**Gambar 2. 4** Sensor Rain Gauge

Prinsip kerja dari rain gauge ini adalah ketika hujan turun, air akan masuk melalui corong yang biasanya berbentuk kerucut terbalik, tetesan air dari ujung corong ditampung oleh penampung berayun atau biasa disebut Tipping Bucket. Alat penampung berayun ini terdiri dari dua wadah yang diisi secara bergantian, setiap kali salah satu sisi wadah terisi penuh maka alat menjadi tidak seimbang dan

bagian yang terisi air akan turun ke bawah untuk mengosongkan air didalam wadah dan membuang air ke saluran pembuangan dan wadah pada sisi yang lain akan naik untuk menampung tetesan air hujan seperti wadah sebelumnya. Setiap jatuhnya wadah pada tipping bucket akan mengaktifkan reed switch mangnetik. Mekanisme *Sensor Rain Gauge* menggunakan *Tipping bucket* dapat dilihat pada **Gambar 2.5** berikut.



**Gambar 2. 5** Mekanisme Sensor Rain Gauge

*Tipping bucket* sensor bekerja dengan cara menghitung pulsa persatuan waktu yang ditentukan dari banyaknya air yang masuk kedalam corong dan tertampung didalam bejana. Sehingga dari pulsa-pulsa tersebut dapat diketahui besarnya curah hujan persatuan luas persatuan waktu. Jika air hujan yang tertampung di dalam bejana setara dengan volume air per *tipping* sesuai spesifikasi sensor akan berjungkit dan air akan keluar. Untuk volume air per *tipping* dapat dilihat dalam **Tabel 2.1** berikut:

**Tabel 2. 1** Spesifikasi Sensor Curah Hujan

Keterangan	Sensor Curah Hujan
Tipe	<i>Tipping bucket</i>
Diameter penerima hujan (luas penampang corong)	5.5 cm x 3.5cm ( 19.25 cm <sup>2</sup> )
Volume Air pertip	1.42ml

### 2.3.3 Sensor Water Flow G1/2

Seperti yang terjadi untuk semua sensor, akurasi mutlak pengukuran memerlukan fungsi untuk kalibrasi. Ada berbagai macam sensor aliran dan aliran meter, termasuk beberapa yang memiliki baling-baling yang didorong oleh cairan, dan dapat mendorong potensiometer putar, atau perangkat sejenis. Sensor aliran lain didasarkan pada sensor yang mengukur transfer panas yang disebabkan oleh media bergerak. Prinsip ini umum untuk mikrosensor untuk mengukur aliran. Arus meter berhubungan dengan perangkat yang disebut velocimeters yang mengukur kecepatan cairan yang mengalir melalui mereka. Berbasis laser interferometri sering digunakan untuk pengukuran aliran udara, tetapi untuk cairan, sering kali lebih mudah untuk mengukur aliran. Hall sensor efek juga dapat digunakan, pada katup flapper, atau baling-baling, untuk merasakan posisi baling-baling, seperti pengungsi akibat aliran fluida. Flow meter adalah alat untuk mengukur jumlah atau laju aliran dari suatu fluida yang mengalir dalam pipa atau sambungan terbuka. alat ini terdiri dari 8 primary device, yang disebut sebagai alat utama dan secondary device (alat bantu sekunder). Sensor water flow pada **Gambar 2.6**.



**Gambar 2. 6** Sensor Water Flow

Flow meter umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu alat utama dan alat bantu sekunder. Alat utama menghasilkan suatu signal yang merespons terhadap aliran karena laju aliran tersebut telah terganggu. Alat utamanya merupakan sebuah orifis yang mengganggu laju aliran, yaitu menyebabkan terjadinya penurunan tekanan. Alat bantu sekunder menerima sinyal dari alat utama lalu menampilkan, merekam, dan/atau mentransmisikannya sebagai hasil pengukuran dari laju aliran.

Spesifikasi dari sensor water flow G adalah sebagai berikut :

- Bekerja pada tegangan 5 VDC~24 VDC
- Arus maksimum 15 mA (DC 5V)
- Berat sensor 43 gram
- Tingkat aliran rentang 1~30 L/menit
- Suhu pengoperasian 0° ~80°
- Operasi kelembaban 35%~90% RH
- Operasi tekanan bawah 1.75 Mpa
- Store temperature -25° ~+80°
- Store Humidity 25%~90%RH

#### 2.4 Node MCU ESP-32

ESP32 adalah modul mikrokontroler terintegrasi yang memiliki fitur lengkap dan kinerja tinggi. Modul ini merupakan pengembangan dari ESP8266, yang merupakan modul WiFi populer. ESP32 memiliki dua prosesor komputasi, satu prosesor untuk mengelola jaringan wifi dan bluetooth, serta satu prosesor lainnya untuk menjalankan aplikasi[6]. Dilengkapi dengan memori RAM yang cukup besar untuk menyimpan data.



**Gambar 2. 7** ESP-32

ESP32 seperti pada **Gambar 2.7** sangat cocok untuk digunakan dalam proyek-proyek IoT (*Internet of Things*). Modul ini mampu menyambungkan perangkat ke jaringan Internet dengan mudah. ESP32 dapat digunakan dalam

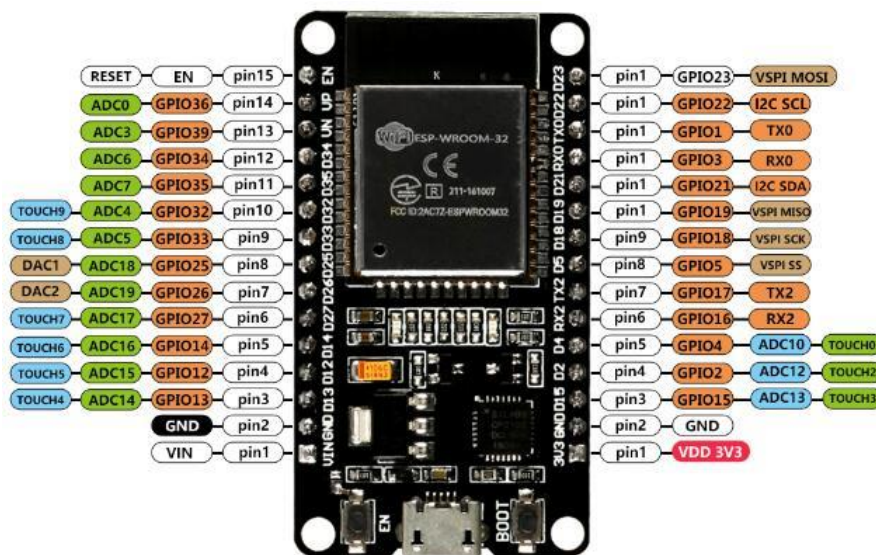


proyek-proyek yang membutuhkan pemrosesan sinyal analog dan perangkat I/O digital. Modul ini mudah digunakan dan tersedia dalam bentuk modul terpisah atau papan sirkuit terpadu (PCB) yang siap digunakan.

Spesifikasi ESP 32 dapat dilihat pada **Tabel 2.2** dibawah ini :

**Tabel 2. 2** Spesifikasi ESP32

Sistem	Spesifikasi
Protocols	802.11 b/g/n/e/i
Frequency range	2.4G – 2.5G (2400M – 2483.5M)
Antenna	PCB Trace, external, IPEX Connector, ceramic chip
Operating voltage	2.5V- 3.6V
Current	80mA
Security	WPA/WPA2
Encryption	WEP/TKIP/AES
Network protocols	IPv4, TCP/UDP/HTTP/FTP
Peripheral interface	UART/SDIO/SPI/12S/IR GPIO/ADC/PWM/LED
User configuration	AT Instruction Set, Cloud server, android/iOS App



**Gambar 2. 8** Konfigurasi Pin ESP32

## 2.5 Modul Lora SX 1278



**Gambar 2. 9** Modul Lora

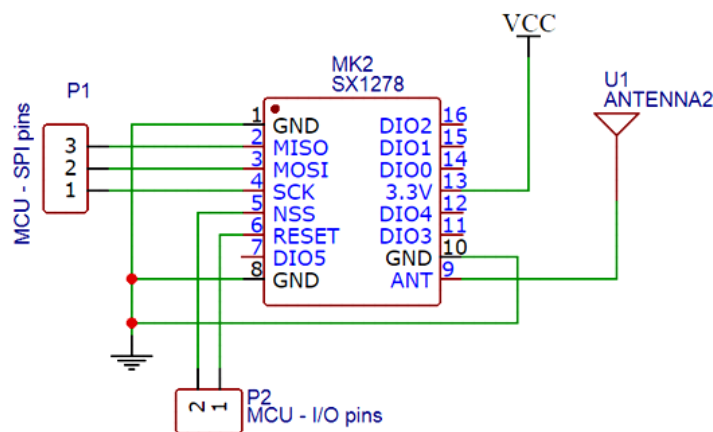
Modul LoRa seperti pada **Gambar 2.9** adalah sebuah perangkat keras yang dirancang untuk memungkinkan komunikasi jarak jauh yang hemat energi antara perangkat-perangkat yang terhubung melalui jaringan LoRaWAN (Long Range Wide Area Network). LoRa sendiri merupakan kependekan dari "Long Range", artinya modul ini mampu mentransmisikan data hingga jarak beberapa kilometer, dan "Radio", yang mengacu pada teknologi radio frekuensi yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal-sinyal data tersebut.

Modul LoRa SX1278 adalah sebuah perangkat transceiver yang menggunakan teknologi modulasi LoRa (Long Range) untuk komunikasi nirkabel jarak jauh. Modul ini menggunakan chip SX1278 yang dirancang oleh Semtech Corporation. Modul LoRa umumnya dilengkapi dengan berbagai fitur seperti antena, mikrokontroler, pengontrol daya, dan interface komunikasi[7]. Modul ini sangat cocok digunakan untuk aplikasi IoT (Internet of Things) yang membutuhkan koneksi nirkabel dengan jangkauan jarak jauh dan konsumsi daya yang rendah.

Modul LoRa SX1278 merupakan transceiver setengah duplex, yang berarti itu dapat melakukan komunikasi dalam satu arah pada satu waktu, baik pengiriman atau penerimaan, tetapi tidak secara bersamaan. Modul ini mampu berfungsi sebagai pemancar dan penerima frekuensi radio, yang memungkinkan untuk

komunikasi dua arah antara dua perangkat yang dilengkapi dengan modul yang sama atau kompatibel. Modul ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan frekuensi osilator lokal yang diperlukan untuk transmisi dan penerimaan data pada frekuensi tertentu.[8]

### 2.5.1 Datasheet LoRa SX1278



Gambar 2. 10 Lora SX1278

#### Pin Description:

Tabel 2. 4 Pin Description

Pin Number	Pin Name	Description
1,2,9,16	Ground	Ground pin of the Module
3	3.3V	Input Supply voltage
4	Reset	Resets the Module
5	DIO 0	Digital I/O – 0
6	DIO 1	Digital I/O – 1
7	DIO 2	Digital I/O – 2
8	DIO 3	Digital I/O – 3
10	DIO 4	Digital I/O – 4
11	DIO 5	Digital I/O – 5

12	SCK	SPI – Clock Input
13	MISO	SPI – Data Out
14	MOSI	SPI – Data In
15	NSS	SPI – Chip Select

**Features:**

- LoRa Modem
- Operating Voltage: 3.3V
- Operating Frequency: 433Mhz
- Half-Duplex SPI communication
- Modulation Technique FSK,GFSK,MSK,GMSK,LoRa
- Packet size: 256 bytes
- Sensitivity: -148db

### 2.5.2 Prinsip Kerja LoRa

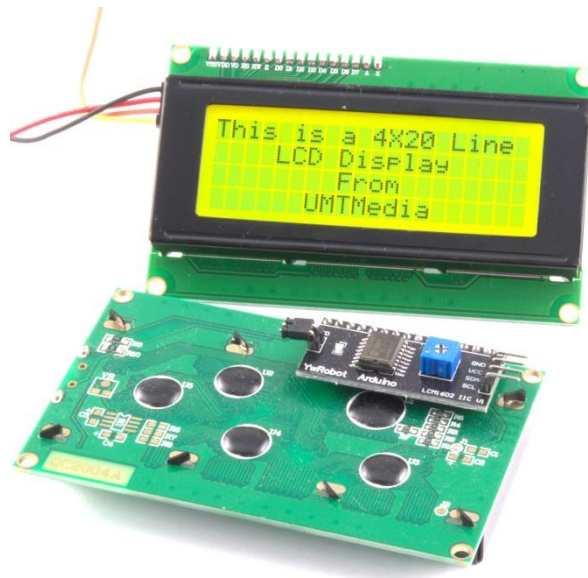
Cara kerjanya dimulai dengan pengaturan parameter seperti frekuensi operasi, alamat tujuan, dan alamat pengirim. Modul LoRa kemudian memilih kanal frekuensi yang sesuai dan menggunakan waktu yang tepat untuk memulai pengiriman data dalam bentuk paket menggunakan teknik modulasi LoRa. Pertama sistem akan memastikan apakah *transmitter* mengirimkan pesan pada frekuensi 433 MHz, Frekuensi tersebut bisa diubah dari rentang 433 MHz hingga 525 MHz dengan memastikan frekuensi *transmitter* dengan *receiver* sesuai, jika tidak maka sistem akan menampilkan pesan “Starting LoRa failed!” pada serial monitor. Jika sistem bekerja pada frekuensi 433 MHz maka sistem akan mulai mengirimkan data. Seperti pada *transmitter*, *receiver* perlu memastikan apakah sistem bekerja pada frekuensi 433 MHz. Jika frekuensi pada *receiver* berada pada 433 MHz maka sistem akan memulai menerima data yang dikirimkan dari *transmitter*.

Sinyal RF yang diterima pertama kali diperkuat oleh LNA(Low Noise Amplifier), setelah melalui LNA data yang diterima kemudian diterima oleh ADC untuk melakukan konversi data, dengan seluruh pemrosesan sinyal dan selanjutnya

dilakukan dalam domain digital untuk menghasilkan data yang dikirim dan diterima.

## 2.6 Liquid Crystal Display (LCD) 20x4 I2C

LCD 20x4 I2C adalah jenis layar karakter (Liquid Crystal Display) yang dapat menampilkan 20 karakter dalam 4 baris. I2C (Inter-Integrated Circuit) adalah protokol komunikasi serial yang digunakan untuk menghubungkan perangkat dengan mikrokontroler atau mikroprosesor. Dengan menggunakan protokol I2C, dapat mengendalikan dan menampilkan teks pada LCD 20x4 dengan hanya menggunakan beberapa pin mikrokontroler. Keuntungan menggunakan LCD 20x4 I2C hanya memerlukan dua pin pada mikrokontroler untuk mengontrolnya, yaitu SDA dan SCL. Tanpa modul I2C, Anda memerlukan lebih banyak pin untuk mengontrolnya secara langsung.



**Gambar 2. 11** LCD 20x4 I2C

Berikut adalah spesifikasi umum untuk LCD 20x4 I2C:

1. Jumlah Karakter: 20 karakter per baris.
2. Jumlah Baris: 4 baris.
3. Tipe Display: Layar karakter (LCD) dengan teknologi Liquid Crystal.
4. Interface Komunikasi: I2C (Inter-Integrated Circuit).

5. Tegangan Operasional: Biasanya bekerja pada tegangan 5V DC.
6. Backlight: Dapat memiliki backlight (biasanya berwarna biru atau hijau) untuk memudahkan pembacaan dalam kondisi cahaya rendah.
7. Ukuran Fisik Layar: Terdapat variasi ukuran fisik untuk LCD 20x4, biasanya sekitar 98mm x 60mm (panjang x lebar).
8. Pencahayaan dan Warna Karakter: Biasanya karakter putih atau kuning pada latar belakang biru atau hijau.

#### Pinout LCD I2C:



**Gambar 2. 12** Pinout LCD I2C

1. VSS: Ground (GND)
2. VDD: Supply Voltage (5V typically)
3. SDA: I2C Serial Data Line
4. SCL: I2C Serial Clock Line

## 2.7 Buzzer

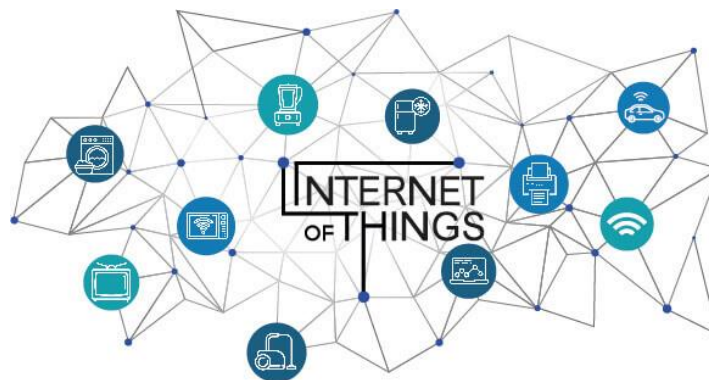
Buzzer adalah suatu jenis alat yang digunakan untuk menghasilkan suara berupa bunyi-bunyian. Buzzer biasanya terdiri dari sebuah elektromagnetik atau piezoelektrik yang digerakkan oleh sinyal listrik. Ketika sinyal listrik diberikan ke buzzer, elektromagnetik atau piezoelektrik akan bergetar dan menghasilkan suara yang dapat didengar oleh telinga manusia.



**Gambar 2. 13** Buzzer

## 2.8 *Internet Of Things (IOT)*

*Internet of Things* atau disingkat dengan istilah IoT merupakan teknologi yang menginovasi benda-benda sekitar dengan internet agar aktivitas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien. *Internet of Things* adalah teknologi yang memungkinkan benda-benda di sekitar kita terhubung dengan Internet. Pentingnya *Internet of Things* dapat dilihat dengan semakin banyaknya diterapkan dalam berbagai lini kehidupan saat ini.



**Gambar 2. 14** *Internet Of Things*

IoT memberikan kita banyak gagasan untuk turut berperan serta dalam berbagai segi perkembangan mulai dari hal mikro hingga makro di seluruh dunia. *Internet of things* menjadikannya sebuah bidang penelitian tersendiri sejak berkembangnya teknologi internet (IT) dan media komunikasi lain. *Methodology* yang yang digunakan dalam pengembangan IoT ini adalah berbagai macam. Dari yang *real time system* hingga penggunaan alur *prototype*. [9]

Adapun didapat banyak sekali contoh penerapan teknologi dari *Internet of Things (IOT)*, yakni sebagai berikut:

1. Internet Industri, yaitu untuk *monitoring* dan *controlling* peralatan serta proses industri.
2. Kesehatan, yaitu untuk *monitoring* kondisi kesehatan seseorang.
3. *Smart Home*, yaitu sebuah sistem keamanan rumah berbasis internet yang dapat mengetahui keadaan rumah serta mengontrol peralatan rumah tangga melalui jaringan internet.
4. Transportasi, yaitu untuk manajemen dan pemberi informasi seputar lalu lintas.

Salah satu *software* Iot yang akan digunakan dalam pembuatan alat peringatan banjir adalah Blynk.



**Gambar 2. 15** Logo Blynk

Blynk adalah *platform* untuk iOS atau Android yang digunakan untuk mengendalikan *module* arduino, raspberry Pi, *wemous* dan *module* sejenisnya melalui internet. Aplikasi sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang dapat memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini mudah, yaitu dengan cara *drag* dan *drop*. Blynk tidak terkait dengan *module* atau *board* tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimanapun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah disebut dengan *Internet of Things (IoT)*. Logo Blynk dapat dilihat pada **Gambar 2.15**.

Berikut ini adalah beberapa fitur dan isi yang umum ditemukan dalam aplikasi Blynk IoT:

1. Dashboard: Blynk menyediakan dashboard yang dapat disesuaikan untuk memantau dan mengendalikan perangkat IoT. Pengguna dapat menambahkan



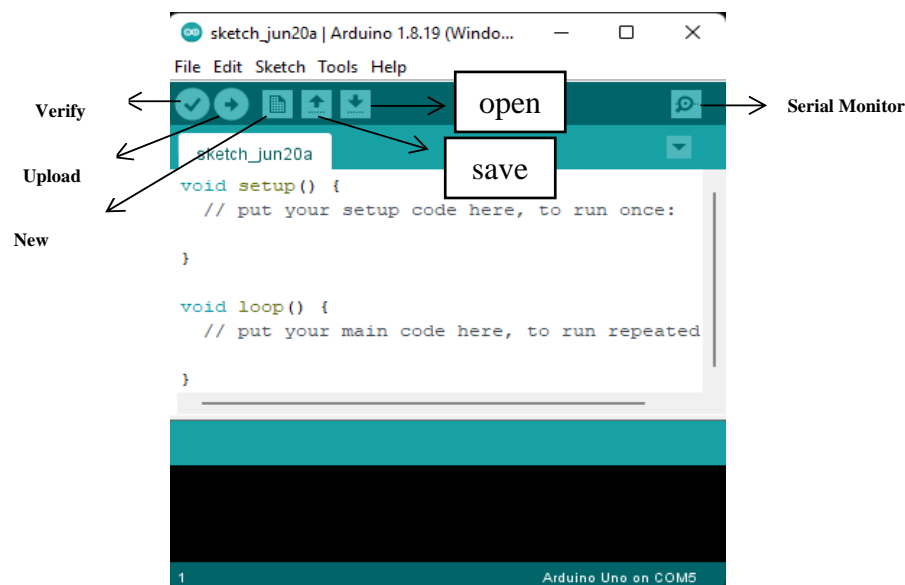
widget seperti tombol, slider, grafik, tampilan nilai numerik, dan sebagainya untuk memvisualisasikan dan mengontrol perangkat mereka.

2. **Widget:** Blynk memiliki berbagai jenis widget yang dapat digunakan untuk mengontrol dan memantau perangkat. Beberapa contoh widget yang umum termasuk tombol (untuk menghidupkan/mematikan perangkat), slider (untuk mengatur nilai), grafik (untuk memvisualisasikan data), tampilan nilai numerik, dan lain-lain.
3. **Integrasi perangkat keras:** Blynk mendukung berbagai jenis perangkat keras dan platform seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, ESP32, dan sebagainya. Pengguna dapat mengintegrasikan perangkat keras mereka dengan aplikasi Blynk untuk mengendalikan dan memantau perangkat tersebut.
4. **Protokol komunikasi:** Blynk mendukung beberapa protokol komunikasi seperti Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, dan USB Serial. Ini memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan perangkat mereka melalui berbagai jenis jaringan atau koneksi.
5. **Notifikasi dan pemberitahuan:** Pengguna dapat mengatur notifikasi dan pemberitahuan melalui aplikasi Blynk. Misalnya, pengguna dapat menerima pemberitahuan ketika suhu ruangan melebihi batas tertentu atau ketika sensor gerak mendeteksi aktivitas.
6. **Proyek berbagi:** Blynk memungkinkan pengguna untuk berbagi proyek mereka dengan orang lain. Pengguna dapat membagikan proyek IoT mereka dengan teman, rekan kerja, atau komunitas online untuk mendapatkan masukan atau untuk tujuan kolaborasi.
7. **Integrasi layanan cloud:** Blynk juga dapat terhubung dengan layanan cloud seperti Dropbox, Twitter, dan Gmail. Ini memungkinkan pengguna untuk membuat otomatisasi berdasarkan tindakan tertentu, seperti mengirim email atau tweet ketika suatu peristiwa terjadi pada perangkat IoT.
8. **Data logging dan visualisasi:** Blynk dapat merekam data dari perangkat IoT dan menyimpannya dalam bentuk log. Pengguna dapat memvisualisasikan data ini dalam bentuk grafik atau tampilan nilai numerik untuk analisis lebih lanjut.

9. Pembuat tugas (Task Builder): Task Builder adalah fitur yang memungkinkan pengguna untuk membuat tugas otomatisasi dengan menggunakan logika dan kondisi tertentu. Misalnya, pengguna dapat mengatur agar lampu otomatis menyala ketika sensor cahaya mendeteksi kegelapan.

## 2.9 Software Arduino IDE

Software arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE. IDE atau *Integrated Development Environment* merupakan suatu program khusus untuk suatu computer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan arduino. Arduino IDE merupakan *software* yang sangat canggih ditulis menggunakan java. Berikut tampilan *software* arduino IDE. Dapat dilihat pada **Gambar 2.16**.



**Gambar 2. 16** Tampilan Software Arduino IDE

Keterangan :

1. Editor Program, Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menuliskan mengedit program dalam bahasa processing.
2. *Verify*, Mengecek kode *sketch* yang *error* sebelum mengupload ke board arduino
3. *Uploader*, Sebuah modul yang memuat kode biner dari computer ke dalam memori di dalam papan arduino.

4. *New*, Membuat sebuah *sketch* baru
5. *Open*, Membuka daftar *sketch* pada sketchbook arduino
6. *Save*, Menyimpan kode *sketch* pada sketchbook
7. Serial monitor, Menampilkan data serial yang berjalan dan telah diprogram.