

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Studi Peneliti Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa studi peneliti terdahulu yang relevan mengenai Sistem *Monitoring* Cuaca menggunakan *Internet of things Thinger.IO* dan *Mikrokontroler NodeMCU ESP8266*, untuk keterangan lebih lanjut bisa dibaca pada tabel berikut ini:

**Tabel 2.1** Penelitian terdahulu yang relevan dengan penulis

No	Judul Jurnal atau Laporan Akhir	Nama Peneliti	Alat yang digunakan	Persamaan	Perbedaan
1.	<b>Rancang Bangun Sensor Node untuk Monitoring Parameter Cuaca dan PM2.5 Menggunakan Arduino WiFi. 2021.</b>	Tri Wahyuni, dkk.	1. <i>NodeMCU ESP8266</i> 2. Arduino 3. Projectboard 4. LED	Menggunakan media internet untuk hasil.	Membuat program AI agar menunjukkan keadaan cuaca yang lebih modern, sedangkan penulis menggunakan <i>Thinger.IO</i> .

2.	<b>IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266. 2022.</b>	Satria, dkk.	1. ESP8266 2. DHT11 3. Sensor Hujan	Terhubung ke website IOT.	Ada web tersendiri sedangkan penulis menggunakan media <i>Thinger.IO</i> .
3.	<b>Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet Of Things (IOT). 2021.</b>	Arief Deswar, dkk.	1.Sensor DHT11 2. ESP8266 3. <i>LCD</i>	Memiliki tampilan sederhana dan mudah dipindahkan.	Memakai website penampil hasil sendiri, sedangkan penulis menggunakan <i>Thinger.IO</i> .

Laporan Rancang Bangun Sensor Node untuk Monitoring Parameter Cuaca dan PM2.5 Menggunakan Arduino WiFi. 2021 ini melibatkan pengembangan sensor node yang dapat memantau parameter cuaca serta tingkat partikulat PM2.5 dengan memanfaatkan platform Arduino WiFi. Sensor node ini mengumpulkan data cuaca seperti suhu dan kelembaban udara, serta tingkat PM2.5 dalam udara, lalu mengirimkan

data tersebut melalui koneksi WiFi untuk pemantauan dan analisis lebih lanjut. Dengan integrasi Arduino WiFi, perangkat ini menjadi mudah diakses dan dapat diatur secara nirkabel, memungkinkan pemantauan parameter cuaca dan kualitas udara secara real-time dengan potensi aplikasi dalam berbagai bidang seperti lingkungan, kesehatan, dan keamanan.

Laporan "IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266" membahas implementasi sistem pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan perangkat NodeMCU ESP8266 dan sensor DHT11. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data suhu dan kelembaban dari lingkungan tertentu dan mengirimkan data tersebut ke server untuk analisis dan pemantauan jarak jauh. Salah satu aplikasi umum dari IoT adalah pemantauan suhu dan kelembaban udara dalam berbagai lingkungan, seperti rumah, gudang, laboratorium, dan banyak tempat lainnya. NodeMCU ESP8266 adalah salah satu perangkat mikrokontroler yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan solusi pemantauan ini. NodeMCU ESP8266 adalah platform pengembangan berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul WiFi, sehingga memungkinkan perangkat ini untuk terhubung ke internet dan berkomunikasi secara nirkabel.

Laporan Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet Of Things (Iot). 2021 ini berisi tentang monitoring suhu pada ruang server menggunakan Wemos D1 R1 berbasis Internet of Things (IoT) merupakan implementasi teknologi yang memanfaatkan perangkat mikrokontroler Wemos D1 R1 yang terhubung ke jaringan internet untuk memantau suhu dalam ruang server secara real-time. Melalui sensor suhu yang terhubung ke Wemos D1 R1, data suhu diambil secara berkala dan dikirimkan melalui koneksi internet ke platform pemantauan atau dashboard online. Pengguna atau administrator dapat mengakses dashboard ini untuk melihat kondisi suhu saat ini dan mendapatkan notifikasi jika suhu mendekati atau melebihi batas yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem monitoring ini, potensi kerusakan perangkat keras akibat suhu yang tinggi atau rendah di dalam ruang server

dapat diidentifikasi lebih cepat, memungkinkan tindakan preventif atau korektif yang tepat waktu untuk menjaga kinerja dan keandalan sistem.

## **2.2. Mikrokontroler**

### **2.2.1 Pengertian Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu computer system. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan computer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan.

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL, dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. (Samsugi dan Elvis Silaban 2018)

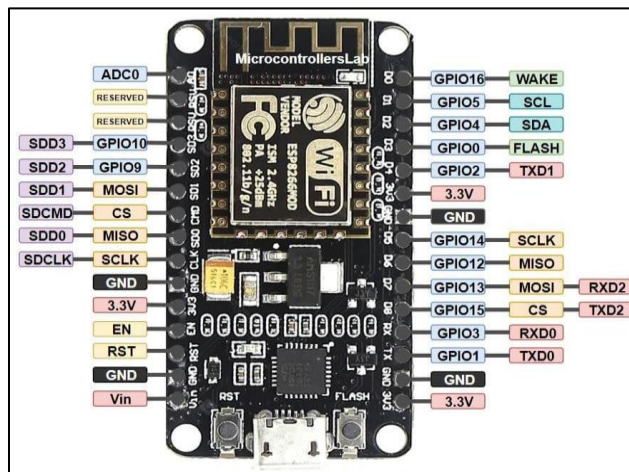
Mikrokontroler terdiri dari beberapa komponen seperti CPU, memori, dan pengendali *Input/Output (I/O)* yang terintegrasi dalam satu *chip*. Mikrokontroler biasanya diatur dan diprogram menggunakan bahasa pemrograman tertentu seperti bahasa C atau bahasa *Assembly*. Penggunaan Mikrokontroler dapat mempermudah proses pengendalian sistem, mengurangi biaya, dan mempercepat proses pengembangan aplikasi. Mikrokontroler juga dapat ditemukan dalam berbagai ukuran dan konfigurasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi tertentu.

### 2.2.2 NodeMCU ESP8266

*NodeMCU* adalah sebuah *platform* IoT (*Internet of Thing*) yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266*. dari *ESP8266* buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan Bahasa pemrograman *Scripting Lua*. Istilah *NodeMCU* secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan dari pada perangkat keras *development kit* *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya. (Achmady, dkk, 2022). Berikut adalah penjelasan detail teknis *NodeMCU*:

1. Mikrokontroler: Modul Wi-Fi ESP8266
2. Chip USB ke Serial: CP2102-GMR
3. Tegangan Operasi: 3.3V
4. Input Saat Ini: 2A
5. Frekuensi utama mendukung 80 MHz dan 160 MHz
6. Pin Input Analog: 1 (A0)
7. Kabel USB mikro: 1m
8. Dimensi: 60mm \* 32mm

Modul ini mempunyai jumlah *Pin GPIO (General Purpose Input/Output)* yang terbatas dan dapat diprogram dengan menggunakan bahasa *C, Python, Lua, Basic* ataupun *wiring*. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3 V dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *station, access point dan both*. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan *GPIO* di mana jumlah *Pin* bergantung dengan jenis *ESP8266* yang digunakan. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3 volt dengan memiliki tiga mode Wi-Fi 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. (Achmady dkk. 2022).



**Gambar 2.1** Pin NodeMCU ESP 8266

(Sumber : <https://microcontrollerslab.com/reference-for-esp8266-using-arduino-ide/>)

**Tabel 2.2** Spesifikasi NodeMCU ESP8266

<b>SPEKIFIKASI</b>	<b>NODEMCU V3</b>
<i>Mikrokontroler</i>	ESP8266
<i>Ukuran Board</i>	57 mmx 30 mm
<i>Tegangan Input</i>	3.3 ~ 5V
<i>GPIO</i>	13 PIN
<i>Kanal PWM</i>	10 Kanal
<i>10 bit ADC Pin</i>	1 Pin
<i>Flash Memory</i>	4 MB
<i>Clock Speed</i>	40/26/24 MHz
<i>WiFi</i>	IEEE 802.11 b/g/n
<i>Frekuensi</i>	2.4 GHz – 2.5 Ghz
<i>USB Port</i>	Micro USB
<i>Card Reader</i>	Tidak Ada
<i>USB to Serial Converter</i>	CH340G

## 2.3. Sensor

### 2.3.1 Pengertian Sensor

Sensor adalah suatu perangkat yang mendeteksi perubahan energi yang berada di alam seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Di dalam sebuah sensor terdapat transduser yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. Sensor seringkali terhubung dengan sistem elektronik atau komputer, dan dapat menghasilkan sinyal atau informasi yang dapat diolah oleh perangkat lunak atau *hardware* lainnya. Sensor bekerja dengan prinsip mengubah besaran fisik seperti perubahan suhu, perubahan cahaya atau perubahan tekanan menjadi sinyal elektronik yang dapat diproses oleh sistem elektronik. Beberapa sensor dapat menghasilkan sinyal *digital*, seperti bilangan biner, sementara yang lain menghasilkan sinyal *analog*, seperti tegangan. (Rahmadhani dkk. 2022).

### 2.3.2 Macam-Macam Sensor

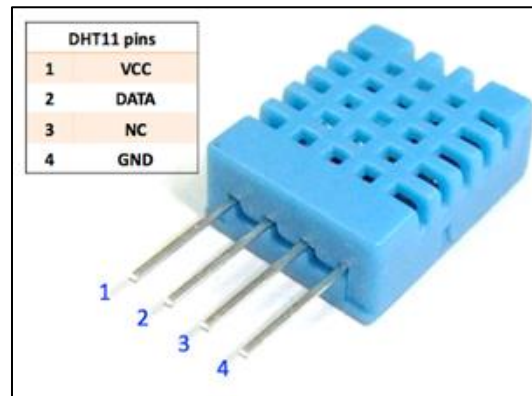
Sensor memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan teknologi, karena mereka memungkinkan sistem untuk mengumpulkan data dan merespons lingkungan sekitarnya secara akurat dan *real-time*. Dengan demikian, penggunaan sensor yang tepat dan akurat dapat membantu meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam banyak aplikasi. (Rahmadhani dkk. 2022). Berikut ini merupakan macam-macam jenis sensor :

1. Sensor kemiringan adalah jenis sensor yang digunakan untuk mendeteksi kemiringan atau posisi dari suatu objek relatif terhadap gravitasi. Prinsip kerja dari sensor kemiringan adalah dengan memanfaatkan perubahan resistansi atau kapasitansi dari elemen sensitif dalam sensor ketika posisi atau kemiringan objek berubah.
2. Sensor Cahaya: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi cahaya atau intensitas cahaya. Beberapa jenis sensor cahaya adalah *fotodiode*, *fotoresistor*, dan *phototransistor*.
3. Sensor Suhu: Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu. Beberapa jenis sensor suhu adalah *thermocouple*, *thermistors*, dan RTD (*resistance temperature detector*).
4. Sensor Gerakan: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan atau perubahan posisi. Beberapa jenis sensor gerakan adalah sensor gerak PIR, sensor gerak ultrasonik, dan sensor akselerometer.

5. Sensor Tekanan: Sensor yang digunakan untuk mengukur tekanan atau perubahan tekanan. Beberapa jenis sensor tekanan adalah sensor tekanan atmosfer, sensor tekanan darah, dan sensor tekanan hidrolik.
6. Sensor Gas: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas atau kadar gas tertentu dalam udara. Beberapa jenis sensor gas adalah sensor karbon monoksida, sensor gas LPG, dan sensor gas hidrogen.
7. Sensor Kelembaban: Sensor yang digunakan untuk mengukur kelembaban atau kadar air dalam udara. Beberapa jenis sensor kelembaban adalah sensor kapasitif, sensor resistif, dan sensor suhu-kelembaban.
8. Sensor Suara: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi suara atau bunyi. Beberapa jenis sensor suara adalah mikrofon dan sensor suara ultrasonik.
9. Sensor Magnetik: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi medan magnet. Beberapa jenis sensor magnetik adalah sensor efek *Hall* dan sensor kompas.
10. Sensor pH: Sensor yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas suatu larutan. Beberapa jenis sensor pH adalah sensor elektroda dan sensor optik.
11. Sensor Tekstur: Sensor yang digunakan untuk mengukur tekstur permukaan benda. Beberapa jenis sensor tekstur adalah sensor kekasaran, sensor kehalusan, dan sensor kekerasan.
12. Sensor Jarak: Sensor yang digunakan untuk mengukur jarak atau jangkauan. Beberapa jenis sensor jarak adalah sensor ultrasonik, sensor optik, dan sensor inframerah.
13. Sensor Kecepatan: Sensor yang digunakan untuk mengukur kecepatan suatu objek atau pergerakan. Beberapa jenis sensor kecepatan adalah sensor tachometer, sensor akselerasi, dan sensor kecepatan roda.
14. Sensor Warna: Sensor yang digunakan untuk mendeteksi warna atau perbedaan warna. Beberapa jenis sensor warna adalah sensor RGB, sensor spektrometer, dan sensor fotometrik.
15. Sensor Sidik Jari: Sensor yang digunakan untuk mengenali sidik jari manusia. Beberapa jenis sensor sidik jari adalah sensor kapasitif, sensor optik, dan sensor ultrasonik.



### 2.3.3 Sensor DHT11



**Gambar 2.2** Sensor Suhu dan Kelembaban *DHT 11*

(Sumber : [https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTGBT5Pqhzi-4YhRvO6d2KmtgdTNl0ycB\\_9vwRzBI\\_Z6WGYbeFH](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTGBT5Pqhzi-4YhRvO6d2KmtgdTNl0ycB_9vwRzBI_Z6WGYbeFH))

Pada Gambar 2.2 yaitu Sensor DHT11 merupakan sensor dengan *kalibrasi sinyal digital* yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat *stabilitas* yang sangat baik, apalagi digandeng dengan kemampuan *Mikrokontroler ATmega8*. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan *anti-interference*, dengan harga yang terjangkau. (Nurpriyanti, 2020). Untuk karakteristik sensor suhu dan kelembaban udara atau DHT11 dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Karakteristik DHT11

Model	DHT 11
<i>Power supply</i>	3-5.5 V DC
<i>Output signal</i>	<i>Digital signal via single-bus</i>
<i>Humidity hysteresis</i>	+1% RH
<i>Long-term Stability</i>	+0.5% RH/ year
<i>Sensing period</i>	Average: 2s
<i>Measuring range</i>	humidity 20-90% RH $\pm$ 5% RH error temperature 0-50 °C error of $\pm$ 2 °C
<i>Accuracy</i>	humidity $\pm$ 4% RH (Max $\pm$ 5% RH); temperature $\pm$ 2.0 Celsius

<i>Dimensions size</i>	12*15.5*5.5 mm
------------------------	----------------

### 2.3.4 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari – hari. Prinsip kerja dari modul sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik.

**Gambar 2.3** Sensor Hujan



(Sumber : <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTitX0wPc067e0IPw4N9uPY2YIKRRrI0Cvjkah3Uy94RGy0dzMs>)

Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana *Output* dari sensor ini dapat berupa logika *high* dan *low* (*on* atau *off*). Serta pada modul sensor ini terdapat *Output* yang berupa tegangan pula. Sehingga 5 dapat dikoneksikan ke *Pin* khusus Arduino yaitu *Analog Digital Converter*. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana *Output* dari sensor ini dapat berupa sinyal *analog* maupun sinyal *digital*. (Yuliati 2018).

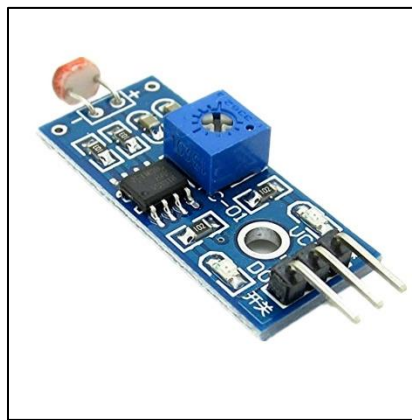
Spesifikasi Sensor Hujan :

1. Sensor ini bermaterial dari FR-04 dengan dimensi 5cm x 4cm berlapis nikel dan dengan kualitas tinggi pada kedua sisinya .
2. Pada lapisan module mempunyai sifat anti oksidasi sehingga tahan terhadap korosi.
3. Tegangan kerja masukan sensor 3.3V – 5V.
4. Menggunakan IC comparator LM393 yang stabil.
5. *Output* dari modul comparator dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA
6. Dilengkapi lubang baut untuk instalasi dengan modul lainnya.
7. Terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensitifitas sensor

8. Terdapat 2 *Output* yaitu *digital* (0 dan 1) dan *analog* (tegangan).
9. Dimensi PCB yaitu 3.2 cm x 1.4 cm

### 2.3.5 Sensor LDR

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen elektronika yang masuk ke dalam keluarga resistor yang 6 dimana nilai resistansinya dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Pada saat kondisi terang akan berefek pada nilai resistansi LDR yang cenderung menurun sedangkan pada saat kondisi gelap nilai resistansinya pada LDR akan cenderung menjadi tinggi.



**Gambar 2.4** Sensor LDR

(Sumber : <https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRF1zPOjdbwAEkwC3iFQtYoNSMjFIUeJzpQvg-5IBJRdP4pHL6q>)

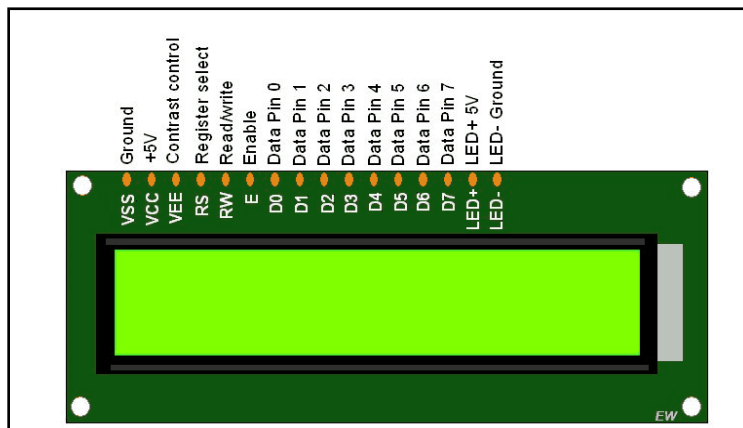
Sehingga pada saat itu juga, kondisi terang akan beakibat nilai *Output* (tegangan *analog*) yang dihasilkan akan mengecil sedangkan pada saat kondisi gelap tegangan *analog* yang dihasilkan akan semakin membesar. Pada umumnya, nilai resistansi LDR mencapai nilai 200 k $\Omega$  pada kondisi gelap sedangkan pada saat kondisi terang naik menjadi 500 k $\Omega$ . (Mufida, E., & Abas, A, 2021).

## 2.4. LCD Display 16x2

*LCD* merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. *LCD* membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji *digital*, dan instrumen *elektronik* seperti *multimeter digital*. *LCD* memanfaatkan silikon dan *galium* dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya.

Pada layar *LCD*, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari *LED* pada bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan *elektroda* transparan.

Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola *elektroda* yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan. Keunggulan menggunakan *LCD* adalah konsumsi daya yang *relatif* kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa *mikro ampere*), sehingga alat atau *system* menjadi *portable* karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah ukuran *LCD* yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari *LCD* dapat dibaca dengan mudah dan jelas. (Astuti dan Fauzi 2018).



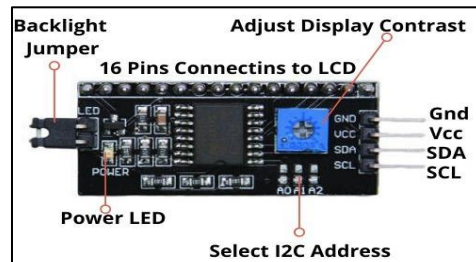
**Gambar 2.5** LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

(Sumber : [https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSB-ziy0h\\_LmY99Kbt6nHzvtQd-vqeKtqYwUglJDI\\_8UJ8GbGle](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSB-ziy0h_LmY99Kbt6nHzvtQd-vqeKtqYwUglJDI_8UJ8GbGle))

Spesifikasi dari *LCD* 16x2 yang tersedia antara lain:

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris.
2. Dilengkapi dengan back light.
3. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
4. Dapat dialamatkan dengan mode 4-bit dan 8-bit 5. Terdapat karakter generator terprogram.

## 2.5. I2C Module



**Gambar 2.6** Modul I2C (*Inter Integrated Circuit*)

(Sumber:[https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQTEJpQVbb7kN\\_OV5JeXpG0QrPQUIQF10P\\_2Z6d817QgJ0b0D6P](https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQTEJpQVbb7kN_OV5JeXpG0QrPQUIQF10P_2Z6d817QgJ0b0D6P))

Pada Gambar 2.6 yaitu *I2C (Inter Integrated Circuit)* yang merupakan suatu cara berkomunikasi atau protokol komunikasi antar *IC* secara serial menggunakan 2 kabel, yaitu *serial data (SDA)*, dan *serial clock (SCL)*. (Kusumah dan Pradana t.t.). Secara garis besar sistem I2C itu sendiri tersusun atas dua saluran utama yaitu, saluran *SCL (serial clock)* dan *SDA (serial data)* yang membawa informasi data antara *I2C* dengan sistem pengontrolnya. Perangkat yang dihubungkan dengan *I2C* ini dapat difungsikan sebagai *master* atau *slave*. *Master* adalah perangkat yang memulai transfer pada data dengan membentuk sinyal stop, dan membangkitkan sinyal *clock*. Sedangkan *slave* adalah perangkat yang telah diberikan alamat oleh *master*.

## 2.6. Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *Buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *Buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada *diafragma* dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi *elektromagnet*, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada *diafragma* maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan *diafragma* secara bolak-balik sehingga membuat

udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*). (Setiadi dkk. 2019)



**Gambar 2.7** *Buzzer*

(Sumber : <https://encryptedtbn3.gstatic.com/mages?q=tbn:ANd9GcStzSRTXZpwKmZvfhfQfyTPMny5obXLG5w4i62gR-qW9MK707p>)

## 2.7. *Thinger.IO*

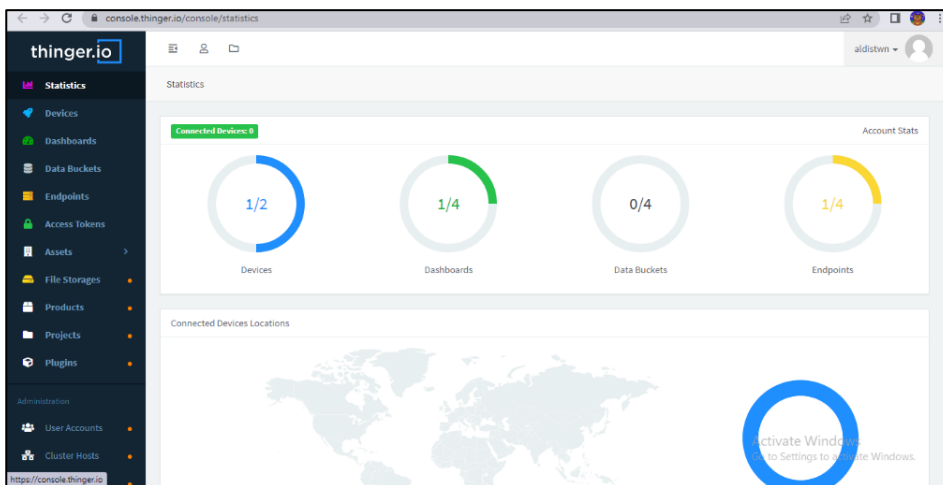
*Thinger.IO* adalah *platform Internet of Things (IOT)* yang menyediakan fitur *cloud* untuk menghubungkan berbagai perangkat yang terkoneksi dengan internet. *Thinger.IO* juga dapat memvisualisasikan hasil pembacaan sensor dalam bentuk nilai atau grafik.



**Gambar 2.8** Logo *Thinger.IO*

(Sumber : <https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSJtjNtSXiy1Sr9QiLD3rTghK-XU-MsRwtgipwiZJdr86GPcaH>)

Selain itu *Thinger.IO* juga ialah *Cloud IOT Platform* yang menyediakan setiap alat yang dibutuhkan untuk membuat prototipe, menskalakan, dan mengelola perangkat yang terhubung dengan cara yang sederhana. Tujuan *platform Thinger* adalah mendemokratisasi penggunaan IOT dapat diakses dengan mudah oleh seluruh dunia, dan merapihkan proyek IOT besar. (Jagat dkk. 2022.).



**Gambar 2.9** Tampilan *Dashboard Thinger.IO*

## 2.8. Kategori Suhu, Kelembaban, Hujan dan Cahaya.

Berikut adalah penjelasan mengenai kategori nilai suhu dan kelembaban.

**Tabel 2.4** Penjelasan Suhu

Suhu	Keterangan
$< 20^{\circ}\text{C}$	Sejuk
$\geq 20^{\circ}\text{C} - \leq 29^{\circ}\text{C}$	Normal
$> 29^{\circ}\text{C}$	Panas

Maksudnya bila suhu  $< 20^{\circ}\text{C}$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Sejuk, bila suhu  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  sampai  $\leq 29^{\circ}\text{C}$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Normal sedangkan bila suhu  $> 29^{\circ}\text{C}$  maka keterangannya adalah Panas. (Raharjo, E.B,dkk,2022.)

**Tabel 2.5** Penjelasan Kelembaban

Kelembaban	Keterangan
$< 45\%$	Rendah

$\geq 45\% - \leq 65\%$	Normal
$> 65\%$	Tinggi

Maksudnya bila kelembaban  $< 45\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Rendah, bila kelembaban  $\geq 45\%$  sampai  $\leq 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Normal sedangkan bila kelembaban  $> 65\%$  maka keterangannya adalah Tinggi. (Raharjo, E.B, dkk, 2022.)

**Tabel 2.6** Kategori suhu dan kelembaban

Cuaca	Suhu	Kelembaban
Sejuk	$< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 45\%$
	$< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 45\% - \leq 65\%$
	$< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$> 65\%$
Berawan	$\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C} - < 29\text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 45\%$
	$\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C} - < 29\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 45\% - \leq 65\%$
	$\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C} - < 29\text{ }^{\circ}\text{C}$	$> 65\%$
Cerah	$\geq 29\text{ }^{\circ}\text{C} - \leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 45\%$
	$\geq 29\text{ }^{\circ}\text{C} - \leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 45\% - \leq 65\%$
	$\geq 29\text{ }^{\circ}\text{C} - \leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$> 65\%$
Panas	$> 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 45\%$
	$> 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 45\% - \leq 65\%$
	$> 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$> 65\%$

Maksudnya bila suhu  $< 20^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 45\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Sejuk, bila suhu  $< 20^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $\geq 45\%$  sampai  $\leq 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Sejuk, bila suhu  $< 20^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $> 65\%$  maka keterangan yang akan



ditampilkan adalah Sejuk, bila suhu  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  sampai  $< 29^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 45\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Berawan, bila suhu  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  sampai  $< 29^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $\geq 45\%$  sampai  $\leq 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Berawan, bila suhu  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  sampai  $< 29^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $> 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Berawan, bila suhu  $\geq 29^{\circ}\text{C}$  sampai  $\leq 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 45\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Cerah, bila suhu  $\geq 29^{\circ}\text{C}$  sampai  $\leq 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $\geq 45\%$  sampai  $\leq 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Cerah, bila suhu  $\geq 29^{\circ}\text{C}$  sampai  $\leq 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $> 65\%$  maka keterangan yang akan ditampilkan adalah Cerah, bila  $> 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 45\%$  maka keterangannya adalah Panas, bila  $> 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $\geq 45\%$  sampai  $\leq 65\%$  maka keterangannya adalah Panas, dan bila  $> 32^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $> 65\%$  maka keterangannya adalah Panas.

**Tabel 2.7** Kategori cahaya

Keterangan Cahaya	Nilai
Terang	$< 100$
Normal	$\geq 100$ sampai $\leq 1000$
Redup	$> 1000$

Maksudnya bila nilai Cahaya  $> 1000$  akan bertuliskan Cahaya Redup, bila nilai Cahaya  $\leq 1000$  sampai  $\geq 100$  akan bertuliskan Cahaya Normal sedangkan bila nilai Cahaya  $< 100$  akan bertuliskan Cahaya Terang.

**Tabel 2.8** Kategori Hujan

Keterangan	Nilai
Tidak Hujan	1
Hujan	0

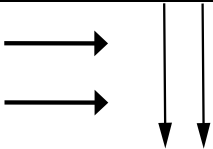
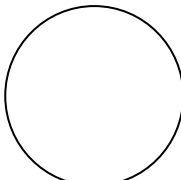
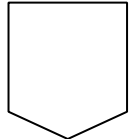

Maksudnya bila sensor hujan mendeteksi adanya hujan maka sensor hujan akan bernilai 0 sedangkan bila tidak terdeteksi hujan sensor akan bernilai 1.

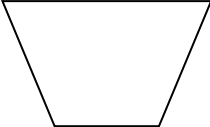
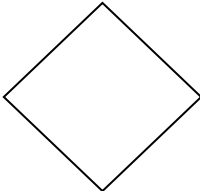
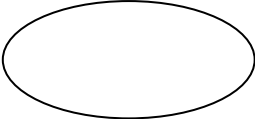
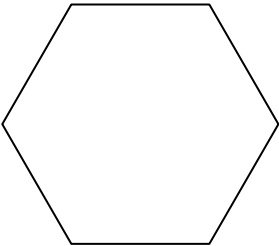
## 2.9 Flowchart

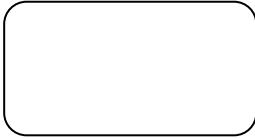
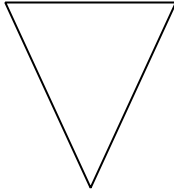
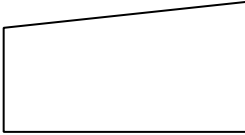
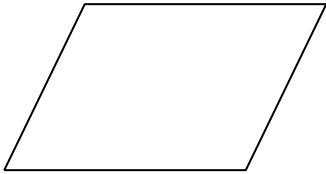
*Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan *algoritma* program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja *program* serta aliran mulai (*start*) hingga selesai

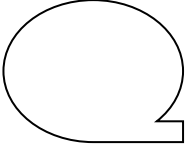



satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau *algoritma* tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analisa *sistem*. Bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program Flowchart*) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemrogram. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Ayu & Murniyanti, 2021). Simbol simbol disertai fungsi dari *Flowchat* dapat dilihat pada **Tabel 2.9**

**Tabel 2.9** Simbol-simbol *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 <i>proses</i> ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda .
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan ( <i>proses</i> ) yang dilakukan oleh computer.
NO	SIMBOL	KETERANGAN

5		<p>Simbol <i>manual</i>, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh <i>computer</i>.</p>
6		<p>Simbol <i>decision</i>, berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya/tidak.</p>
7		<p>Simbol <i>terminal</i>, berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu <i>program</i>.</p>
8		<p>Simbol <i>predefined process</i>, berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.</p>
NO	SIMBOL	KETERANGAN

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 23 <i>symbol</i> 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>
NO	SIMBOL	KETERANGAN

13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i> .
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i> ).
16		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.