

# PENGESAHAN

## RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KENDALI KETUKAN LONCENG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

### TUGAS AKHIR

Oleh :

**RINGGAS SIBURIAN**

**NPM : 20330029**

Lulus Sidang Tugas Akhir tanggal : 20 Agustus 2024

Periode Semester GENAP TA 2023/2024

Disahkan dan disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T.  
NIDN : 0114085902

Pembimbing II,



Ir. Lestina Siagian, M.Si  
NIDN : 0120125901

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Lestina Siagian, M.Si  
NIDN : 0120125901

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T.  
NIDN : 0121026402

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Sistem pemantauan pasien di unit rawat inap rumah sakit merupakan elemen kritis dalam penyediaan pelayanan kesehatan yang berkualitas. Ketersediaan informasi yang akurat dan real-time mengenai kondisi pasien menjadi landasan bagi tenaga medis untuk memberikan perawatan yang tepat dan efektif. Namun, masih banyak rumah sakit yang menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan proses pemantauan pasien, terutama dalam hal efisiensi dan akurasi penggunaan teknologi juga menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan sistem pemantauan pasien. Salah satu teknologi yang muncul dengan potensi besar adalah Wemos D1 Mini layar Display, sebuah perangkat berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat digunakan sebagai antarmuka pengguna untuk pemantauan berbagai parameter vital pasien.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pemantauan Pasien Berbasis Wemos D1 Mini layar Display untuk Unit Rawat Inap Rumah Sakit. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi, kecepatan respons, dan akurasi pemantauan pasien, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan tenaga medis dapat dengan lebih mudah dan efektif memantau kondisi pasien, mengidentifikasi perubahan signifikan dengan cepat, dan merespons dengan tindakan yang sesuai.

Sehingga, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan penting dalam upaya meningkatkan sistem pemantauan pasien di rumah sakit, mengoptimalkan pelayanan kesehatan, dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap sistem perawatan kesehatan yang ada. Pelayanan informasi pasien merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memberikan informasi antara pasien (pendamping pasien) dan perawat mengenai keperluan dan kondisi yang dibutuhkan pasien. Kebutuhan pasien tersebut antara lain adalah panggilan darurat, pengantian infus, kebutuhan makanan, minuman dan membantu pasien ke kamar

mandi. Pada saat ini, pelayanan informasi pasien di rumah sakit masih dilakukan secara manual, yaitu dengan memanggil, menunggu, menemui perawat datang, Menggunakan kertas atau papan tulis. Hal ini menyebabkan proses pemberian informasi menjadi kurang efisien dan efektif. Selain itu, proses pemberian informasi secara manual juga rentan terhadap keterlambatan penanganan. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi pasien yang dapat memberikan informasi secara cepat, tepat, dan akurat. Sistem informasi pasien yang berbasis teknologi informasi dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Wemos D1 Mini layer Display merupakan papan pengembangan berbasis mikrokontroler ESP8266 yang memiliki fitur display. Berdasarkan latar belakang diatas, pada tugas akhir ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang bangun sistem informasi pasien berbasis wemos D1 mini layar display untuk rawat inap rumah sakit”. Fitur display ini dapat digunakan untuk menampilkan informasi kepada pasien.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi pemantauan pasien pada unit rawat inap rumah sakit saat ini.
2. Apa kebutuhan utama dalam merancang sistem informasi pemantauan pasien untuk unit rawat inap.
3. Bagaimana implementasi Wemos D1 Mini Layar display dapat meningkatkan efisiensi pemantauan pasien di rumah sakit.

## **3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kondisi pemantauan pasien pada unit rawat inap rumah sakit saat ini.
2. Merancang sistem informasi pemantauan pasien berbasis Wemos D1 Mini Layar Display untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan di rumah sakit.

3. Mengimplementasikan dan mengevaluasi keberhasilan sistem informasi yang dirancang.

#### **4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pelayanan di unit rawat inap rumah sakit.
2. Menyediakan solusi teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi pemantauan pasien.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait implementasi teknologi dalam bidang kesehatan.

#### **5. Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan-batasan tertentu, memfokuskan ruang lingkup penelitian. Adapun batasan-batasan masalah yang akan diterapkan adalah :

1. Perancangan rangkaian dibuat dalam bentuk Miniatur atau prototipe
2. Sistem informasi hanya dapat dikendalikan melalui pengguna dan tidak memiliki kendali lain.
3. Kontroler yang digunakan adalah Wemos D1 Mini ESP 8266
4. Analisis lebih lanjut terkait keamanan data tidak akan dibahas dalam penelitian ini.

#### **6. Metodologi Pemecahan Masalah**

1. Studi Literatur :

Melakukan studi literatur untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang pemantauan pasien di unit rawat inap rumah sakit, teknologi Wemos D1 Mini Display, serta perkembangan terkini dalam sistem informasi kesehatan.

2. Analisis Kebutuhan :

Mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan dalam pemantauan pasien di unit rawat inap. Berinteraksi dengan tenaga medis dan pihak terkait untuk mendapatkan masukan dan perspektif mereka.

3. Perancangan Sistem :
  - a. Merancang antarmuka pengguna berbasis Wemos D1 Mini Display untuk pemantauan pasien.
  - b. Mengidentifikasi parameter vital pasien yang akan dimonitor.
  - c. Menyusun rancangan sistem informasi yang mencakup arsitektur dan alur kerja.
4. Implementasi :
  - a. Mengembangkan perangkat lunak sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
  - b. Menyusun antarmuka dengan perangkat keras Wemos D1 Mini Display.
  - c. Mengintegrasikan sistem informasi dengan infrastruktur rumah sakit yang sudah ada.
5. Pengujian :
  - a. Melakukan pengujian fungsional untuk memastikan sistem memenuhi spesifikasi dan kebutuhan.
  - b. Menggunakan metode pengujian black box untuk mengevaluasi respons sistem terhadap berbagai input.
  - c. Melakukan uji keamanan sederhana terhadap sistem informasi.
6. Implementasi di Lingkungan Uji :

Menerapkan sistem informasi dalam lingkungan unit rawat inap rumah sakit sebagai uji coba awal. Mengumpulkan umpan balik dari petugas medis dan melakukan perbaikan jika diperlukan.
7. Evaluasi Kinerja:
  - a. Mengukur kinerja sistem dalam hal respons waktu dan akurasi pemantauan pasien.
  - b. Membandingkan hasil pemantauan dengan metode konvensional yang sudah ada.
8. Mengolah data hasil pengujian dan evaluasi untuk menentukan keberhasilan implementasi dan mengidentifikasi potensi perbaikan.
9. Penyusunan Laporan Akhir:

Menyusun laporan akhir berisi temuan, analisis, dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

## 7. Sistematika Penulisan

Agar memudahkan dalam pemahaman isi dari tugas akhir ini, maka diuraikan penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 BAB yang meliputi :

- BAB I : PENDAHULUAN, menguraikan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi pemecahan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB II : LANDASAN TEORI, bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan alat yang dirancang, diantaranya teori tentang wemos D1 mini layar display, sistem kontrol, dan hal-hal yang perlu dikemukakan.
- BAB III : METODE PERANCANGAN SISTEM , bab ini merupakan inti dari penulisan tugas akhir ini, dimana pada bab ini memaparkan tahap-tahap perancangan sistem mulai dari blok diagram serta proses perancangan, tujuan perancangan, dan pembuatan miniature dari percobaan perakitan sampai ke tahap perakitan alat.
- BAB IV : HASIL DAN ANALISA, bab ini membahas tentang analisa ekonomi perancangan secara keseluruhan.
- BAB V : HASIL DAN ANALISA, bab ini membahas tentang analisa ekonomi perancangan secara keseluruhan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pendahuluan

*Internet of Things* (IoT) menjadi sebuah bidang penelitian tersendiri semenjak berkembangnya teknologi internet dan media komunikasi lain, semakin berkembang keperluan manusia tentang teknologi, maka semakin banyak juga penelitian yang akan hadir ditengah-tengah berkembangnya era globalisasi teknologi, *Internet of Things* (IoT) salah satu hasil pemikiran para peneliti yang mengoptimasi beberapa alat seperti media sensor, radio frequency identification (RFID), wireless sensor network serta smart object yang memungkinkan manusia mudah berinteraksi dengan semua peralatan yang terhubung dengan jaringan internet Laghari, Asif Ali, dkk. (2021): 1-19.

*Internet Of Things* (IoT) muncul sebagai isu besar di internet yang diharapkan bahwa miliaran hal fisik atau benda akan dilengkapi dengan berbagai jenis sensor terhubung ke internet melalui jaringan serta dukungan teknologi seperti tertanam sensor dan aktualisasi, frekuensi radio Identifikasi (RFID), jaringan sensor nirkabel, real-time dan layanan Web, IOT sebenarnya cyber fisik sistem atau jaringan dari jaringan. Dengan jumlah besar hal atau benda dan sensor atau aktuator yang terhubung ke internet, besar-besaran dan dalam beberapa kasus aliran data real-time akan otomatis dihasilkan oleh hal-hal yang terhubung dan sensor.



**Gambar 2.1** Arsitektur IoT Sumber

: [myspsolution.com](http://myspsolution.com)

### 2.1.1 Cara Kerja Internet Of Things (IoT)

*Internet of Things* (IoT) merupakan suatu konsep yang memungkinkan objek fisik untuk terhubung ke internet, yang memungkinkan pertukaran data dan interaksi antara objek tersebut secara mandiri. Cara kerja *Internet of Things* (IoT) dimulai dengan pemasangan sensor pada objek fisik, yang akan berfungsi untuk mendeteksi berbagai parameter lingkungan seperti suhu, menerima dan memberi informasi, kelembaban, gerakan, dan lainnya. Sensor-sensor ini menghasilkan data yang dikumpulkan oleh perangkat keras yang terpasang dibagian objek atau node sensor tersebut. (Ritonga, A. F., Wahyu, S., & Purnomo, F. O, 2020).

Data yang dikumpulkan oleh sensor kemudian dikirim melalui berbagai jenis konektivitas jaringan, seperti Wi-Fi, Bluetooth, atau protokol jaringan lainnya. Koneksi ini memungkinkan objek fisik untuk terhubung ke internet atau ke jaringan lokal yang lebih luas, memfasilitasi pertukaran data antara objek dan sistem lainnya. Proses selanjutnya melibatkan pemrosesan data yang dikumpulkan oleh perangkat keras IoT di server cloud atau sistem pusat. Di server cloud atau sistem pusat, data yang dikumpulkan kemudian diproses menggunakan perangkat lunak khusus IoT. Proses ini melibatkan analisis data untuk mendapatkan wawasan yang berharga dari informasi yang dikumpulkan, yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

Berdasarkan hasil analisis data, sistem IoT dapat mengambil tindakan yang sesuai, baik itu memberikan perintah kembali ke objek fisik untuk melakukan tindakan tertentu, mengirimkan pemberitahuan kepada pengguna, atau mengaktifkan perangkat lain dalam sistem. Interaksi antara sistem IoT dan pengguna manusia dilakukan melalui antarmuka pengguna yang disediakan, seperti aplikasi seluler atau panel kontrol web. Melalui antarmuka ini, pengguna dapat memantau kondisi objek fisik, memberikan perintah, atau menerima laporan dan notifikasi. Dengan cara ini, IoT memungkinkan objek fisik untuk menjadi cerdas dan terhubung, membuka peluang bagi berbagai aplikasi inovatif di berbagai bidang kehidupan. Dari semua kegiatan yang ada dalam IoT adalah untuk mengumpulkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien tapi lebih penting adalah untuk menganalisis dan mengolah data mentah menjadi informasi



lebih berharga (C. Wang et al., 2013). *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet (Keoh, Kumar, & Tschofenig, 2014). *Internet of Things* (IoT) juga merupakan suatu jaringan system komputasi yang saling terkait antara mesin mekanik dan digital, objek, serta manusia maupun hewan yang dilengkapi dengan suatu penanda yang unik atau disebut dengan *Unique Identifier* (UID) dan memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa memerlukan campur tangan manusia untuk interaksinya karena komponen – komponen yang ada saling terhubung melalui jaringan internet dan dapat mengirimkan data secara realtime.

Dengan adanya teknologi ini kita dapat mengendalikan perangkat – perangkat yang berada disekitar bahkan jauh dari kita melalui jaringan internet dan juga dapat mengetahui kondisi lingkungan sekitar. Prinsip kerja dari *Internet of Things* (IoT) yaitu dengan menerjemahkan Bahasa pemrograman yang sudah dimasukkan pada perangkat *Internet of Things* (IoT) itu sendiri. Perangkat tersebut bisa disebut sebagai mikrokontroler. Setelah itu, mikrokontroler yang sudah diprogram harus terhubung dengan perangkat modul wifi ataupun modul simcard dapat terkoneksi dengan jaringan internet. (Ritonga, A F., Wahyu, S., & Purnomo, F O, 2020)

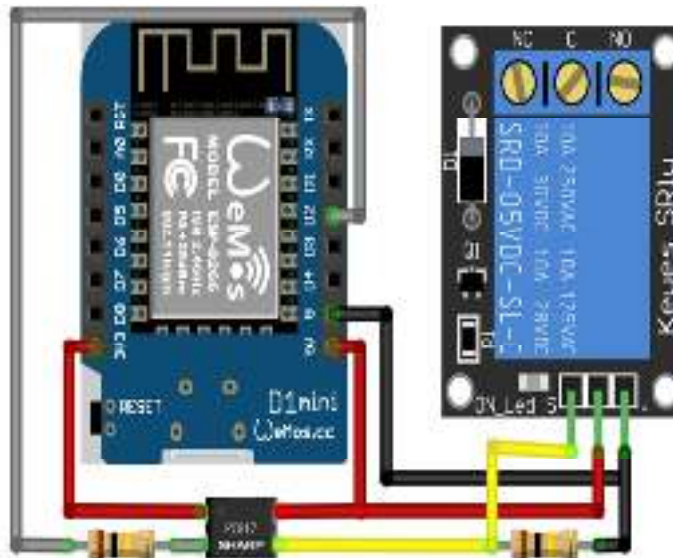
## **2.2 Komponen - Komponen Pada Sistem**

### **2.2.1 Wemos D1 Mini**

Wemos D1 Mini merupakan sebuah modul *Acces point*/WiFi berbasisESP-8266. Pada Wemos D1 Mini telah chip on board yang dimana tidak memerlukan lagi mikrokontroler untuk pemrosesan data. Wemos D1 Mini juga memiliki pin digital dan pin analog yang dapat terhubung dengan sensor atau actuator. Wemos D1 Mini ini dapat diprogram menggunakan Arduino IDE (Setiadi, D., & Muhaemin, M. N. A. (2018), adapun kelebihan Wemos D1 Mini adalah sebagai berikut :

1. Arduino compatible, artinya dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dengan sintaks program dan library.

2. Pinout yang compatible dengan Arduino Uno, Wemos D1 Mini merupakan salah satu produk yang memiliki bentuk dan pinout standar sehingga memudahkan kita untuk menghubungkan dengan arduino shield lainnya.
3. Wemos D1 Mini dapat running stand alone tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul WiFi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol.
4. *High Level Language*, Selain menggunakan Arduino IDE Wemos D1 Mini dapat juga diprogram menggunakan bahasa Python dan Lua. Sehingga dapat memudahkan programmer yang belum terbiasa menggunakan Arduino.



Sumber : <https://www.anakkendali.com>

Bentuk fisik Wemos D1 Mini dapat dilihat pada gambar 2.3 juga spesifikasi Wemos D1 Mini dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini, adapun Pin-Map Wemos D1 Mini dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.1** Spesifikasi Wemos D1 Mini

<b>Wemos D1 Mini</b>	<b>Tegangan 3,3 V</b>
Pin Digital	Spesial pin untuk fungsi i2c, one-wire, PWM, SPI, interrupt.
Pin analog	Pin analog input atau ADC
USB	Micro USB
Memory Flash	4 Mbyte
Dimensi Module	34,2 mm x 25,6 mm
<i>Clock Speed</i>	80 MHz
IC	CH340G

**Tabel 2.2** Pin-Map Wemos D1 Mini

<b>On Board Name</b>	<b>Wemos D1 Mini</b>
D 0	GPIO 16
D 1	GPIO 5
D 2	GPIO 4
D 3	GPIO 0
D 4	GPIO 2
D 5	GPIO 14
D 6	GPIO 12
D 7	GPIO 13
D 8	GPIO 15

### 2.2.2 TFT LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*)

TFT adalah singkatan atau kepanjangan dari *Thin Film Transistor*, yang merupakan jenis layar LCD handphone atau smartphone yang umum dari tipe lainnya. Selain itu *Thin Film Transistor* (TFT) dapat juga diartikan sebagai salah satu tipe layar *Liquid Crystal Display* (LCD) yang datar, di mana dalam tiap-tiap

pixel dikontrol oleh satu hingga empat transistor. Teknologi ini menyediakan resolusi terbaik dari teknik panel data. Layar ini menampilkan gambar yang kaya warna dan permukaannya sensitif terhadap sentuhan. Yan, Liyuan, Korhan Cengiz, dan Amit Sharma. (2021): 293-303. *Touchscreen* jenis TFT LCD dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini :



**Gambar 2.3** LCD TFT ESP8266

Sumber : <https://id.szks-kuongshun.com>

Jenis layar TFT, menawarkan kualitas yang lebih baik, termasuk gambar dan resolusi lebih tinggi jika dibandingkan dengan generasi layar sebelumnya. Namun layar TFT mempunyai keterbatasan pada sudut pandang dan visibilitas yang sempit ketika berhadapan dengan cahaya langsung atau sinar matahari. Tampilan layar TFT mengkonsumsi daya baterai yang cukup besar, karenanya kurang bagus untuk pemakaian yang lama. Tipe layar TFT biasanya terdapat pada *Smart Phone* kelas awal dengan harga yang lebih murah. Pemetaan TFT LCD dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini :

LCD tipe ini memiliki beberapa fitur diantaranya :

1. Fitur Dapat digunakan diseluruh seri Wemos D1 Mini dengan sistem lug and play.
  - a) Input power 5
  - b) V/3,3 Volt
  - b) Didukung panel IPS TFT yang *full-angle*
  - c) Terdapat Socket SD Card
  - d) Memiliki fitur SPI Flash
2. Spesifikasi Pada TFT LCD terdapat beberapa spesifikasi lengkapnya ditunjukkan pada tabel 2.3.

**Tabel 2.1** Spesifikasi TFT LCD

<b>Item</b>	<b>Dekripsi</b>
Jenis Tampilan	3,2 Inch a-si TFT LCD <i>Module</i>
<i>Glass Type</i>	TFT IPS ( <i>Full-Angle</i> )
Resolusi Tampilan	480x320 Pixels
<i>Back Light</i>	6 chip <i>Highlight White LEDs</i>
Kontrol IC	HX8357B
<i>Interface</i>	16 Bit <i>Parallel interface</i>
Ukuran modul PCB	89,92 mm x 54,25 mm
Ukuran LCD (WxHxT)	50,74 mm x 78,35 mm x 1,88
Area aktif (WxH)	67,68 mm x 45,12 mm
Berat modul	TDB
Konsumsi Daya 80-110 (mA)	80-110 (mA)
<i>Module Supply</i>	5V/3,3V

terdiri dari beberapa lapisan, yaitu:

- a. Substrat kaca

Substrat kaca adalah lapisan dasar LCD TFT.

- b. Filter warna

Filter warna digunakan untuk menghasilkan warna pada layar.

- c. Elektroda

Elektroda digunakan untuk mengontrol aliran arus listrik melalui transistor.

- d. Transistor

Transistor digunakan untuk mengontrol setiap piksel pada layar.

- e. Liquid crystal

Liquid crystal adalah bahan yang digunakan untuk menghasilkan gambar pada layar.

### **2.2.3 Push Button**

Saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Salah satu jenis saklar adalah saklar Push button yaitu saklar yang

hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka akan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Push button switch (saklar tombol tekan) juga merupakan perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Wiring dan bentuk saklar Push button ditunjukkan pada gambar berikut.



**Gambar 2.4** Push Button

Sumber : <https://zbotic.in/product/tactile-push-button-switch>

Saklar push button dapat berbentuk berbagai macam, ada yang menggunakan tuas dan ada yang tanpa tuas, saklar push button sering diaplikasikan pada tombol tombol perangkat elektronik digital salah satu contoh penggunaan saklar push ON adalah pada keyboard komputer, keypad printer, matrik keypad, tombol kontrol pada DVD player dan lain sebagainya. Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu on dan off ( 1 dan 0 ) istilah on dan off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi on dan off. Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, push button switch menjadi device paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri suatu kerja peralatan maupun sistem kontrol. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian on dan off.

#### 2.2.4 Light Emitting Diode (LED)

*Light Emitting Diode (LED)*, yang sering dikenal sebagai LED adalah komponen elektronika yang mampu menghasilkan cahaya dan diharapkan dapat menjadi solusi penerangan yang memenuhi kebutuhan pencahayaan. Dalam pengertian yang lebih sederhana, *Light Emitting Diode* adalah semikonduktor yang mengubah energi listrik menjadi cahaya. Sebagai semikonduktor khusus, LED mirip dengan dioda biasa. LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di isi dengan ketidakmurnian untuk membentuk struktur yang disebut p-n junction. Ketika pembawa muatan seperti elektron dan lubang bergerak menuju junction dari elektroda yang memiliki voltase berbeda, mereka bertemu dan menghasilkan energi dalam bentuk foton.



**Gambar 2.5** Lampu *Light Emitting Diode*

Sumber : *CanStockPhoto.com*

*Light Emitting Diode* memiliki kecenderungan polarisasi, dengan chipnya memiliki kutub positif dan negatif (p-n) dan hanya akan menyala ketika diberi arus maju. Ini karena bahan semikonduktor pada LED hanya memungkinkan arus listrik mengalir ke satu arah dan tidak sebaliknya. Saat arus diberikan ke arah yang salah, hanya sedikit arus yang akan melewati chip LED sehingga tidak akan ada cahaya yang dihasilkan. Chip LED umumnya memiliki tegangan yang relatif rendah dan jika diberi tegangan terbalik dengan beberapa volt, sifat isolator searah LED akan rusak memungkinkan arus mengalir ke arah yang salah. Dalam dunia pencahayaan LED, kita mengenal istilah CCT (*Correlated Color Temperature*).

CCT adalah cara untuk mendeskripsikan warna cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia CCT juga diukur dalam satuan Kelvin (K) sama seperti

mengukur suhu, rentang nilai CCT untuk produk LED komersial umumnya berkisar antara 2.700 K - 6.500 K. Semakin rendah nilai Kelvin, maka semakin hangat warna cahaya yang dihasilkan. Sebaliknya, semakin tinggi nilai Kelvin, maka semakin dingin warna cahaya yang dihasilkan. CCT juga alat penting untuk memilih LED dengan warna cahaya yang tepat sesuai kebutuhan yang digunakan. Dengan memahami CCT, juga dapat menciptakan pencahayaan yang nyaman dan sesuai dengan suasana yang ingin Anda ciptakan. Berikut adalah Tabel 3.1 Spesifikasi Jenis LED.

**Tabel 2.1** Spesifikasi Jenis *Light Emitting Diode*

Parameter 3mm, 5mm Dip Led UltraBright							
Color	Voltage (Volt)			Current (mA)			
	TYP	MAX	PEAK	MIN	TYP	MAX	PEAK
RED	1.8	2.3	2.6	20	40	60	150
YELLOW	1.8	2.3	2.6	20	40	60	150
BLUE	3.2	3.4	4.0	20	40	60	150
GREEN	3.2	3.4	4.0	20	40	60	150
WHITE	3.2	3.4	4.0	20	40	60	150
WARM	3.2	3.4	4.0	20	40	60	150

### 2.2.5 Buzzer

Menurut beberapa pakar, buzzer adalah komponen elektronik yang mampu mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Suara dihasilkan melalui membran yang dilengkapi dengan kumparan. Buzzer yang termasuk dalam perangkat audio, sering digunakan dalam rangkaian anti-pencurian atau sebagai peringatan dini kepada orang lain berbeda dengan speaker yang menggunakan tegangan AC, buzzer beroperasi pada tegangan DC yang bersifat terbalik. Ilustrasi buzzer dapat dilihat pada Gambar 2.6 di bawah ini.



**Gambar 2.6** Bentuk Fisik Buzzer

Sumber : <https://robocomp.in/product/piezo-electronic-buzzer>



Setiap kumparan yang terpasang pada diafragma yang bergerak secara maju-mundur akan menyebabkan udara bergetar menghasilkan suara, buzzer menghasilkan getaran yang dihasilkan oleh mikrofon merekam pada tape, CD dan perangkat lainnya.

Dalam setiap penghasilan suara, kualitas suara terbaik sangat ditentukan oleh buzzer. Sistem pada buzzer adalah komponen yang mengambil sinyal elektronik, menyimpan dalam CD, tape, dan DVD, kemudian mengubahnya kembali menjadi suara asli yang dapat didengar.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PERANCANGAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan ini meliputi beragam metode, termasuk studi literatur, pustaka, serta konsultasi dan bimbingan. Pendekatan penelitian melibatkan desain dan implementasi alat sebagai objek penelitian. Proses ini mencakup merancang sistem mulai dari diagram blok, skematik rangkaian, diagram alir (flowchart), hingga pengadaan komponen yang dibutuhkan. Selain itu, proses perakitan rangkaian serta pembuatan kode program juga dilakukan sebagai bagian dari tahapan penelitian ini. Terakhir, pengujian sistem digunakan untuk mengevaluasi kinerja alat yang telah dirancang dan diimplementasikan.

#### **3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini penulis lakukan dari bulan Februari sampai Maret 2024. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di area kampus Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di jl. Sutomo no.4A. Perintis, Kec Medan Timur.

##### **3.2.1 Peralatan**

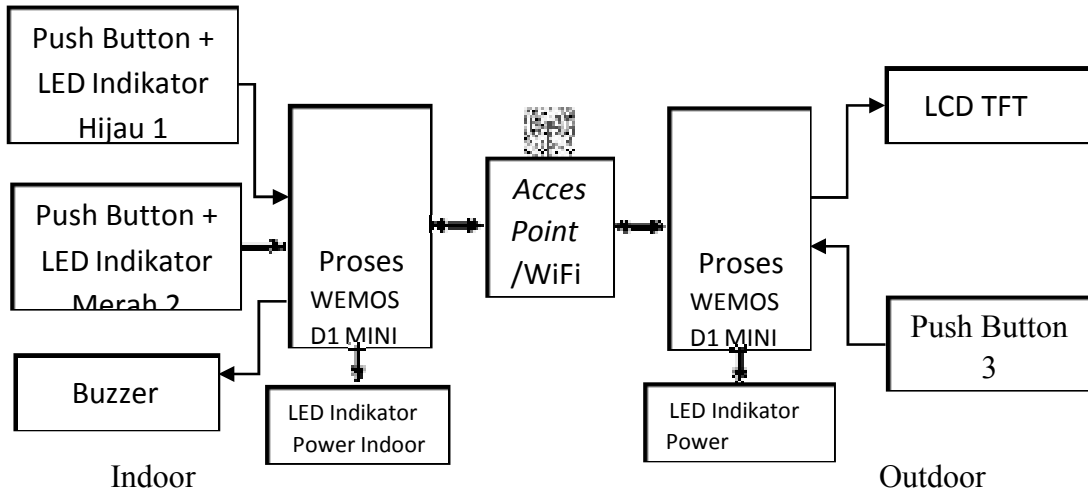
1. Laptop
2. Smartphone
3. Hotspot Wifi
4. Software pendukung Seperti : Arduino IDE, Proteus, MS Office dll.

##### **3.2.2 Bahan**

1. Wemos D1 Mini ESP 8266
2. LCD TFT
3. Kabel IDC
4. Buzzer
5. PCB
6. Push Button
7. Akrile
8. Proto Board

### 3.3 Diagram Sistem

Langkah awal dalam perancangan alat ini adalah membuat blok diagram dari alat yang akan dibuat. Tujuannya adalah untuk mempermudah dalam penganalisisan, yaitu hubungan antara komponen-komponen dalam satu blok maupun blok lainnya agar dapat lebih mudah diketahui dengan jelas. Gambar 3.1 merupakan blok diagram rangkaian sistem Informasi Pasien.



**Gambar 3.1** Diagram Blok Sistem Informasi Pasien

Pada gambar 3.1 menunjukkan blok diagram sistem yaitu diagram yang menggambarkan rangkaian interaksi antara komponen-komponen utama dalam sistem informasi berbasis IoT. LED indoor dan outdoor sebagai indikator power saat dinyalakan, sedangkan push button adalah sebagai input utama yang memerintahkan sistem melalui program yang terintegrasi juga LED indikator 1 dan 2, sedangkan pada buzzer adalah sebagai indikator suara yang diterima dari push button dalam luar ruangan melalaui pusat pengendali sistem. *Acces Point/WiFi* berperan sebagai penghubung jaringan, menggunakan hotspot smartphone maupun router untuk menyalurkan konektifitas atau sinyal WiFi yang diperlukan antar kedua Wemos D1 Mini untuk menghubungkan koneksi outdoor dan indoor pasien dan peran LCD TFT menampilkan hasil kerja push button.

Push button yang dibagian indoor dan outdoor pasien, memungkinkan pasien untuk memberi informasi saat ada perawat atau tamu yang hendak masuk kedalam ruangan pasien tersebut, sedangkan push button yang berada di luar

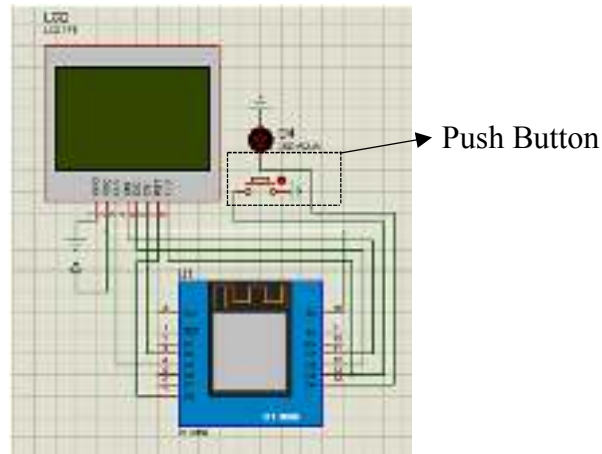
ruangan memungkinkan tenaga medis atau orang yang hendak bertamu ke ruangan rawat inap pasien untuk memberikan informasi kalau orang tersebut hendak masuk ke ruangan dengan cara membunyikan atau menekan bell. Kemudian Wemos D1 Mini bertindak sebagai pusat pengendali sistem, yang terhubung dengan serangkaian Push Button dan perangkat lainnya. Push button menerima perintah melalui dengan cara ditekan oleh pasien ataupun orang yang ingin masuk kedalam ruangan, sedangkan modul LCD digunakan untuk menampilkan informasi sistem seperti Wemos D1 Mini ESP 8266, Wifi/Hotspot, Buzzer, yang sedang digunakan dan memberikan umpan balik visual kepada pengguna dari modul LCD yaitu berupa tampilan status sistem dan informasi tentang mode perintah yang sedang ditampilkan.

#### **3.4. Push Button**

Push Button berperan sebagai input atau tombol pada sistem perintah berbasis IoT. Prinsip kerja Push Button didasarkan pada konversi device penghubung dari pusat kendali menjadi informasi. Ketika ada tombol perintah dari outdoor maka akan sampai ke pusat kendali dan dari pusat kendali akan ada instruksi berupa perintah melalui *IP Address* ke dalam buzzer sebagai frekuensi suara dan push button dari indoor saat diperintah akan diteruskan ke layar LCD TFT untuk menampilkan informasi yang diterima, maka saat ada perintah Push Button di outdoor tersebut akan memberikan informasi kedalam ruangan pasien melalui adanya frekuensi suara dari dalam buzzer kemudian suara tersebut akan diubah menjadi bunyi oleh komponen elektronik di dalam ruangan.

Tombol perintah dari indoor yang dihasilkan akan diteruskan ke layar LCD TFT sebagai input untuk sistem kendali informasi dengan demikian push button juga berperan sebagai umpan balik pada sistem kendali informasi. Misalnya ketika seseorang menekan tombol perintah dari outdoor maka akan mengirimkan sinyal melalui *IP Address* kedalam pusat pengendali sistem, pusat pengendali sistem akan mengirimkan sinyal ke buzzer dan menghasilkan suara untuk informasi dari tombol perintah, dalam hal ini kontroler akan memproses sinyal yang diterima dan mengirimkan informasi ke layar LCD atau ke Wemos D1 Mini ESP 8266 di outdoor yang di hubungkan melalui koneksi Wifi untuk memberi tahu pengguna

bahwasanya informasi yang disampaikan telah berbunyi dan dalam mode apa informasi yang disampaikan. Dengan demikian pengguna dapat memantau secara real-time melalui layar LCD.



**Gambar 3.2** Simbol Push Button

**Tabel 3.1** Koneksi Push Button Dengan Wemos D1 Mini ESP 8266

No.	Pin Push Button	Deskripsi	Wemos D1 Mini ESP 8266
1.	VCC	Tegangan Positif (+)	Vin (+5V)
2.	GND	Ground (-)	GND
3.	Signal	Sinyal Kontrol (PWM)	Pin Digital (D3)

**Tabel 3.2** Hasil Koneksi Pin Push Button Dengan Wemos D1 Mini ESP 8266

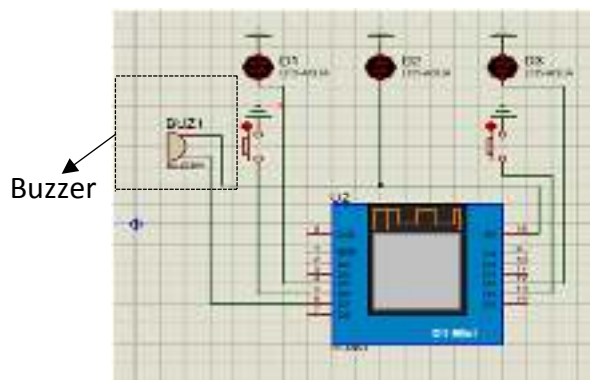
No.	Aksi	Hasil
1.	VCC Terhubung	Push Button menerima perintah dan siap untuk beroperasi dan siap menerima sinyal informasi.
2.	Ground terhubung	Menyediakan jalur kembali untuk arus listrik.

3.	Sinyal kontrol diberi	Push Button mengirim sinyal PWM ke Wemos D1 Mini ESP 8266 untuk melakukan beberapa tindakan
4.	Push Button mengirim perintah	Push Button menampilkan outputnya sesuai dengan perintah pengguna melalui sinyal yang diberikan di layar LCD.

### 3.5. Buzzer

Gelombang suara untuk mengonversi energi listrik menjadi energi suara, berperan sebagai tanda suara saat adanya tombol perintah dari push button pada sistem kendali informasi berbasis IoT. Prinsip kerja buzzer didasarkan pada konversi sinyal listrik menjadi gelombang suara. Ketika Push Button memberi perintah kepada pusat kendali, maka gelombang suara tersebut akan menyebabkan getaran pada membran di dalam buzzer kemudian gelombang getaran tersebut akan diubah menjadi suara getaran oleh komponen elektronik di dalam buzzer. Sinyal listrik yang dihasilkan akan diteruskan ke LCD TFT sebagai input untuk sistem kendali informasi dengan demikian buzzer berperan sebagai bunyi atau alarm pada sistem kendali informasi didalam ruangan pasien.

Misalnya ketika tombol perintah ditekan dari outdoor maka buzzer didalam ruangan pasien akan berbunyi, dalam hal ini pengguna dalam ruangan akan menggunakan tombol perintah dan sistem kendali kontroler akan memproses sinyal yang diterima dan mengirimkan informasi ke layar LCD yang di hubungkan melalui koneksi *Acces point/Wifi* untuk memberi tahu pengguna bahwasanya informasi yang diterima telah tersampaikan dan dalam mode apa informasi tersebut ditampilkan dilayar LCD. Dengan demikian pengguna dapat mengetahui informasi maupun kondisi pasien didalam ruangan secara real-time melalui layar LCD.



**Gambar 3.3** Buzzer

**Tabel 3.3** Koneksi Buzzer Dengan Wemos D1 Mini ESP 8266

No.	Pin Buzzer	Deskripsi	Pin Wemos D1 Mini ESP 8266
1.	VCC	Tengangan Positif (+)	Vin (5V)
2.	GND	Groud (-)	GND
3.	OUT	Output Analog / Digital	Pin Analog (D7)

**Tabel 3.4** Hasil Koneksi Pin Buzzer Dengan NodeMCU ESP 8266

No.	Aksi	Hasil
1.	VCC Terhubung	Buzzer menerima perintah dan siap berperan sebagai indikator suara saat adanya tombol perintah dari Outdoor.
2.	Ground terhubung	Menyediakan jalur kembali untuk arus listrik
3.	Bunyi atau suara dibaca	Push Button mengirim sinyal PWM ke Wemos D1 Mini ESP 8266 untuk melakukan beberapa tindakan dan
4.	Indikator suara menyampaikan bunyi lewat tombol perintah	Push Button menampilkan outputnya sesuai dengan perintah pengguna melalui sinyal yang diberikan di layar LCD.

### **3.6 Wemos D1 Mini**

Wemos D1 Mini adalah sebagai pusat pengendali dalam sistem Informasi, dimana Wemos D1 Mini mengambil peran penting dalam mengelola dan mengontrol seluruh proses operasional sistem. Melalui koneksi WiFi dan IP Address, Wemos D1 Mini menerima instruksi dari push button yang terpasang didalam rangkaian dan pada perintah pengguna. Instruksi tersebut dapat berupa perintah untuk memberikan suatu informasi atau bantuan. Selain menerima instruksi dari pengguna, Wemos D1 Mini juga bertugas berkomunikasi dengan berbagai perangkat lain dalam sistem. Misalnya, saat buzzer mendeteksi perintah dari push button, Wemos D1 Mini akan menerima sinyal dari push button dan memprosesnya.

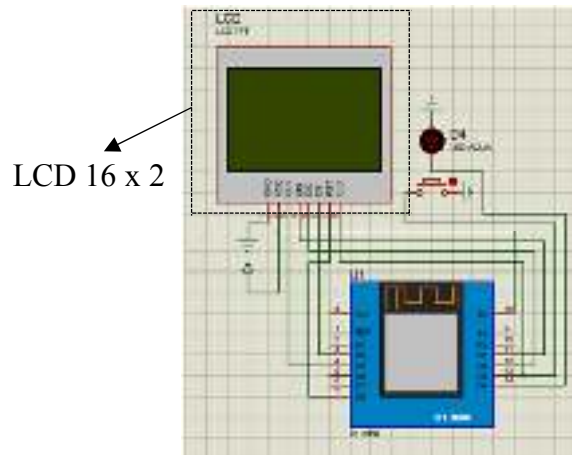
Kemudian, hasil interpretasi tersebut akan digunakan untuk memutuskan tindakan selanjutnya, seperti menampilkan informasi pada layar LCD atau memberi umpan balik (*feedback*) ke layar LCD. Wemos D1 Mini juga berperan dalam mengatur operasi sistem yang menggerakkan bagian fisik informasi. Ketika instruksi untuk informasi yang diterima dari outdoor, Wemos D1 Mini akan mengirimkan sinyal yang terhubung dengan Wemos D1 Mini di indoor untuk melakukan informasi yang diperlukan. Seluruh proses ini berjalan sesuai perintah dan terintegrasi, sehingga memastikan bahwa rancangan informasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna.

### **3.7. *Liquid Crystal Display (LCD)***

*Liquid Crystal Display (LCD)* pada sistem kendali informasi berbasis IoT berfungsi sebagai antarmuka yang menampilkan informasi kepada pengguna. Prinsip kerja LCD didasarkan pada kemampuan kristal cair dalam mengatur polarisasi cahaya yang melewatinya. Ketika tegangan diterapkan pada kristal cair, molekul-molekul dalam kristal akan mengatur orientasi sehingga cahaya yang melewatinya bisa diblok atau dibiarkan melewati. Dalam konteks sistem informasi, LCD digunakan untuk menampilkan informasi penting seperti status sistem, menampilkan informasi yang diterima dari indoor, dan mode operasi yang sedang berlangsung. Misalnya, ketika ada tombol perintah dari indoor Do Not Disturb, LCD dapat menampilkan pesan yang menginformasikan tenaga medis dari pepengguna bahwa informasi yang diterima dari indoor mengetahui



mode apa yang informasikan. LCD terhubung ke Wemos D1 Mini atau mikrokontroler, dalam sistem melalui antarmuka yang sesuai, seperti I2C Mikrokontroler mengirimkan instruksi dan data yang akan ditampilkan di layar LCD. Kemudian, LCD menampilkan informasi tersebut dengan menampilkan atau memerintahkan sesuai dengan instruksi yang diterima.



**Gambar 3.4** Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2

**Tabel 3.5** Koneksi LCD Dengan Wemos D1 Mini ESP8266

No.	Pin LCD	Deskripsi	Pin Wemos D1 Mini ESP8266
1.	GND	Ground	Ground (GND)
2.	VCC	Power (+5V)	Vin (5+V)
3.	CLK	Clock	Pin digital (D5)
4.	DIN	Data In	Pin digital (D1)
5.	D/C	Data/Perintah	Pin digital (D2)
6.	CS	Pilihan Chip	Pin digital (D0)
7.	RST	Reset	Pin digital (D8)
8.	LED	BackLight	Pin digital (D3)

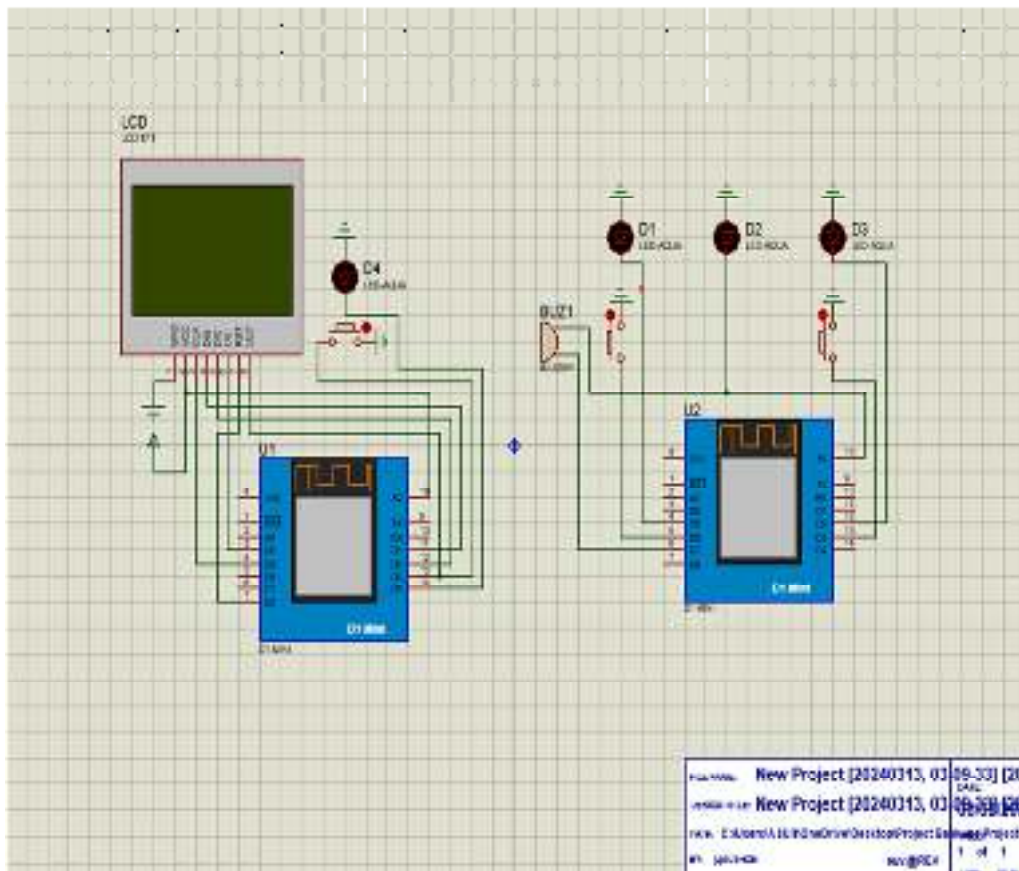
**Tabel 3.6** Hasil Koneksi Pin LCD Dengan Wemos D1 Mini ESP8266

No.	Aksi	Hasil
1.	GND terhubung	Menyediakan jalur kembali untuk arus listrik, memastikan referensi ground yang sama.
2.	VCC terhubung	Memberikan daya pada LCD, memungkinkannya berfungsi dengan baik.
3.	CLK terhubung	data ditransfer secara andal dan pada waktu yang tepat
4.	D in terhubung	Data atau informasi ditampilkan pada layar LCD
5.	D/C terhubung	Wemos D1 Mini mengirimkan karakter dalam bentuk teks dan menampilkan informasi, mengatur fungsi dan jenis data ditampilkan.
6.	CS	Mengatur tingkat kontras layar LCD, mempengaruhi kejelasan tampilan karakter
7.	RST	Memungkinkan menyingkronkan komunikasi antara Wemos D1 Mini dan LCD
8.	LED	Memungkinkan mengontrol kecerahan atau menghidupkan/mematikan backlight LED

### **3.8. Rangkaian Instalasi Alat**

Sistem Pada gambar rangkaian keseluruhan menampilkan sebuah sistem kendali informasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini melibatkan beberapa komponen utama yang bekerja bersama-sama untuk mengontrol sistem informasi dengan terhubung ke internet. Mikrokontroler ESP8266 pada Wemos D1 Mini berfungsi sebagai pusat kendali sistem yang memproses semua perintah, yang mengendalikan operasi sistem informasi dan yang saling terhubung dengan koneksi internet/Wifi. Di samping itu, terdapat juga aktuator pada sistem informasi tambahan berupa buzzer dimana mikrokontroler memberikan keluaran

pada buzzer dan LCD sesuai dengan program yang diinput dari outdoor. Dalam sistem ini, sistem kendali informasi dapat dikendalikan dengan dua tombol perintah dari indoor yaitu *Do Not Distrurb mode* dan yaitu melalui tombol perintah didalam outdoor. informasi yang mungkin diperlukan, seperti memberi informasi lewat Suara untuk menginformasikan pengguna didalam ruangan maupun diluar ruangan. Disini Kontroler akan menerima perintah dari pengguna melalui push button, dan melalui koneksi internet, kemudian akan mengirimkan sinyal ke LCD untuk menginformasikan berupa tampilan teks dalam layar LCD.



**Gambar 3.5** Rangkaian Instalasi Alat

### 3.9. Flowchart Sistem



Selesai

**Gambar 3.6** Diagram Alir (Flowchart) Sistem Kerja Alat

Flowchart system pada Gambar 3.7 diatas merupakan diagram alir proses sistem ketika bekerja. Yaitu dimulai dari persiapan, yang kemudian lanjut ke inisialisasi yaitu tahapan pengisian nilai awal. Selanjutnya Pengguna melakukan pengecekan sambungan Wifi. Jika pengecekan sambungan Wifi tidak berjalan maka kembali lagi ke persiapan awal dan jika YA lalu standby dalam tampilan mode pada layar LCD. Kemudian proses Wemos D1 Mini yang telah tersedia yaitu mode input tombol perintah input luar ruangan dan input didalam ruangan pada papan tombol perintah. Selanjutnya perintah dari proses Wemos D1 Mini dari input dikirimkan perintah output indoor kemudian setelah di kirim maka akan diteruskan keputusan perintah dengan menekan salah satu tombol perintah *do not distrurb mode* atau *Make Up Room*. Lalu jika tombol perintah ditekan maka tampil pada LCD salah satu informasi yang diterima oleh penerima informasi setelah sistem informasi diterima kembali normal maka selesai.