

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa penelitian sejenis yang dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian dan observasi yang digunakan sebagai acuan tersebut dalam dijabarkan sebagai berikut :

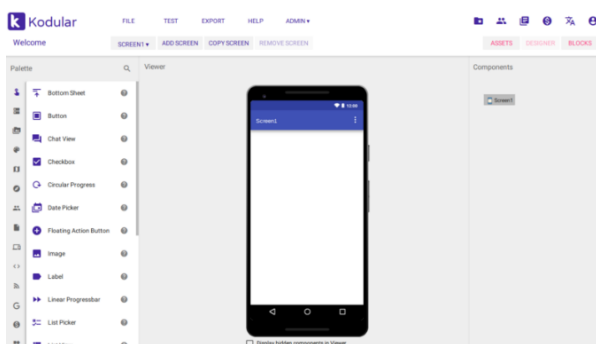
- a. Penelitian yang berjudul “Alat Pengaman Koper Menggunakan GPS Berbasis Mikrokontroler Dengan Output SMS” dalam elektron jurnal ilmiah oleh Nadia Alfitri, Laxsmy Devy, dan Yulia Putri Utami mahasiswa Politeknik Negeri Padang jurusan Teknik Eletro pada tahun 2017. Penelitian tersebut membahas tentang deteksi keberadaan koper dan memberikan notifikasi melalui sms kepada pengguna ketika koper dibuka oleh orang lain. Pada penelitian ini, pembuatan alat menggunakan mikrokontroler arduino uno serta modul GPS Ublox Neo 6M, SIM 900, Limit Switch dan Baterai 9.6V<sup>[1]</sup>.
- b. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Koper Berbasis Teknologi *Internet of Things (IoT)*” dalam laporan tugas akhir oleh Muhammad Athend mahasiswa Universitas Andalas jurusan Sistem Komputer pada tahun 2017. Laporan tugas akhir tersebut membahas tentang perancangan sistem yang dapat memonitoring jarak antara pengguna dan koper, melacak keberadaan koper serta merancang sistem notifikasi pada pengguna berdasarkan kondisi koper. Pada penelitian ini, perancangan hardware menggunakan mikrokontroler, modul GPS, modul Bluetooth, limit switch dan gateway menggunakan web server<sup>[7]</sup>.
- c. Penelitian yang berjudul “Alarm dan Pelacakan Koper Berbasis Arduino dengan Sistem Operasi Android” dalam laporan tugas akhir oleh Gerry Ihwandra mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta jurusan Teknik Elektro pada tahun 2017. Membahas tentang Deteksi keberadaan koper menggunakan modul bluetooth dan sensor infra merah. Ketika sensor infra merah bernilai 1 maka *Buzzer* akan bunyi dan sebaliknya, perancangan perangkat ini terdiri dari beberapa komponen mekanik seperti

sensor infra merah yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya halangan atau sesuatu yang mengganggu sinar infra merah juga pemicu untuk mengaktifkan alarm, *Buzzer* yang berperan sebagai alarm yang dapat mengeluarkan bunyi terus menerus sampai perangkat ini dimatikan secara manual ataupun kehabisan daya, arduino uno yang berfungsi sebagai otak atau pemroses data, dan bluetooth modul yang berfungsi sebagai penerima dan pengirim data dari arduino maupun smartphone android, kemudian dikirim ke arduino maupun smartphone android<sup>[4]</sup>.

Tugas akhir ini akan melengkapi dari kekurangan fitur yang sebelumnya dengan menambahkan penguncian ganda pada koper menggunakan *Solenoid Door Lock*. Sistem *monitoring* dapat dipublikasikan dalam bentuk aplikasi berbasis android yang dapat di unduh oleh masyarakat umum melalui *play store*. Selain itu, sistem monitoring keamanan koper berbasis IoT memudahkan pengguna untuk menemukan kopernya karena koper dilengkapi dengan modul GPS serta keamanan tambahan pada koper menggunakan *Solenoid* yang membuat pengguna merasa lebih aman saat berpergian jauh membawa koper.

## 2.2 Kodular

Kodular adalah situs web yang menyediakan tools yang menyerupai MIT App Inventor untuk membuat aplikasi Android dengan menggunakan block programming. Kodular menyediakan kelebihan fitur yakni Kodular Store dan Kodular Extension IDE yang bisa memudahkan developer melakukan unggah (upload) aplikasi Android ke dalam Kodular Store, melakukan dalam pembuatan blok program extension IDE sesuai dengan keinginan developer<sup>[8]</sup>. Tampilan halaman designer kodular dapat dilihat pada Gambar 2.1.













**Gambar 2. 1. Tampilan Halaman Designer Kodular**




Pada halaman designer terdapat beberapa jendela seperti *Palette*, *Viewer*, *Components*, *Media*, dan *Properties*. *Tools* tersebut berfungsi untuk mendesain tampilan aplikasi android sesuai keinginan.

1. *Palette* merupakan jendela tempat mengambil komponen-komponen yang dikategorikan dalam beberapa kategori untuk dimasukkan dalam aplikasi yang dibuat. Terdapat kategori *User Interface*, *Layout*, *Media*, *Drawing and Animation*, *Maps*, *Sensors*, *Social*, *Storage*, *Connectivity*, *Lego Mindstorms*, *Experimental*, dan *Extension*.
2. *Viewer* merupakan tempat untuk mengatur tampilan komponen pada aplikasi nantinya.
3. *Components* merupakan tempat untuk mengatur komponen-komponen yang telah diletakkan di *viewer*, seperti misalnya mengganti nama komponen, dan menghapus komponen.
4. *Properties* merupakan tempat untuk mengatur properti layar, dan komponen-komponen yang digunakan pada aplikasi yang sedang dibuat seperti lebar, tinggi, warna latar, besar huruf, dll.
5. *Media* merupakan tempat untuk mengunggah Gambar untuk digunakan pada aplikasi yang sedang dibuat.

Pada bagian *Palette* terdapat komponen penyusun untuk mendesain aplikasi, dimana komponen tersebut akan memudahkan dalam proses pembuatan aplikasi berbasis android. Berikut Tabel 2.1. merupakan *User Interface* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk membuat bentuk visual atau tampilan pada aplikasi atau software yang ditujukan pada penggunaannya.






**Tabel 2. 1. User Interface Kodular<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Button</i>	Dapat mendeteksi ketukan, hold down ketika pengguna menekan tombol, atau ketika pengguna melepas tombol. Ketika button mendeteksi salah satu dari hal tersebut, button akan menjalankan perintah.
	<i>Checkbox</i>	Dapat mendeteksi ketukan dari pengguna dan mengganti state-nya menjadi true/false (boolean).
	<i>Date Picker</i>	Memunculkan kalender untuk memilih tanggal.
	<i>Image</i>	Memasukkan Gambar dalam aplikasi.
	<i>Label</i>	Menampilkan teks dalam aplikasi.
	<i>List Picker</i>	Menampilkan list yang dapat dipilih oleh pengguna ketika pengguna menekan list.
	<i>List View</i>	Menampilkan list.
	<i>Notifier</i>	Memunculkan pesan/peringatan pop-up pada aplikasi. Pesan dapat hilang secara otomatis, atau harus menerima input dari pengguna terlebih dahulu baru menghilang.
	<i>Text Box</i>	Menyediakan area untuk mengetik teks
	<i>Slider</i>	Menyediakan progress bar yang dapat digeser.

	<i>Spinner</i>	Menampilkan pop-up list dengan elemen yang dapat dipilih ketika ditekan
	<i>Time Picker</i>	Memunculkan jam untuk memilih waktu
	<i>Web Viewer</i>	Menyediakan area yang dapat menampilkan laman web











Berikut merupakan Tabel 2.2. *Layout* yaitu sekumpulan tools yang digunakan untuk mengatur tata letak dari suatu elemen desain atau komponen yang di tempatkan dalam sebuah bidang.

**Tabel 2.2. *Layout Kodular*<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Horizontal Arrangement</i>	Menyusun komponen secara horizontal.
	<i>Horizontal Scroll Arrangement</i>	Menyusun komponen secara horizontal, namun jika lebar komponen melebihi lebar komponen ini, maka dapat digeser (scroll).
	<i>Table Arrangement</i>	Membuat Tabel.
	<i>Vertical Arrangement</i>	Menyusun komponen secara vertikal.
	<i>Vertical Scroll Arrangement</i>	Menyusun komponen secara vertikal, namun jika tinggi komponen melebihi tinggi komponen ini, maka dapat digeser (scroll).




Berikut merupakan Tabel 2.3. *Media* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan sebagai perantara dalam membuat aplikasi sesuai dengan fungsi aplikasi yang diinginkan.

**Tabel 2. 3. Media Kodular<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Camcorder</i>	Mengaktifkan kamera HP dan merekam.
	<i>Camera</i>	Mengaktifkan kamera HP dan memotret.
	<i>Image Picker</i>	Menampilkan galeri pada aplikasi. Pengguna dapat memilih Gambar yang akan disimpan dari galeri yang ditampilkan.
	<i>Player</i>	Memainkan musik/audio dan mengatur vibrasi HP.
	<i>Sound</i>	Memainkan musik/audio dan mengatur vibrasi HP dalam interval waktu tertentu.
	<i>Sound Recorder</i>	Merekam suara.
	<i>Speech Recognizer</i>	Mengkonversi suara menjadi teks menggunakan fitur speech recognition pada HP.
	<i>Text to Speech</i>	Mengkonversi teks menjadi suara. Pitch dan kecepatan pembacaan dapat diatur.
	<i>Video Player</i>	Memutar video serta menampilkan pengaturannya.
	<i>Yandex Translate</i>	Menerjemahkan teks dari satu bahasa ke bahasa yang lainnya.





Berikut merupakan Tabel.2.4. *Drawing and Animation* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menampilkan bentuk Gambar atau Gambar animasi bergerak.



**Tabel 2. 4. *Drawing and Animation Kodular*<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Ball</i>	Sprite bola yang dapat berinteraksi pada sentuhan dan tarikan, serta berinteraksi dengan sprite lainnya pada kanvas.
	<i>Canvas</i>	Kanvas tempat sprite berinteraksi dengan pengguna atau dengan sprite lainnya, atau tempat pengguna mengGambar.
	<i>Image Sprite</i>	Sprite Gambar yang dapat berinteraksi pada sentuhan dan tarikan, serta berinteraksi dengan sprite lainnya pada kanvas.

Berikut merupakan Tabel 2.5. *Maps* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menampilkan fitur-fitur petunjuk arah pada *maps*.






**Tabel 2. 5. *Maps Kodular*<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Circle</i>	Memvisualisasikan lingkaran dengan radius tertentu (dalam meter) pada koordinat tertentu. Dapat juga digunakan untuk menjalankan program ketika pengguna berada di suatu area.
	<i>Line String</i>	MengGambar garis pada peta.
	<i>Map</i>	Menampilkan peta pada layar aplikasi.
	<i>Marker</i>	Memberi tanda pada suatu lokasi di peta.




	<i>Polygon</i>	Membuat perimeter pada peta.
	<i>Rectangle</i>	Merupakan polygon dengan garis lintang dan garis bujur untuk batas utara, selatan, timur, dan barat. Jika sudut segiempat dipindahkan, maka informasi koordinat akan diperbaharui.

Berikut merupakan Tabel 2.6. *Sensors* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur hasil dari parameter sensor yang digunakan.

**Tabel 2. 6. *Sensor Kodular***<sup>[9]</sup>







<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Accelerometer Sensor</i>	Mendeteksi goyangan dan percepatan dalam m/s <sup>2</sup> .
	<i>Barcode Scanner</i>	Membaca barcode.
	<i>Gyroscope Sensor</i>	Mengukur kecepatan sudut dalam derajat/detik.
	<i>Location Sensor</i>	Menyediakan informasi geografis seperti koordinat, ketinggian, kecepatan, dan alamat. Dapat juga mengkonversi alamat menjadi koordinat.
	<i>Near Field</i>	Memungkinkan aplikasi mengaktifkan fitur komunikasi jarakdekat (NFC).




	<i>Orientation</i>	Menentukan orientasi HP.
	<i>Pedometer</i>	Menentukan banyaknya langkah, dan jarak yang ditempuh.
	<i>Proximity Sensor</i>	Mengukur jarak antara objek dengan layar HP.

Berikut merupakan Tabel 2.7. *Social* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk melakukan interaksi social melalui dunia maya atau internet.





**Tabel 2. 7. Social Kodular<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Contact Picker</i>	Menampilkan list berisi kontak ketika ditekan.
	<i>Email Picker</i>	Menampilkan list berisi email ketika pengguna mengetikkan kata kunci ataupun email dari orang yang dituju.
	<i>Phone Call</i>	Melakukan panggilan telepon.
	<i>Phone Number Picker</i>	Menampilkan list berisi nomor kontak padalayar HP.
	<i>Sharing</i>	Memungkinkan pertukaran berkas ataupun antara satu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang terdapat pada HP.
	<i>Texting</i>	Mengirim pesan teks ke suatu nomor kontak.

	<i>Twitter</i>	Memungkinkan komunikasi dengan Twitter sehingga pengguna dapat membuat tweet, melihat tweet, dll.
---	----------------	---


Berikut merupakan Tabel 2.8. *Storage* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan sebagai media penyimpanan data yang diolah.




**Tabel 2. 8. *Storage* Kodular<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>File</i>	Menerima atau mengirim berkas. Dapat juga digunakan untuk membaca atau menulis berkas.
	<i>Fusiontables Control</i>	Memungkinkan komunikasi dengan Google Fusion Table. Google Fusion Table dapat menyimpan, membagikan, query, dan memvisualisasikan Tabel data.
	<i>TinyDB</i>	Menyimpan data untuk aplikasi sehingga ketika aplikasi ditutup, dan kemudian dibuka kembali, data masih tersimpan.
	<i>TinyWebDB</i>	Menyimpan data pada web.

Berikut merupakan Tabel 2.9. *Connectivity* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menghubungkan perangkat satu dengan perangkat lainnya.



**Tabel 2. 9. *Connectivity* Kodular<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Activity Starter</i>	Digunakan untuk melakukan suatu aksi dengan memanggil aplikasi lain.

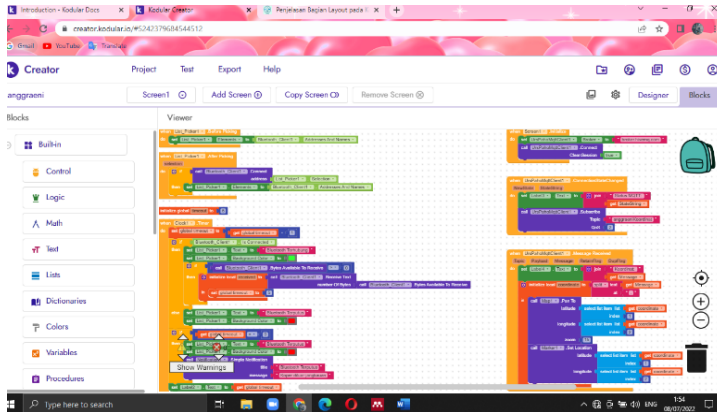
	<i>Bluetooth Client</i>	Membuat aplikasi sebagai Bluetooth client.
	<i>Bluetooth Server</i>	Membuat aplikasi sebagai Bluetooth server.
	<i>Web</i>	Memungkinkan aplikasi untuk berinteraksi dengan web dan menyediakan fungsi untuk HTTP GET, POST, PUT, dan DELETE.

Berikut merupakan Tabel 2.10 *Experimental* yaitu sekumpulan tools yang digunakan untuk melakukan aksi tukar data pada sistem database.

**Tabel 2. 10. *Experimental Kodular*<sup>[9]</sup>**

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>CloudDB</i>	Memungkinkan pengguna aplikasi untuk saling bertukar data pada database dengan software Redis.
	<i>FirebaseDB</i>	Memungkinkan pengguna aplikasi untuk saling bertukar data pada database dengan Firebase.

Berikut merupakan Gambar 2.2. Tampilan halaman blocks Kodular yang berfungsi sebagai tempat menuliskan program atau perintah. Pada halaman *blocks* terdapat beberapa *code block* yang berfungsi untuk memprogram aplikasi android sesuai yang diinginkan. Pada halaman *block* terdapat beberapa komponen seperti *Control, Logic, Math, Text, Lists, Colors, Variables, dan Procedures*. Komponen-komponen tersebut mempunyai fungsinya masing – masing. Untuk dapat menjalankan tiap fungsi *blocks* tersebut perlu penggabungan dari jenis komponen lainnya.

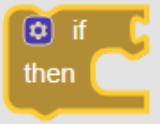
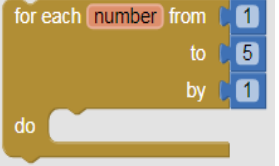


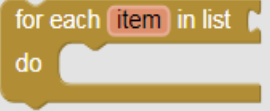
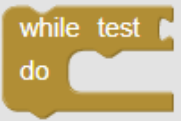
**Gambar 2. 2. Tampilan Halaman *Blocks* Kodular**

Berikut adalah Tabel penjelasan tiap – tiap komponen yang terdapat padahalaman *blocks* :

*Control* merupakan suatu perintah yang digunakan agar melakukan suatu tindakan sesuai dengan perintah yang telah dikontrol dalam program. Berikut merupakan penjelasan pada tiap-tiap bagian blok kode kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.11.


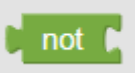
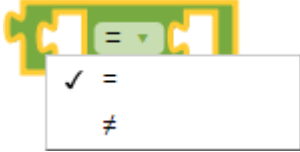
**Tabel 2. 11. *Control* Kodular<sup>[9]</sup>**

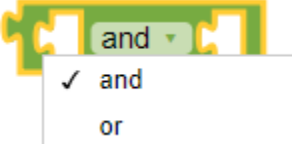
Blok Kode	Fungsi
	<p>If kondisional. Jika “if” memenuhi syarat, maka blok yang ada setelah “then” dieksekusi.</p>
	<p>Looping dari angka pertama hingga angka terakhir dengan suatu interval. Maka Gambar disamping berarti loop dari angka 1 hingga 5 dengan interval 1: 1, 2, 3, 4, 5.</p>

 <p>for each <b>item</b> in list do</p>	<p>For bertingkat. Untuk setiap objek dalam list, dilakukan looping.</p>
 <p>while test do</p>	<p>Jika nilai test true, maka loop while berjalan.</p>

*Logic* merupakan suatu logika untuk melakukan suatu perintah sesuai dengan ketentuan, seperti: *true* atau *false*, dan tanda persamaan serta bentuk logika and atau or. Berikut ini dapat *tools logic* dilihat pada Tabel 2.12.



**Tabel 2. 12. *Logic* Kodular<sup>[9]</sup>**

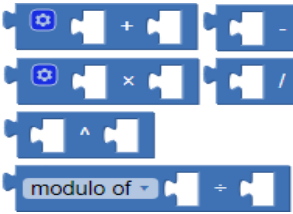
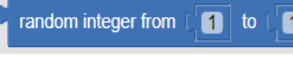

Blok Kode	Fungsi
 <p>true false</p>	<p>Boolean true/false.</p>
 <p>not</p>	<p>Jika dipasangka dengan true/false maka true menjadi false, dan false menjadi true.</p>
 <p>= ✓ = ≠</p>	<p>Memeriksa apakah satu objek sama dengan/tidak sama dengan objek di kanan. Jika sesuai kriteria, maka blok akan bernilai true, dan false jika tidak sesuai.</p>

	<p>Pada logika and jika kedua syarat terpenuhi, maka nilainya menjadi true. Sedangkan pada logika or, jika salah satu syarat atau keduanya terpenuhi, maka nilainya menjadi true.</p>
---	---

*Math* merupakan suatu *tools* yang digunakan untuk operasi matematika dalam melakukan perbandingan, persamaan, dan perhitungan. Berikut ini dapat *tools math* dilihat pada Tabel 2.13.


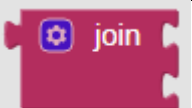
**Tabel 2. 13. *Math Kodular***<sup>[9]</sup>


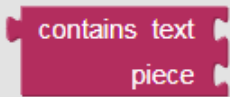
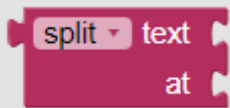
Blok Kode	Fungsi
	Digunakan untuk menginput angka.
	Digunakan untuk membandingkan dua angka. Perbandingan dapat berupa sama dengan, tidak sama dengan, lebih dari, kurang dari, lebih dari sama dengan, dan kurang dari sama dengan.

	<p>Operasi matematika dasar, yaitu tambah, kurang, kali, bagi, pangkat, dan modulus.</p>
	<p>Mengambil nilai integer secara acak dari range yang ditentukan.</p>
	<p>Operasi trigonometri sin, cos, tan.</p>

*Text* merupakan sekumpulan *tools* yang berfungsi untuk menuliskan teks atau kalimat dan menggabungkan serta memisahkan teks. Berikut ini dapat dilihat *tools text* pada Tabel 2.14.

**Tabel 2.14.** *Text*[9]

Blok Kode	Fungsi
	<p>Teks kosong.</p>
	<p>Menggabungkan dua atau lebih teks.</p>

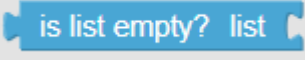
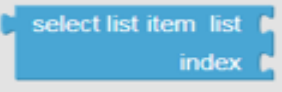
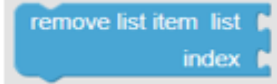
	Memeriksa jika teks kosong atau tidak.
	Memeriksa apakah ada bagian tertentu dalam suatu teks.
	Memisahkan teks pada penanda tertentu dan membuatnya menjadi list.

*List* merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menampilkan bentuk elemen atau data *list*. Berikut ini dapat dilihat *tools list* pada Tabel 2.15.

**Tabel 2. 15. *List* Kodular<sup>[9]</sup>**


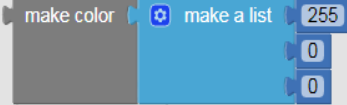
Blok Kode	Fungsi
	Membuat list kosong.
	Membuat list.
	Menambahkan elemen pada list.
	Memeriksa apakah ada elemen tertentu pada list.
	Memeriksa banyaknya elemen pada list.



	Memeriksa apakah list kosong atau tidak.
	Mengambil elemen dari suatu list.
	Menghapus elemen dari suatu list.

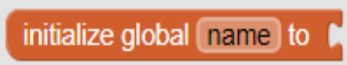
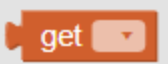

*Colors* merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menampilkan warna pada tampilan *screen* aplikasi. Berikut ini dapat dilihat *tools colors* pada Tabel 2.16.

**Tabel 2. 16. Colors Kodular<sup>[9]</sup>**

Blok Kode	Fungsi
	Pilihan warna yang disediakan MIT AI.
	Membuat warna sendiri dengan menggunakan kodeRGB warna.

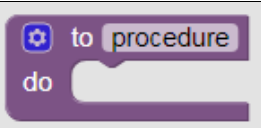
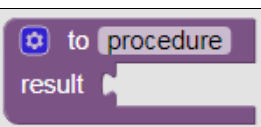
*Variables* merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk membuat, mengambil dan memodifikasi variable global. Berikut ini dapat dilihat *tools variables* pada Tabel 2.17.

Tabel 2. 17. *Variables Kodular*<sup>[9]</sup>

Blok Kode	Fungsi
	Membuat suatu variabel global.
	Mengambil variabel global.
	Memodifikasi isi dari variabel global.

*Procedure* merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk membuat suatu prosedur. Berikut ini dapat lihat *tools procedure* pada Tabel 2.18.

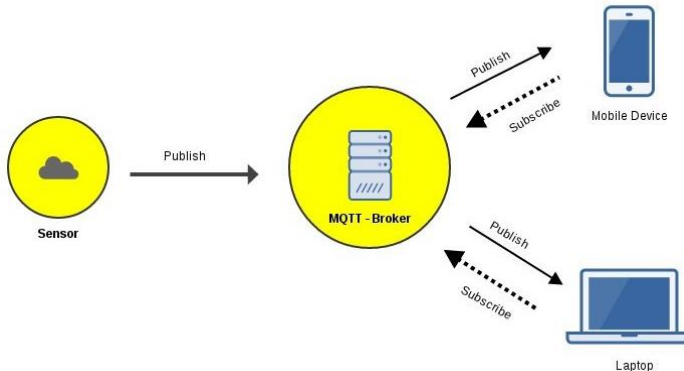
Tabel 2. 18. *Procedure Kodular*<sup>[9]</sup>

Blok Kode	Fungsi
	Membuat suatu prosedur.
	Membuat suatu fungsi yang mengembalikan hasil tertentu.

### 2.3 Protokol MQTT

MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*) adalah protokol yang berjalan diatas TCP/IP. MQTT menggunakan metode *publish/subscribe message*. Perangkat yang melakukan *publish message* dikenal dengan sebutan *publisher* sedangkan perangkat yang melakukan *subscribe* dikenal dengan sebutan *subscriber*. Perangkat *publisher* dan *subscriber* terhubung satu sama lain melalui penghubung yang disebut

broker. Ketika *publisher* mengirimkan pesan, pesan tersebut akan dikirim kepada *broker* terlebih dahulu, kemudian akan diteruskan kepada *subscriber*. Untuk mendapatkan data yang di publish oleh *publisher*, *subscriber* hanya perlu melakukan *subscribe* topik yang sama dengan topik yang di *publish* oleh *publisher*. Dengan demikian *subscriber* akan mendapatkan data tanpa harus melakukan *request* berulang-ulang<sup>[10]</sup>. Desain sistem protokol MQTT diperlihatkan pada Gambar 2.3.



**Gambar 2. 3. Desain Sistem Protokol MQTT<sup>[10]</sup>**

Pada Gambar desain sistem MQTT sederhana tersebut, terdapat 3 bagian penting yaitu **Publisher**, **Broker** dan **Subscriber**. Setiap bagian memiliki tugas masing-masing, berikut penjelasannya :

#### 1. Blok *Publisher*

Pada blok *publisher*, terdapat SIM800L yang akan terhubung ke suatu gateway yang menghubungkan kita ke MQTT broker. Antara *gateway* dan sensor terdapat kontroller yaitu Arduino Mega 2560. Tugas dari blok *publisher* ini sederhana yaitu mengirimkan data yang diambil dari sensor ke suatu MQTT Broker dengan topik yang kita inginkan.

#### 2. MQTT Broker

MQTT Broker memiliki suatu alamat yang dapat diakses oleh *Publisher* dan *Subscriber*. Tugas dari MQTT Broker ini yaitu sebagai penghubung transaksi data antara *publisher* dan *subscriber*. MQTT Broker juga mengenali suatu data lewat sebuah pengelompokan atau

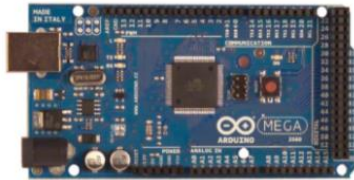
biasa disebut topic. Ketika publisher mengirim data sensor dengan topik tertentu dan suatu saat terdapat subscriber yang melakukan subscribe dengan topik yang sama, maka bisa dipastikan subscriber akan menerima data sensor dari publisher.

### 3. Blok Subscriber

Blok Subscriber bertugas untuk melakukan subscribe data. Setelah mendapatkan data yang berupa nilai sensor dari publisher, kita dapat mengolah data-data tersebut untuk dimasukkan kedalam database, dianalisis atau dapat kita proses menjadi sebuah sistem monitoring yang terstruktur dan memiliki nilai jual.

## 2.4 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis arduino dengan menggunakan chip ATmega 2560. *Board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah *PWM*), 16 pin analog input, 4 pin UART (*serial port hardware*). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol *reset*. *Board* ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler<sup>[11]</sup>. Berikut Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan Spesifikasi Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada Tabel 2.19.



Gambar 2. 4. Arduino Mega 2560<sup>[11]</sup>

Tabel 2. 19. Spesifikasi Arduino Mega 2560<sup>[11]</sup>

Tegangan Operasional	5V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12 V
Tegangan Input (limit)	6-20 V
Pin Digital I/O	54 (15 PWM)
Pin Analog Input	16

Arus DC per Pin I/O	20 mA
Arus DC untuk Pin 3.3 V	50 mA
<i>Memori Flash</i>	256 KB (8KB : bootloader)
SRAM	8 KB
EEPROM	4KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	101,52 mm
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	101,52 mm
Lebar	53,3 mm

## 2.5 Modul SIM800L

Modul SIM800L merupakan salah satu jenis modul GSM/GPRS serial yang paling populer digunakan oleh para penghobi, maupun professional elektronika untuk berbagai keperluan pengendalian jarak jauh. Modul GSM ini menggunakan ic chip : SIM800. Tegangan ke Vcc: antara 3.7 – 4.2 Vdc dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi “over voltage”. Bekerja pada frekuensi jaringan GSM yaitu QuadBand (850 / 900 / 1800 / 1900Mhz). Menggunakan port TTL serial; port, sehingga dapat langsung diakses menggunakan mikrokontroler tanpa perlu memerlukan MAX232. Terdapat Led pada modul yang berfungsi sebagai indikator, apabila ada sinyal GSM maka akan berkedip perlahan, tetapi apabila tidak ada sinyal maka akan berkedip cepat<sup>[12]</sup>. Modul SIM800L diperlihatkan pada Gambar 2.5.



**Gambar 2. 5. Modul SIM800L**

Alasan pemilihan SIM800L karena lebih baru dibandingkan SIM900 dan SIM900A. Konfigurasi baud rate “*auto*” membuat modul SIM800L dapat menyesuaikan baud rate sesuai dengan yang ditetapkan arduino. Susunan kaki-kaki dan Tabel spesifikasi modul SIM800L diperlihatkan pada Gambar 2.6 dan Tabel 2.20.



**Gambar 2. 6. Pinout Modul SIM800L**

**Tabel 2.20. Spesifikasi Modul SIM800L<sup>[13]</sup>**

Jaringan	Empat pita 850/900/1800/1900 MHz
Kelas GPRS	Kelas 12
Kecepatan Data	85,6 kbps
Antarmuka	Serial
Tegangan Kerja	3.4-4.3V
Temperature Kerja	-40°-85°

## 2.6 Modul GPS NEO-M8N

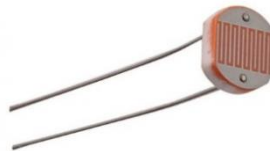
Modul GPS merupakan modul berukuran ringkas yang berfungsi sebagai penerima GPS (Global Positioning Sistem Receiver) yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi. Aplikasi dari modul ini melingkupi sistem navigasi dan penjejak lokasi / *location tracking*. Modul GPS NEO-M8N memberikan sensitivitas yang tinggi dan waktu akuisisi minimal dengan mempertahankan daya sistem yang rendah, di dalam NEO-M8N sudah dilengkapi dengan kompas<sup>[14]</sup>. Tampilan fisik modul GPS NEO-M8N dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2. 7. Modul GPS NEO-M8N**

### **2.7 Sensor LDR (Light Dependent Resistor)**

*Light Dependent Resistor* (LDR) merupakan suatu jenis resistor yang nilai resistansinya berubah-ubah karena adanya intensitas cahaya yang diserap. Cara kerja dari LDR yaitu apabila kondisi cahaya terang maka suatu nilai hambatannya menjadi semakin besar. Sensor ini mengubah energi foton menjadi energi elektron. Pada umumnya, nilai hambatan sensor LDR akan mencapai 10 Mega Ohm pada kondisi gelap dan menurun menjadi 1 kilo ohm pada kondisi cahaya terang. Klasifikasi sinyal berdasarkan nilai data dibedakan menjadi sinyal analog dan digital, sinyal analog memiliki data kontinyu data dalam bentuk pulsa dengan biner (0 dan 1)<sup>[15]</sup>. Tampilan fisik sensor LDR dapat dilihat pada Gambar 2.8.

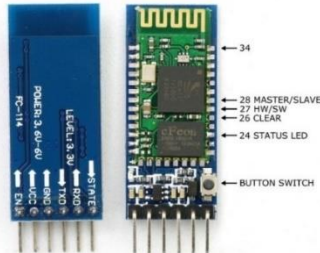


**Gambar 2. 8. Sensor LDR**

### **2.8 Modul Bluetooth HC-05**

Bluetooth adalah protokol komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Ada dua jenis bluetooth serial

dengan kode nomer ganjil yaitu HC-05 dan HC-03 dan kode nomer genap yaitu HC-06 atau HC-04. Perbedaan mendasar kedua jenis Bluetooth tersebut terletak pada AT command yang mereka miliki. Modul Bluetooth to serial bernomor ganjil dapat diatur sebagai Master dan slave, sedangkan modul Bluetooth dengan nomor genap tidak. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda<sup>[12]</sup>.



**Gambar 2. 9 Modul Bluetooth HC-05**

**Tabel 2. 21. Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05**

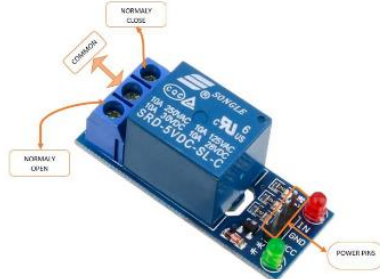
Bluetooth protocol	2.0+EDR
Kecepatan Mode Sinkron	1Mbps
Kecepatan Mode Asinkron	2.1 Mbps/ 160 kbps
Frekuensi	2,4 GHz
Tegangan	3,3 – 6 Volt DC
Arus	50 mA
Sensitivitas	-84dBm
Daya	4 dBm
Suhu	-20°C — +75°C
Dimensi	15.2x35.7x5.6 mm

## 2.9 Modul Relay 1 Channel

*Relay* adalah suatu peranti yang menggunakan elektro magnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi. Bila kumparan ini di energikan, medan magnet yang terbentuk menarik armatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme sakelar. *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil



dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi<sup>[11]</sup>. Tampilan fisik Modul *relay* dapat dilihat pada Gambar 2.10 dan Spesifikasi modul *relay* 1 channel dapat dilihat pada Tabel 2.22.



**Gambar 2. 10. Modul Relay 1 Channel**

**Tabel 2.22. Spesifikasi Modul Relay 1 Channel**

Tegangan Coil	12V
Tegangan Operasi	5V-12V
Tegangan Input	3V-5V
PIN	3 (NO,NC,COM)
LED	Indikator

### 2.10 *Solenoid Door Lock*

*Solenoid Door Lock* atau Solenoid Kunci Pintu adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaan dari keduanya yaitu jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang (tertutup). Kemudian, cara kerja dari solenoid NO adalah kebalikan dari cara kerja solenoid NC. *Solenoid door lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital. Jika menggunakan *solenoid door lock* yang 12V DC maka membutuhkan power supply 12V dan sebuah relay untuk mengaktifkannya<sup>[16]</sup>.



**Gambar 2. 11. Selenoid Door Lock**

### 2.11 Baterai Li-Ion 18650

Battery Lithium merupakan jenis baterai yang dapat di cas ulang (*rechargeable*), kebanyakan perangkat elektronik portable yang membutuhkan tenaga besar dan tahan lama. Nama baterai 18650 merujuk pada ukuran fisiknya yang berbentuk silinder. Angka 18 untuk diameter baterai 18 mm dan angka 650 untuk ukuran tinggi baterai. Tegangan kerja baterai 18650 adalah 3,7 volt. Maksimum dapat dicas 4,2 volt dan baterai kosong 3,0 volt. Maksimal kemampuan menyimpan arus listrik 4800 mAH, mAH adalah singkatan dari *mili ampere hour*<sup>[17]</sup>.



**Gambar 2. 12. Baterai Li-Ion 18650**

### 2.12 Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Dan pada dasarnya prinsip kerja *Buzzer* hampir sama dengan *speaker*. *Buzzer* terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap getaran diafragma secara bolak – balik sehingga membuat

udara bergetar dan menghasilkan suara<sup>[11]</sup>. Tampilan fisik *Buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.13 dan Spesifikasi *Buzzer* dapat dilihat pada Tabel 2.23.



**Gambar 2. 13. Buzzer**

**Tabel 2.23 Spesifikasi Buzzer**

<i>Rated Voltage</i>	6 V DC
<i>Operating Voltage</i>	4 to 8V DC
<i>Sound Output</i>	85 Db
<i>Rated Current</i>	30Ma
<i>Resonant Frequency</i>	2300, 300 Hz
<i>Tone</i>	<i>Continuosus</i>
<i>Operating Temperature</i>	-25°C to +80°C
<i>Storage Temperature</i>	-30°C to +85°C
<i>Weight</i>	2g

### **2.13 Modul Step Down LM2596**

Modul *Step Down* LM2596 merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC yang dilengkapi dengan IC penurun dan penaik tegangan<sup>[18]</sup>. Tampilan fisik modul *Step Down* LM2596 dapat dilihat pada Gambar 2.14 dan Tabel spesifikasi modul *Step Down* LM2596 dapat dilihat pada Tabel 2.24.



**Gambar 2. 14. Modul *Step Down* LM2596**

**Tabel 2.24. Spesifikasi Modul *Step Down* LM2596**

<i>Input Voltage</i>	DC 3 – 40V
<i>Output Voltage</i>	DC 1.5 – 35V
Arus	3A
Ukuran	42mm x 20mm x 14mm