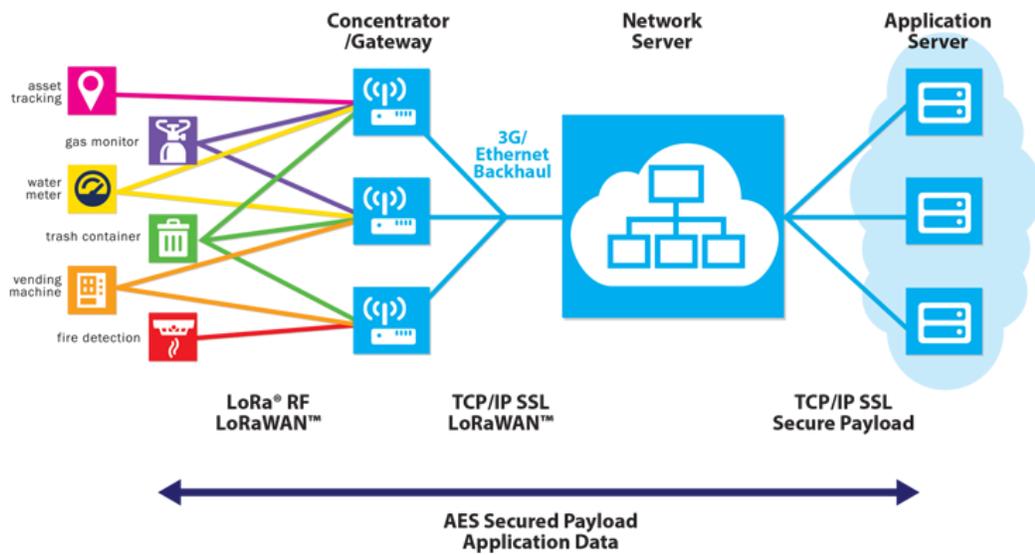


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 LO-RA (*Long Range*)



**Gambar 2.1** Aplikasi data Lo-Ra

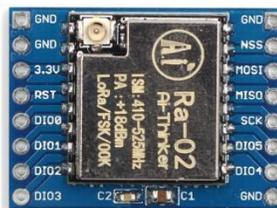
LoRa (*Long Range*) adalah teknik modulasi radio yang dimiliki oleh *Semtech*. Teknologi LoRa menggunakan teknologi modulasi CSS (*Chirp Spread Spectrum*) yang memungkinkan untuk mengirim data jarak jauh berdaya rendah melalui pita ISM (*Instrumentation Science and Medical*) yang tidak berlisensi. LoRa adalah suatu proses perubahan suatu gelombang periodik tertentu sehingga menjadikan suatu sinyal yang mampu membawa suatu informasi. Gelombang periodik adalah merupakan gerak gelombang yang secara teratur. Perubahan gelombang ini teratur dan berulang-ulang yang mempunyai sumber berupa gangguan yang bertahap atau secara bertahap yang berupa getaran[3].

Nilai frekuensi pada LoRa bermacam-macam sesuai daerahnya, jika di Asia frekuensi yang digunakan yaitu 433 MHZ, di Eropa nilai frekuensi yang digunakan yaitu 868 MHZ, sedangkan di Amerika Utara frekuensi yang digunakan yaitu 915 MHZ. Berdasarkan Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika RI, Nomor 1

Tahun 2019, Tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas ditetapkan pada pita frekuensi 920-923 MHz, pada perangkat LPWA (Lora)[4].

**Tabel 2.1 Jenis Frekuensi yang Dipakai Di Indonesia**

|               |   |
|---------------|---|
| <b>SX1276</b> | <u>Dual RF input, Long Range, Low Power RF Transceiver 137-960MHz</u> |
| <b>SX1277</b> | <u>137 MHz to 1020 MHz Low Power Long Range Transceiver</u>           |
| <b>SX1278</b> | <u>137 MHz to 525 MHz Low Power Long Range Transceiver</u>            |



**Gambar 2.2 SX1278 Lora Modul**

Spesifikasi : Frekuensi (410-525 MHz ), Power (3.3V), Jarak ( 4 Km ) Daya Rendah, dengan konsumsi daya yang dibutuhkan hanya berkisar 13 mA (receiver mode), 120 mA (transmitter mode), 200 nA (sleep). Data Transfer Rate: 1.2 - 300 Kbps [2].

## 2.2 Arduino Uno R3



**Gambar 2.3 Arduino Uno**

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan (*development board*) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega 328P. Disebut sebagai papan

pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena *prototyping sirkuit* mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler dibanding jika anda memulai merakit ATmega328 dari awal *breadboard*[4].

Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input/output* atau bisa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 6 pin input analog, menggunakan *crystal* 16 Mhz, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi *Power* dengan adaptor AC-DC atau baterai[4].

### 2.3 Sensor Arus

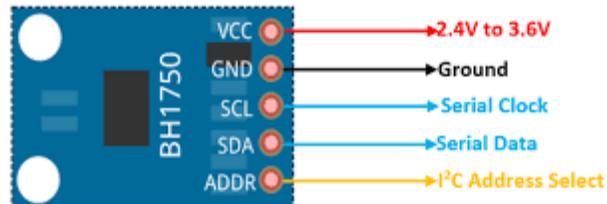


**Gambar 2.4** Sensor Arus ACS712

ACS712 atau *Hall Effect current* sensor adalah modul yang berfungsi mendeteksi aliran arus [listrik](#) yang melewatinya. Sensor ini memiliki pembacaan dengan ketepatan yang tinggi, karena didalamnya terdapat rangkaian *low-offset linear Hall* dengan satu lintasan yang terbuat dari tembaga. Cara kerja sensor ini adalah arus yang dibaca mengalir melalui kabel tembaga yang terdapat didalamnya yang menghasilkan medan magnet yang di tangkap oleh *integrated Hall IC* dan diubah menjadi tegangan proporsional. Sensor Arus ACS 712 dapat digunakan sebagai sensor untuk membaca aliran arus listrik maupun sebagai proteksi dari beban berlebih. Sensor ini biasanya digunakan pada project yang berbasis mikrokontroler seperti [Arduino](#) dan AVR[6].

Sensor arus ini dapat mengukur arus AC maupun DC, dan bisa mengukur arus hingga 30 A, sedangkan arus yang dipakai pada lampu jalan ini adalah 100 Watt [6].

## 2.4 Sensor Cahaya



**Gambar 2.5** Sensor Cahaya BH1750

Sensor cahaya adalah komponen elektronika yang merubah besaran fisis, dalam hal ini adalah cahaya menjadi besaran elektrik. Jenis sensor cahaya yang digunakan pada penelitian ini adalah BH1750. BH1750 adalah sebuah IC sensor yang digunakan untuk mengukur perubahan intensitas cahaya dalam ukuran atau satuan lux. Sensor ini menggunakan protokol I2C untuk komunikasi dengan mikrokontroler atau sistem minimum[7].

## 2.5 Lampu Jalan



**Gambar 2.6** Lampu Jalan

Lampu jalan atau dikenal juga sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan lampu yang digunakan untuk penerangan jalan dimalam hari sehingga mempermudah pengguna jalan melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui

pada malam hari, sehingga dapat meningkatkan keselamatan lalu lintas dan keamanan[8].

Fungsi utama lampu penerangan jalan umum (PJU) adalah memberikan pencahayaan buatan bagi pengguna jalan sehingga mereka merasa aman dalam melakukan aktivitas perjalanan di malam hari. Lampu jalan jenis tabung seperti pada gambar menggunakan bola lampu pijar sebesar 100 watt [8].

Lampu Penerangan Jalan Umum merupakan barang-barang elektronik yang rentan atau dapat dikatakan memiliki umur pakai yang pendek, sehingga kegiatan perbaikan dan pemeliharaan mutlak dibutuhkan. Perbaikan dapat meliputi perbaikan jaringan, penggantian lampu yang mati, atau pun pengecekan kondisi PJU[8].

## 2.6 Firebase

*Firebase* adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para *developer* aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Firebase* alias BaaS (*Backend as a Service*) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan *developer*[9].



**Gambar 2.7** Firebase Cloud Messaging

**FCM** (*Firebase Cloud Messaging*) yaitu menyediakan koneksi yang handal dan tentunya hemat baterai antar server maupun antar *device*. Sehingga kamu dapat mengirim dan menerima pesan serta notifikasi di Android, iOS, dan web tanpa perlu biaya[9].

## 2.7 Android



**Gambar 2.8** Logo Android

[Android](#) merupakan sebuah sistem operasi seluler yang didasarkan pada versi modifikasi dari kernel Linux dan perangkat sumber terbuka lainnya. Android dirancang untuk perangkat seluler terutama layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet[9].

Saat ini Android memiliki beberapa versi yang telah dirilis, mulai dari Android 1.0 hingga yang terbaru Android 11. Menariknya dalam sistem operasi ini, terdapat beberapa versi yang menggunakan nama *dessert* sebagai penanda. Misalnya Android Cup Cake, Donut, Froyo, Jelly Bean, KitKat, Marshmallow, Oreo hingga Pie. Mungkin untuk ke depannya versi Android hanya menggunakan sistem penomoran saja, seperti halnya Android 10 dan Android 11[10].

## 2.8 Arduino IDE

**Arduino IDE** itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena

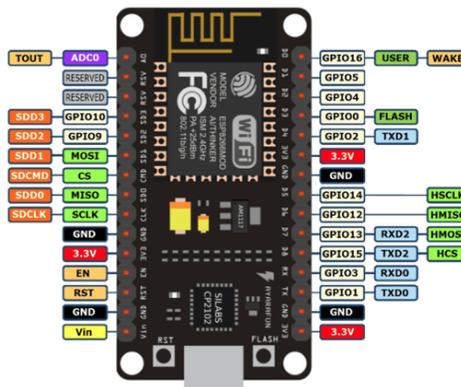
melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler[11].



Gambar 2.9 Logo Arduino IDE

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software* [Processing](#) yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino[11].

## 2.9 NodeMCU



### Gambar 2.10 NodeMCU ESP8266

Merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform* IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”[12].

### 2.10 MIT Inventor



Gambar 2.11 Gambar MIT Inventor

MIT App Inventor adalah sebuah web sumber terbuka yang awal kemunculannya dikembangkan oleh Google dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* atau lebih dikenal dengan MIT .

App Inventor Ini didesain untuk para pemula dalam pemrograman untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak khusus untuk sistem operasi android . Didalam *App Inventor* ini terdapat *code block* yang memungkinkan pengguna untuk men *drag and drop code block* untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan di sistem operasi android[13].

*MIT App Inventor* mempunyai dua halaman utama yaitu halaman *designer* dan *blocks*. Halaman *designer* berguna untuk mendesain tampilan aplikasi atau lebih dikenal dengan *user interface* yang tentunya banyak alat yang dapat digunakan untuk menyempurnakan tampilan aplikasi. Sedangkan halaman *blocks* digunakan untuk *back end* pemrograman dibalik layar pada sebuah aplikasi sehingga dapat berjalan sesuai dengan apa yang kita inginkan[13].

App Inventor meliputi:

- a. Halaman Desainer, pada halaman *Designer* ini terdapat beberapa jendela seperti contohnya : *Palette, Viewer, Components Properties* dan *Media*.

Beberapa alat tersebut berfungsi untuk mendesain tampilan dari sebuah aplikasi yang akan kita buat.

1. *Palette* merupakan tempat mengambil komponen-komponen yang dikategorikan sesuai dengan kebutuhannya seperti *User Interface, Layout, Media, Drawing and Animation, Maps, Sensors, Social, Storage, Conectivity, Lego Mindstroms, Experimental* dan juga *Ekstension*.
2. *Viewer* merupakan tempat yang berguna untuk mengatur tampilan pada aplikasi nantinya.
3. *Components* merupakan tempat yang berguna untuk mengatur komponen-komponen yang ada di *viewer*.
4. *Properties* merupakan tempat untuk mengatur ukuran dari setiap alat seperti ukuran tinggi, lebar, warna dan besar huruf.
5. *Media* merupakan tempat mengambil berbagai gambar maupun audio yang nantinya digunakan membuat sebuah aplikasi [13].

b. Tampilan Halaman *Blocks* Pada halaman ini terdapat beberapa kategori *code block* seperti contohnya : *Control, Logic, Math, Text, List, Colors, Variables dan Prosedures*. Beberapa alat tersebut berfungsi untuk membuat suatu program yang digunakan untuk aplikasi android nantinya.

1. *Control* merupakan kategori blok kode yang berfungsi untuk membuat kontrol misalnya jika "a" maka akan ke *step* "b".
2. *Logic* adalah suatu blok kode yang berfungsi untuk membuat logika misalnya boolean *true/false*.
3. *Math* merupakan blok kode yang didalamnya berisi perhitungan matematika seperti *Pertambahan, Pengurangan, Perkalian dan Pembagian*.
4. *Text* merupakan sebuah kode blok yang digunakan untuk menampilkan *text* yang nantinya ditampilkan di halaman *designer*.
5. *List* merupakan kode blok yang bertugas di lingkup *list*.

6. *Colors* adalah kode blok yang mengatur warna seperti warna tombol dan warna yang lainnya.
7. *Variables* merupakan kode blok yang berguna mengatur segala macam *variable* untuk pemrograman.
8. *Prosedures* merupakan kode blok yang berfungsi membuat suatu prosedur dan juga membuat suatu fungsi yang mengembalikan ke hasil tertentu[13].

## 2.11 LDR



**Gambar 2.12** Sensor LDR

*Light Dependent Resistor* atau disingkat dengan LDR adalah jenis Resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai Hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai Hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap[14]

LDR (*Light Dependent Resistor*) yang merupakan Komponen Elektronika peka cahaya ini sering digunakan atau diaplikasikan dalam Rangkaian Elektronika sebagai sensor pada Lampu Penerang Jalan, Lampu Kamar Tidur, Rangkaian Anti Maling, Shutter Kamera, Alarm dan lain sebagainya[14].