

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Penelitian Implementasi Sistem Kendali Penghidup Lampu Berbasis Internet Of Things (IOT) ” oleh Robby Rizky 2020**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, maka dilakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu yang linier dengan penelitian ini sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian. Ada beberapa kajian penelitian yang sudah dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya adalah implementasi Teknologi IoT (Internet of Things) pada rumah pintar berbasis *Mikrokontroler Node MCU ESP 8266*. Berdasarkan penelitian ini teknologi IoT sangat bermanfaat dalam membuat rumah pintar tersebut dikarenakan teknologi internet dapat di akses di mana pun dan kapanpun jika kita ingin mengaksesnya dengan teknologi IoT ini menjawab semua permasalahan yang ada dan memberikan solusi bagi seseorang yang gemar berpergian jauh keluar kota dan kita merasa khawatir jika rumah kita belum ada yang menyalakan/mematikan lampu.

##### **2.1.2 Penelitian Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (Internet of Things) Android “ oleh Wisnu Widi Anggoro 2021**

Penelitian selanjutnya adalah Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (Internet of Things) *Android*. Dengan dibangunnya *controller* kendali lampu ruangan berbasis IoT (Internet of Things) yang memanfaatkan *smartphone android* dapat membantu masyarakat dalam mengendalikan perangkat elektronik terutama lampu jarak jauh, dimanapun, dan kapanpun, tanpa harus menuju sumber saklar. Sehingga user dapat mengontrol perangkat yang jauh dari lokasi terutama pada bangunan bertingkat yang tentunya membutuhkan banyak waktu dan tenaga.

##### **2.1.3 Penelitian Pengendali Lampu Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Smartphone Android “ oleh Kharimun Tholib 2019**

Penelitian selanjutnya adalah Pengendali Lampu Berbasis IoT (Internet of Things) menggunakan *smartphone android* Dengan menerapkan system IoT (Internet of Things) pada pengendali lampu di rumah maupun gedung bisa mempermudah mengontrol lampu dan juga lebih membantu dalam pekerjaan. Memanfaatkan *smartphone* sebagai *remot control* lampu

berbasis IoT (Internet of Things), Dengan menggunakan alat pengendali lampu yang berbasis IoT dengan *remot control Smartphone* bisa mempermudah seseorang untuk mengontrol lampu dari jarak jauh. Dengan fasilitas ini yang benar-benar bisa sangat membantu untuk orang yang sering berpergian untuk kesibukan.

#### **2.1.4 Penelitian Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things(IoT) Menggunakan Rasberry Pi 3 “ oleh Nori Sahrin 2018**

pada penelitian ini peneliti menggunakan Rasberry Pi 3 . Rasberry Pi adalah salah satu komponen Internet of Things (IoT) yang dapat diaplikasikan sebagai pengendali jarak jauh dengan jaringan internet yang dapat diterapkan pada peralatan elektronik seperti lampu. Perangkat tersebut dapat diakses dengan layanan internet melalui smartphone android dengan Internet Protocol sehingga tingkat efisiensi tenaga dan waktu jam kerja petugas serta dari segi penghematan energi listrik yang digunakan. Teknologi ini tepat untuk diterapkan karena untuk memudahkan petugas dalam melakukan pekerjaan tersebut.

#### **2.1.5 Penelitian Penerapan IoT Untuk Sistem Pemantauan Lampu Penerangan Jalan Umum “ oleh Jefri Lianda 2020**

Penelitian ini terkait sistem pemantauan PJU adalah kendali lampu jalan berdasarkan sinar matahari dan deteksi objek menggunakan Arduino Uno dengan LDR, sensor inframerah dengan kinerja lampu menyala otomatis dengan status DIM pada malam hari dan beralih ke status “tinggi” pada deteksi objek, sedangkan disiang hari lampu jalan mati.

## **2.2 Internet of Things**

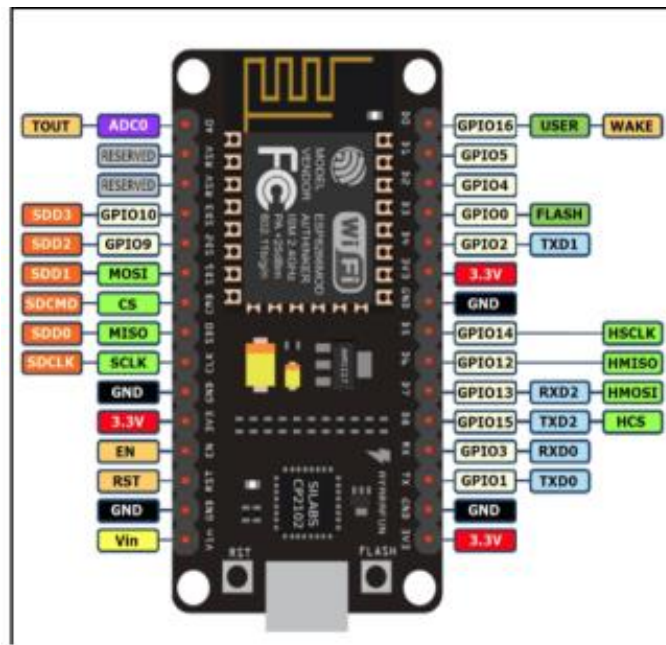
IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet. IoT adalah jaringan raksasa dari perangkat yang terhubung semua yang mengumpulkan dan membagikan data tentang bagaimana suatu perangkat tersebut digunakan dan lingkungan dimana perangkat tersebut di operasikan. Cara kerja *IoT (Internet of Things)* adalah interaksi antar sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan *user* dan dalam jarak berapapun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat koneksi

ke internet seperti modem dan *Router Wireless Speedy* seperti di rumah dan *Cloud Data Center* tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base (Efendi, 2018).

### 2.3 Node MCU

*NodeMCU* pada dasarnya adalah pengembangan dari *ESP8266* dengan *firmware* berbasis *processing*. Pada *NodeMCU* dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun *powersupply*. Selain itu juga pada *NodeMCU* dilengkapi dengan tombol push button yaitu tombol *on* dan *off*. *NodeMCU* menggunakan bahasa pemrograman *processing* atau bahasa C yang lebih sederhana yang merupakan package dari *ESP8266*. Bahasa *processing* memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan bahasa pemrograman C hanya berbeda *syntax*. *NodeMCU* adalah papan *mikrokontroler* dengan kelebihan module *Wi-Fi ESP8266*. Pada *NodeMCU* tidak menggunakan pin yang tertera pada tulisan *board*, tetapi menggunakan *pin out* yang ada. Bagian-bagian penting dari *NodeMCU* yang menggunakan module *Wi-Fi ESP8266* sebagai *mikrokontroler* (Setiawan, 2020). Pada gambar 2.1 adalah *layout NodeMCU ESP8266*.



Gambar 2.1 Layout NodeMCU ESP8266

Pada tabel 2.1 spesifikasi *NodeMCU ESP8266* versi 1.0 akan dijelaskan beberapa spesifikasi dari *NodeMCU*.

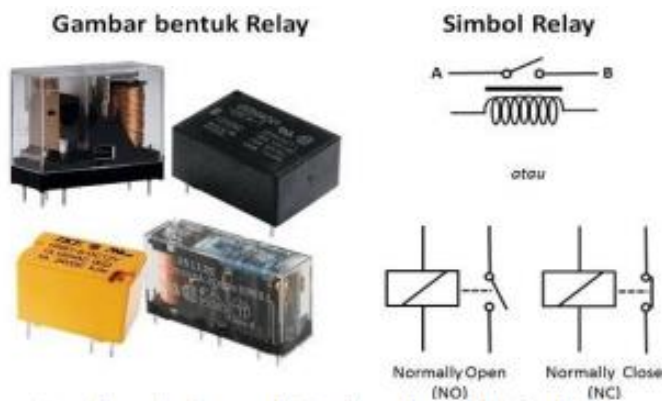
**Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 versi 1.0**

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Vendor pembuat	Amica
2.	Tipe ESP8266	ESP-12E
3.	USB Port	Micro USB
4.	GPIO pin	13
5.	ADC	1 pin (10 bit)
6.	Usb to serial converter	CP2102
7.	Power input	5 Vdc
8.	Ukuran Module	47 24 mm

## 2.4 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical (Elektromekanikal)* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet (Coil)* dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip *Elektromagnetik* untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan *Elektromagnet* 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Saleh, 2017). Pada gambar 2.2 adalah bentuk dan simbol *Relay*.



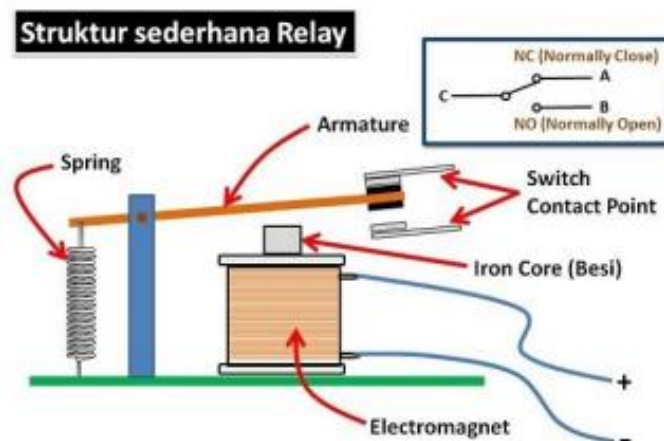
**Gambar 2.2 Bentuk dan Simbol Relay**

### 2.4.1 Struktur Relay

Karena *Relay* merupakan salah satu jenis dari Saklar, maka istilah *Pole* dan *Throw* yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada *Relay*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah *Pole* and *Throw*.

1. Pole Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah *relay*
2. Throw Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah *relay*

Pada gambar 2.3 yaitu struktur sederhana *Relay*.



**Gambar 2.3 Struktur Sederhana Relay**

Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen-komponen lainnya dari kelebihan tegangan listrik ataupun hubungan yang singkat (Short).

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

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

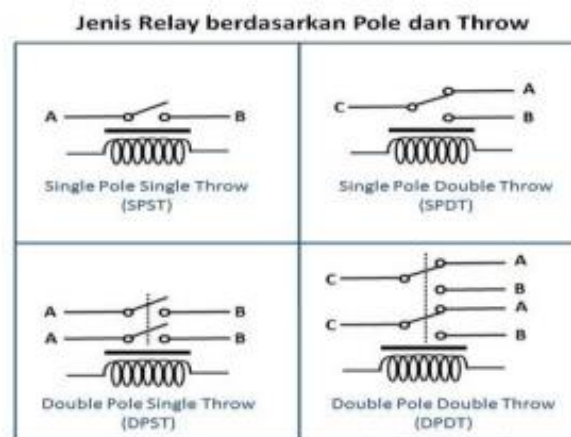
### 2.4.2 Jenis Relay

Berdasarkan penggolongan jumlah Pole dan Throw-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi:

1. *Single Pole Single Throw (SPST)* : Relay golongan ini memiliki 4 Terminal, 2 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
2. *Single Pole Double Throw (SPDT)* : Relay golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.

3. Double Pole Single Throw (DPST) : Relay golongan ini memiliki 6 Terminal, diantaranya 4 Terminal yang terdiri dari 2 Pasang Terminal Saklar sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 Saklar yang dikendalikan oleh 1 Coil.
4. Double Pole Double Throw (DPDT) : Relay golongan ini memiliki Terminal sebanyak 8 Terminal, diantaranya 6 Terminal yang merupakan 2 pasang Relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (single) Coil. Sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil.

Pada gambar 2.4 jenis Relay berdasarkan *pole* dan *throw*.



**Gambar 2.4 Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw**

## 2.5 Smartphone

*Smartphone* adalah sebuah benda (alat atau barang elektronik) teknologi kecil yang memiliki fungsi khusus, tetapi sering diasosiasikan sebagai sebuah inovasi atau barang baru (Ma'ruf, 2015). Menurut (Sawyer, 2011), *smartphone* adalah telepon selular dengan *mikroprosesor*, *memori*, layar dan modem bawaan. *Smartphone* merupakan ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas *PC* dan *handset* sehingga menghasilkan *gadget* yang mewah, di mana terdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, *video*, *game*, akses *email*, tv digital, *search engine*, pengelola informasi pribadi, fitur *GPS*, jasa telepon internet dan sebagainya. Menurut (Misty, 2007), *Smartphone* adalah telepon yang internet enabled yang biasanya menyediakan fungsi Personal Digital Assistant.

Ponsel pintar (*Smartphone*) adalah telepon gengam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer dan contoh manfaat *smartphone* dari sisi *software* adalah tersedianya layanan akses data. Layanan ini dapat dimanfaatkan oleh setiap *smartphone* untuk memungkinkan penggunanya terhubung dengan konektivitas internet setiap

saat dimanapun mereka berada. Untuk segi arsitektur device sudah dibekali dengan inputan seperti QWERTY miniatur keyboard dan touchscreen (Amalia, 2021).

## 2.6 Android

Menurut (Warangkiran, 2014), Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* utamanya adalah produk Google, tetapi lebih tepatnya bagian dari *Open Handset Alliance*. *Open Handset Alliance* merupakan aliansi dari 30 organisasi yang berkomitmen untuk membawa sebuah perangkat seluler yang lebih baik dan terbuka untuk pasar. *Android* termasuk kernel berbasis *Linux*, *aplikasi end-user*, dan *framework aplikasi*. *User application* dibangun berbasiskan bahasa pemrograman *Java*. Bahkan aplikasi yang dibangun juga berbasiskan *Java*.

Awalnya, *Andorid* dikembangkan oleh *Android inc.* perusahaan ini kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Sistem operasi *Android* kemudian diluncurkan bersamaan dengan dibentuknya organisasi *Operasi Handset Alliance* tahun 2007. Selain Google, beberapa nama-nama besar juga ikut serta dalam *Open Handset Alliance*, Antara lain Motorola, Samsung, LG, Ericsson, T-Mobile, Vodafone, Tpshiba, dan Intel. ). Kelebihan sistem operasi Android sendiri ialah menyediakan platfrom terbuka (*open source*) bagi para pengembang untuk menciptakan berbagai jutaan aplikasi mereka sendiri. Dengan berbagai aplikasi, maka pengguna dapat mengirim pesan singkat, mengirim gambar, data, melakukan percakapan secara berkelompok atau conference, mengirimkan pesan suara maupun mengirimkan lokasi dimana kita berada. *Aplikasi* lain dari *smartphone* misalnya, *aplikasi push e-mail* (mengirimkan pesan elektronik dengan jaringan internet), *browsing* (penjelajahan dunia maya dengan jaringan internet), hiburan seperti pemutaran musik maupun video, kamera dan juga kemampuan penyimpanan data yang hampir mirip seperti yang terdapat pada komputer (Huda, 2019). Pada gambar 2.5 logo android.



**Gambar 2.5 Logo Android**

## 2.7 Blynk

Blynk adalah platform yang mempermudah dalam pembuatan interface untuk melakukan controlling dan monitoring melalui Android. Blynk merupakan *framework* yang berupa aplikasi android dan diseain untuk *Internet of Things* yang dapat digunakan untuk melakukan *control hardware* secara remote, dapat menampilkan data sensor, menyimpan data, dan mengvisualisasikannya. Terdapat 3 komponen utama di platform Blynk yaitu Blynk App yang digunakan untuk membuat interface dengan *widget* yang disediakan, *Blynk Server* yang bertanggung jawab tentang semua komunikasi antara smartphone dan hardware, dan *Blynk Libraries* yang digunakan untuk komunikasi antara *server* dengan proses *INPUT* dan *OUTPUT* (Handry, 2020). Pada gambar 2.6 adalah logo blynk.



**Gambar 2.6 Logo Blynk**

## 2.8 Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui *filamen* yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. *Filamen* panas dilindungi dari oksidasi di udara dengan pelindung yang terbuat dari kaca yang diisi dengan gas inert atau dievakuasi. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi. Lampu pijar dipasarkan dalam berbagai macam bentuk dan tersedia untuk tegangan (*voltase*) kerja yang bervariasi dari mulai 1,25 volt hingga 300 volt. Energi listrik yang diperlukan lampu pijar untuk menghasilkan cahaya yang terang lebih besar dibandingkan dengan sumber cahaya buatan lainnya seperti lampu pendar dan diode cahaya, maka secara bertahap pada beberapa negara peredaran lampu pijar mulai dibatasi.

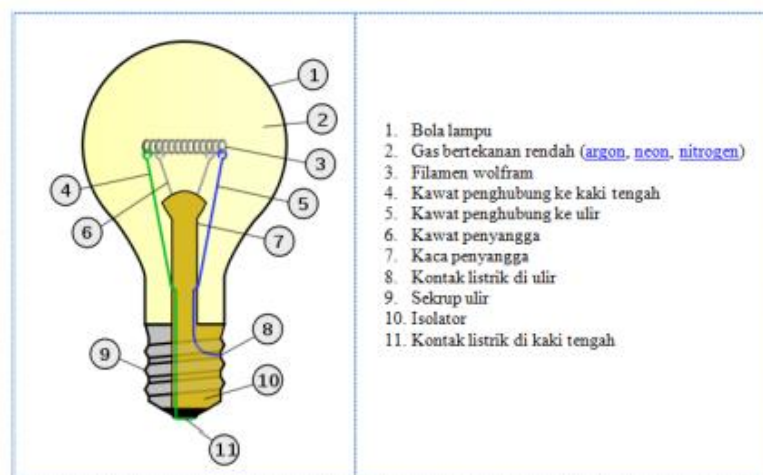


Disamping memanfaatkan cahaya yang dihasilkan, beberapa penggunaan lampu pijar lebih memanfaatkan panas yang dihasilkan, contohnya adalah pemanas kandang ayam, dan pemanas inframerah dalam proses pemanasan di bidang industri. Produksi lampu pijar dilakukan menggunakan lima mesin utama yakni mesin *Flare*, *Stem*, *Mouting*, *Sealex*, dan *Basing*.

Tahap pertama dalam pembuatan lampu pijar berada pada mesin *Flare*. Pada tahap ini, tube flare dimasukkan pada mesin *Flare* lalu dilakukan pemotongan. Hasil dari proses ini disebut flare.

Tahap selanjutnya dilakukan pada mesin *Stem*. Proses stem merupakan proses penggabungan antara flare, exhaust tube dan lead-in wire. *Mouting* merupakan mesin produksi tahap ketiga. Proses ini diawali dengan memasukkan stem ke dalam head berupa konveyor yang menuju ke head mounting. Selanjutnya lead-in wire diluruskan ke samping dan ujungnya ditekuk sebagai tempat penjepit filament. Setelah filament dipasangkan pada kaitan tersebut, kemudian kaitan tersebut ditutup. Akhir dari proses mounting ini adalah proses perapatan lead-in wire seperti posisi semula.

Tahap keempat berada pada mesin *Sealex* yang merupakan gabungan antara mesin *sealing* dan mesin *exhausting*. Pada proses sealing lakukan pemanasan untuk menggabungkan hasil mounting dengan *glass bulb*. Kemudian hasil sealing masuk ke mesin *exhausting*. Pada bagian *exhausting* ini, dilakukan proses pemvakuman dengan cara menghisap udara yang berada dalam bulb dengan menggunakan N<sub>2</sub> melalui bagian tengah *exhaust tube* yang berlubang. Tahap terakhir berada pada mesin *Basing* dimana dilakukan penggabungan base yang dinding dalamnya telah diberi cement dengan bulb lampu setengah jadi (Haryono, 2018). Pada gambar 2.7 adalah lampu pijar.



**Gambar 2.7 Lampu Pijar**

## 2.9 Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya power supply atau catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, power supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter*. *Switch-Mode Power Supply* (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (*rectify*) dan menyaring (*filter*) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi (Nova, 2020)

## 2.10 Real Time Clock (RTC)

*Real Time Clock (RTC)* adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut bekerja *real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan, *output* datanya langsung tersimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.

*Serial RTC DS3231* merupakan *low-power* dan *full binary-coded-decimal* (BCD). Data dan alamat ditransfer berurutan secara serial melalui dua kabel dan *bidirectional bus*. *Clock/Calendar* menyediakan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan informasi tahun. Akhir dari tanggal dan bulan secara otomatis akan disesuaikan selama sebulan paling sedikit 31 hari yang mencakup koreksi untuk tahun kabisat. Jam beroperasi dalam format 12 jam atau 24 jam dengan *AM/PM* indikator. *RTC DS3231* mempunyai suatu pendeteksi gangguan daya dan secara otomatis men-supply tegangan dari baterai apabila VCC lebih kecil dari VBAT.

*RTC DS3231* mendukung bus dua kawat *bidirectional* dan protokol tranmisi data. Piranti pengiriman data disebut transmitter sedangkan piranti penerima data disebut *receiver*. Adapun piranti pengontrol pesan disebut master sedangkan piranti yang dikontrol disebut *slave*. Bus harus dikontrol oleh master yang membangkitkan *Clock Serial* (SCL). Mengontrol akses bus dan membangkitkan kondisi start dan stop. *RTC DS3231* beroperasi sebagai slave pada bus 2+ *wire*. (Dewi,2018). Pada gambar 2.8 yaitu bentuk fisik real time clock (RTC).




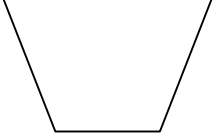
**Gambar 2.8** Real Time Clock (RTC)

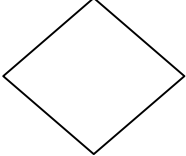
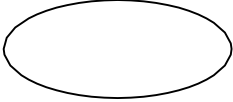
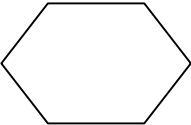

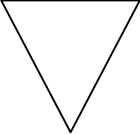

### 2.11 Flowchart

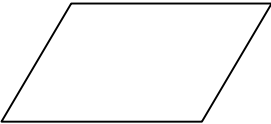
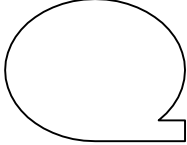



Flowchart adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar. Tujuan penggunaan flowchart adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai dan rapi dengan menggunakan simbol-simbol yang standar yang dapat di mengerti oleh programmer. Tahapan penyelesaian masalah yang disajikan harus tepat, sederhana, dan jelas. Pengertian Android Menurut Android adalah sistem operasi yang berbasis OS Linux untuk telepon seluler seperti smartphone dan komputer tablet (Syamsiah, 2019). Pada tabel 2.3 terdapat penjelasan tentang Flow Symbol.

**Tabel 2.3** Tabel Flow Symbol

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1.		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2.		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3.		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda

4.		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
5.		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer

6.		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak
7.		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8.		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9.		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10.		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11.		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>

12.		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
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