

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut :

- a. Penelitian yang berjudul “Implementasi Smart Security Camera Pendukung Sistem Keamanan Lingkungan Mandiri Berbasis Internet Of Things (IOT)” oleh Haryono Setiadi, Rahmaniyah Dwi Astuti, Rini Anggrainingsih; (2019)^[1]. Pada penelitian ini memanfaatkan teknologi Internet of Thing (IoT) untuk membantu warga dalam menjaga keamanan secara mandiri di lingkungan Kelurahan Mahanan Surakarta. Smart CCTV camera yang berhasil di pasang sejumlah 8 titik pemasangan dengan jumlah kamera CCTV adalah 8 buah. Kamera yang terpasang sudah diuji coba dan berhasil diakses oleh warga masyarakat melalui smartphone. Hasil kegiatan lainnya adalah memberikan pengetahuan terkait people awareness agar warga lebih peduli terhadap keamanan lingkungan melalui sosialisasi modus -modus kejahatan yang mungkin terjadi dan bagaimana mencegahnya. Warga juga diberikan sosialisasi dan pendampingan terkait pemasangan dan pengoperasian smart security camera serta pelatihan terkait cara pengambilan alat berupa alat bukti kejahatan berupa foto/video dari software.
- b. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Patroli Lingkungan Kampus Menggunakan Near Field Communication Berbasis Android dan Web Application” oleh Jullia Fatriana Putri, Ahmad Taqwa, Irma Salamah; (2021)^[2]. Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Hasil dari pengembangan sistem ini mempermudah pemantauan apakah petugas keamanan menjalankan tugasnya dengan baik dan benar dengan menggunakan Near Field Communication. Dengan menggunakan aplikasi android untuk melakukan proses scanning dan web application memudahkan untuk memonitoring posisi dari petugas keamanan. Untuk memberikan informasi secara real time, penelitian kali ini dibuat terdistribusi menggunakan Whatsapp

Gateway. Hasil uji coba menggunakan Black-Box dari pembangunan sistem monitoring patroli ini 100% valid. Dan hasil uji UAT berada di antara rentang 60% - 79% dimana pengguna menyatakan “setuju” dan telah memnuhi kebutuhan pengguna.

- c. Penelitian ini berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Security Berbasis Web dan Aplikasi Android Menggunakan NFC dengan Metode V-Model” oleh Sofarina^[3]. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem monitoring security berbasis web dan aplikasi android dengan bantuan teknologi NFC dan laporan sistem monitoring security yang efektif dan efisien sehingga tidak terjadinya kesalahan/rekayasa perubahan data laporan dari para anggota security.
- d. Penelitian ini berjudul “Implementasi Sistem Patroli Menggunakan QR Code Berbasis Android dengan Metode Arsitek Zachman Framework” oleh Ismasari Nawangsihdan Melia Iko (2019)^[4]. Tujuan dari penelitian ini membangun sistem QR Code Patrol yang lebih efektif dan dapat menyediakan kapasitas penyimpanan data yang memadai. Dari penelitian ini menghasilkan sebuah rancang alat patroli yaitu mrnggunakan Qr Code berbasis platform android yang dapat mengenerate data laporan patroli sebagai monitoring keamanan perusahaan.
- e. Penelitian ini berjudul “Sistem Patroli Security pada PT Sinar Sosro” oleh Kiky Andriani Putri, Ali Mahmudi, Nurlaily Vendyansyah (2020)^[5]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan kegiatan patroli security yang akan digunakan oleh petugas security dalam melakukan kegiatan patroli yang akan dibangun berbasis mobile. Aplikasi berbasis website ini membantu pengawasan CCTV disetiap area patroli karena dengan luas area yang dimiliki tidak memungkinkan untuk perusahaan memasang CCTV pada setiap titik patroli dan tentunya lebih meminimalisir pengeluaran yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan maka pada penelitian ini, penulis bermaksud membuat alat sistem monitoring keamanan Jurusan Teknik Elektronika Berbasis Kamera dan IoT” dengan studi kasus pada Area kampus Politeknik Negeri Cilacap. Perbedaan tugas akhir yang akan dibuat dibandingkan dengan referensi yang digunakan adalah penggunaan sensor dan metodenya. Jika pada referensi kebanyakan sistem keamanan hanya

menggunakan kamera dan alat yang dibuat menggunakan NFC (*Near Field Communication*).

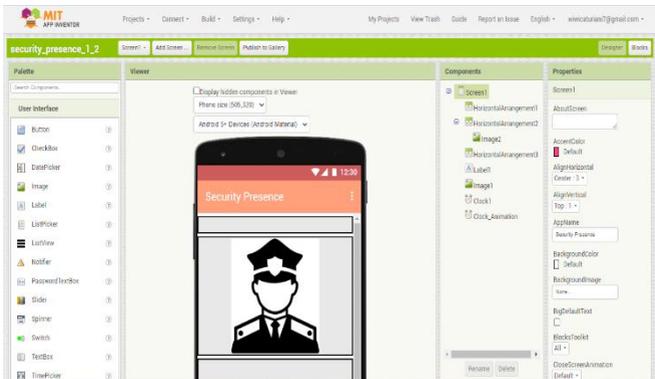
2.2 Dasar Teori

2.2.1 IoT (Internet of Things)

Internet of Things atau dikenal dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet. Sebagai contohnya dapat berupa mesin produksi, peralatan yang dapat dikenakan manusia (*wearables*) dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor atau aktuator yang tertanam^[6].

2.2.2 MIT APP Inventor

App Inventor 2 (AI2) adalah aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT)^[7]. App Inventor merupakan sebuah pemrograman yang menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan di sistem android. AI2 berbasis *cloud* yang diakses menggunakan internet *browser*. Pada MIT App Inventor terdapat dua halaman utama, yaitu halaman *designer* dan halaman *blocks*. Halaman *designer* digunakan untuk mendesain tampilan aplikasi dengan berbagai komponen dan *layout* yang disediakan sesuai dengan keinginan. Sedangkan halaman *blocks* digunakan untuk memprogram jalannya aplikasi android sesuai dengan tujuan. Berikut ini adalah tampilan dari halaman *designer*, halaman *blocks* dan beberapa *tools* yang digunakan pada sistem MIT App Inventor, serta penjelasan tentang fungsi-fungsi dari tiap *tools* yang digunakan untuk menyusun atau membuat sebuah aplikasi android.



Gambar 2. 1 Tampilan Halaman Designer MIT APP Inventor

Pada halaman designer terdapat beberapa jendela seperti *Palette*, *Viewer*, *Components*, *Media*, dan *Properties*. *Tools* tersebut berfungsi untuk mendesain tampilan aplikasi android sesuai keinginan^[8].

1. *Palette* merupakan 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 adalah tabel dari komponen – komponen bagian *palette* :

Berikut merupakan tabel 2.1. *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*

Simbol	Nama	Fungsi
	<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 <i>list</i> yang dapat dipilih oleh pengguna ketika pengguna menekan <i>list</i> .
	<i>List View</i>	Menampilkan <i>list</i> .
	<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>Password Text Box</i>	Menyediakan <i>textbox</i> yang menyembunyikan teks yang dimasukkan.

	<i>Slider</i>	Menyediakan progress bar yang dapat digeser.
	<i>Spinner</i>	Menampilkan pop-up <i>list</i> dengan elemen yang dapat dipilih ketika ditekan.
	<i>Text Box</i>	Menyediakan area untuk mengetik teks.
	<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*

Simbol	Nama	Fungsi
	<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

Simbol	Nama	Fungsi
	<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

Simbol	Nama	Fungsi
	<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

Simbol	Nama	Fungsi
	<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>Feature Collection</i>	Mengelompokkan fitur-fitur Maps. Event yang terjadi pada salah satu komponen pada kelompok tersebut, akan memicu event pada komponen-komponen lainnya.
	<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 *Sensors*

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Accelerometer Sensor</i>	Mendeteksi goyangan dan percepatan dalam m/s ² .
	<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 jarak dekat (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

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Contact Picker</i>	Menampilkan <i>list</i> berisi kontak ketika ditekan.
	<i>Email Picker</i>	Menampilkan <i>list</i> 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 <i>list</i> berisi nomor kontak pada layar HP.
	<i>Sharing</i>	Memungkinkan pertukaran berkas atau pesan 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

Simbol	Nama	Fungsi
	<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.

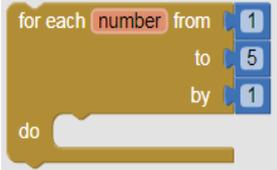
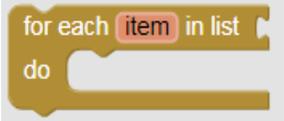
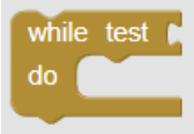
Berikut merupakan tabel 2.9. *Connectivity* yaitu sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menghubungkan perangkat satu dengan perangkat lainnya.

Tabel 2. 9 Connectivity

Simbol	Nama	Fungsi
	<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.

dalam program. Berikut merupakan penjelasan pada tiap-tiap bagian blok kode kontrol dapat dilihat pada tabel 2.11.

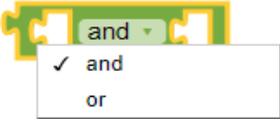
Tabel 2. 11 Control

Blok Kode	Fungsi
	If kondisional. Jika “if” memenuhi syarat, maka blok yang ada setelah “then” dieksekusi.
	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.
	For bertingkat. Untuk setiap objek dalam <i>list</i> , dilakukan looping.
	Jika nilai test true, maka loop while berjalan.

Logic merupakan suatu loga 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

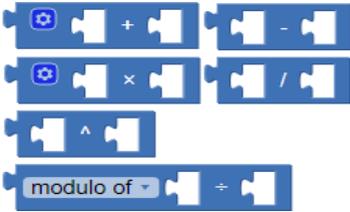
Blok Kode	Fungsi
	Boolean true/false.

	<p>Jika dipasangkan dengan true/false maka true menjadi false, dan false menjadi true.</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, jikalau 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.

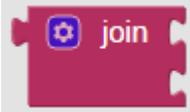
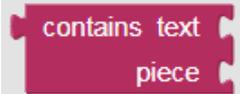
Tabel 2. 13 Math

Blok Kode	Fungsi
	<p>Digunakan untuk menginput angka.</p>
	<p>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>

	<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.

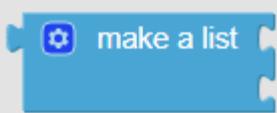
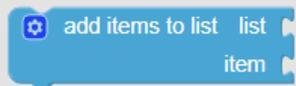
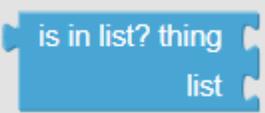
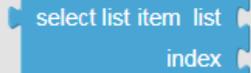
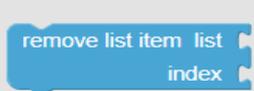
Tabel 2. 14 *Text*

Blok Kode	Fungsi
	<p>Teks kosong.</p>
	<p>Menggabungkan dua atau lebih teks.</p>
	<p>Memeriksa jika teks kosong atau tidak.</p>
	<p>Memeriksa apakah ada bagian tertentu dalam suatu teks.</p>

	Memisahkan teks pada penanda tertentu dan membuatnya menjadi <i>list</i> .
---	--

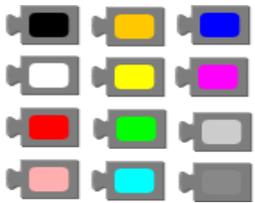
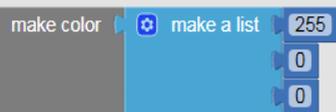
List merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk menampilkan bentuk elemen atau data *list*. Berikut ini dapat dilihat *tools list* pada tabel 2.15.

Tabel 2. 15 List

Blok Kode	Fungsi
	Membuat <i>list</i> kosong.
	Membuat <i>list</i> .
	Menambahkan elemen pada <i>list</i> .
	Memeriksa apakah ada elemen tertentu pada <i>list</i> .
	Memeriksa banyaknya elemen pada <i>list</i> .
	Memeriksa apakah list kosong atau tidak.
	Mengambil elemen dari suatu <i>list</i> .
	Menghapus elemen dari suatu <i>list</i> .

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

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

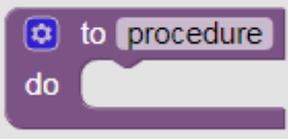
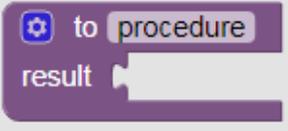
Variables merupakan sekumpulan *tools* yang digunakan untuk membuat, mengambil dan memodifikasi variable global. Berikut ini dapat dilihat *tools variables* pada tabel 2.17.

Tabel 2. 17 Variables

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 dilihat *tools procedure* pada tabel 2.18.

Tabel 2. 18 Procedure

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

2.2.3 V380 Pro

V380 Pro adalah aplikasi utilitas pemantauan video yang memungkinkan mendapatkan alarm dan pemberitahuan waktu nyata tentang apapun yang terdeteksi oleh kamera keamanan pelacak gerak. Aplikasi ini tidak harus menggunakan komputer atau laptop untuk memantau video yang diambil dari kamera. Aplikasi ini memberi akses datanya melalui penyimpanan *cloud* sehingga cukup ringan dan praktis saat berpergian dan tidak ada orang di rumah. Aplikasi memerlukan kamera yang kompatibel dan koneksi konstan dengan internet atau WIFI agar aplikasi berfungsi dan kamera untuk rekam video^[9].

2.2.4 Google Spreadsheet

Spreadsheet ialah lembaran kertas yang menunjukkan akuntansi atau data lain dalam baris dan kolom. Selain itu *spreadsheet* juga merupakan aplikasi komputer program yang simulater fisik *spreadsheet* oleh menangkap, menampilkan dan memanipulasi data yang disusun dalam baris dan kolom. Pengolahan *spreadsheet* merupakan suatu tabel nilai – nilai yang disusun dalam baris dan kolom. Masing – masing nilai dapat memiliki suatu hubungan yang telah terdefinisi dengan nilai yang lainnya, jika salah satu nilai dirubah maka nilai yang lain juga perlu dirubah. *Spreadsheet* memiliki ruang item data yang dinamakan dengan “sel” dalam setiap sel yang berlabel, disesuaikan penempatannya contohnya

A1, A2, A3 dan seterusnya. diketahui *spreadsheet* pada umumnya dirancang dengan menampung data numerik dan string teks singkat^[10].

2.2.5 MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*)

Protokol MQTT atau *Message Queue Telemetry Transport* adalah protokol pesan ringan (lightweight) berbasis publish-subscribe digunakan di atas protokol TCP/IP. Protokol ini mempunyai ukuran paket data *low overhead* kecil (minimal 2 gigabyte) dengan konsumsi daya kecil. MQTT bersifat terbuka, simpel dan didesain agar mudah untuk diimplementasikan, yang mampu menangani ribuan *client* jarak jauh dengan hanya satu server. Karakteristik ini membuatnya ideal untuk digunakan dalam banyak situasi, termasuk lingkungan terbatas seperti dalam komunikasi *Machine to Machine* (M2M) dan konteks *Internet of Things* (IoT) di mana dibutuhkan kode footprint yang kecil dan jaringan yang terbatas. Pola pesan publish-subscribe membutuhkan broker pesan. Broker bertanggung jawab untuk mendistribusikan pesan ke klien berdasarkan topik pesan^[11].

Berikut merupakan fitur protokol MQTT:

1. *Publish/subscribe message pattern* yang menyediakan distribusi message dari satu ke banyak dan decoupling aplikasi.
2. *Messaging transport* yang *agnostic* dengan isi dari payload.
3. Menggunakan TCP/IP sebagai konektivitas dasar jaringan.
4. Terdapat tiga level *Qualities of Service* (QoS) dalam penyampaian pesan :
 - a. “*At most once*”, di mana pesan dikirim dengan upaya terbaik dari jaringan TCP/IP. Kehilangan pesan atau terjadi duplikasi dapat terjadi.
 - b. “*At least once*”, dapat dipastikan pesan tersampaikan walaupun duplikasi dapat terjadi.
 - c. “*Exactly once*”, dimana pesan dapat dipastikan tiba tepat satu kali.

2.2.6 CCTV

CCTV merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan jaringan internet.

Type kamera CCTV (*Closed Circuit Television*) terbagi menjadi dua, yaitu :

- a. Kamera CCTV *Indoor*, yaitu kamera yang ditempatkan di dalam gedung, umumnya berupa *Dome (Ceiling) Standard Box Camera*.



Gambar 2. 3 CCTV Indoor

- b. Kamera CCTV *Outdoor*, yaitu kamera yang ditempatkan di luar gedung dan memiliki casing yang dapat melindungi kamera terhadap hujan, debu, maupun temperatur yang extreme. Umumnya berupa *Bullets camera* yang telah dilengkapi dengan *Infra Red Led (Infra Red Camera)*. Disamping *outdoor* kamera, standard box kamera juga seringkali ditempatkan di luar dengan menggunakan tambahan *outdoor Housing*^[12].



Gambar 2. 4 CCTV Outdoor

2.2.7 NodeMCU ESP8266

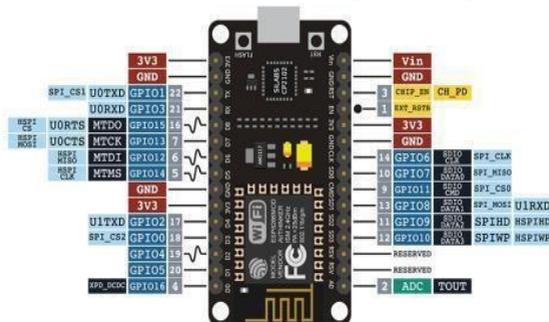
NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah platform mikrokontroler yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat sistem on chip ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, Pulse Width Modulation (PMW) dan *Analog to Digital Converter (ADC)* semua dalam satu board. Selain itu board ini sudah dilengkapi dengan fitur Wifi yang ada di dalam ESP8266. NodeMCU menggunakan bahasa Lua yang merupakan package dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan bahasa pemrograman C hanya berbeda syntax sehingga bahasa pemrograman yang digunakan NodeMCU sama

dengan board Arduino pada umumnya^[13]. Modul NodeMCU ESP8266 diperlihatkan pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266

Alasan pemilihan NodeMCU ESP8266 karena mudah diprogram dan memiliki pin I/O yang memadai dan dapat mengakses jaringan internet untuk mengirim atau mengambil data melalui koneksi WiFi. Susunan kaki-kaki board NodeMCU ESP8266 diperlihatkan pada gambar 2.6 dan Spesifikasi NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Tabel 2.19.



Gambar 2. 6 Pinout NodeMCU

Tabel 2. 19 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Spesifikasi	NodeMCU
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 – 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal

10 bit ADC Pin	<i>1 Pin</i>
Falsh Memory	<i>4 MB</i>
Clock Speed	<i>40/26/24 MHz</i>
Wifi	<i>IEEE 802.11 b/g/n</i>
Frekuensi	<i>2.4 GHz – 22.5 Ghz</i>
USB Port	<i>Micro USB</i>
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	<i>CH340G</i>

2.2.8 RFID

RFID adalah proses identifikasi frekuensi gelombang radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah alat yang disebut *RFID Tag Card*. RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID dapat disediakan dalam alat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integrasi yang tinggi^[14].

Secara umum RFID terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

5. RFID Reader

Alat yang kompatibel dengan *Tag Card* RFID yang berkomunikasi secara wireless dengan *Tag Card*.

6. RFID Tag Card

Alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi obyek. *RFID Tag Card* juga sering disebut transpoder.

7. Antena

Alat untuk mentransmisikan sinyal RF antara *RFID Reader* dengan *RFID Tag Card*.

Tampilan fisik RFID dapat dilihat pada Gambar 2.7 dan Spesifikasi RFID dapat dilihat pada Tabel 2.20.



Gambar 2. 7 RFID

Tabel 2. 20 Spesifikasi RFID

Arus dan tegangan	13 – 26 mA/DC 3,3 V
Komunikasi	SPI
Tipe Kartu	Mifare 1 S50, Mifare DesFire, Mifare Pro, Mifare 1 S70, Mifare Ultralight
Idle Current	10 – 13 mA
Peak Current	30 mA
Sleep Current	80 μ A
Frekuensi	13.56 MHz
Ukuran	40 x 60 mm
Suhu Tempat Penyimpanan	-40 – 85°C
Suhu Kerja	-20 – 80°C
Relative Humidity	5% - 95%

2.2.9 PIR

Passive Infra Red (PIR) merupakan sensor gerakan yang mendeteksi perubahan fisik, sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi gerakan suatu objek. Berbeda dengan sensor biasa yang menggunakan modul transmitter untuk memancarkan gelombang tersebut, sensor PIR (*Passive Infra Red*) hanya terdiri dari 1 modul penerima saja. Sesuai

dengan sifatnya yang pasif, sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang dimiliki suhu tubuh kira – kira 32 derajat celcius. Kelemahan dari sensor jenis ini adalah apabila terdapat objek yang memancarkan panas yang cukup besar, objek itu dapat dikategorikan sebagai manusia oleh sensor PIR walaupun objek itu bukan manusia^[15]. Tampilan fisik PIR dapat dilihat pada Gambar 2.8 dan Spesifikasi PIR dapat dilihat pada Tabel 2.21.

Tabel 2. 21 Spesifikasi PIR



Gambar 2. 8 PIR

Pin	1 Pin Output
Tegangan	3,3 VDC – 5 VDC
Dimensi	32.2mm x 24.3 mm x 25.4 mm.

2.2.10 RTC

Real Time Clock (RTC) adalah modul waktu yang dikemas dalam sebuah chip IC. IC DS1307 *real time clock (RTC)* adalah perangkat 8 pin yang menggunakan interface I2C. DS1307 adalah waktu/kalender menyediakan berdaya rendah dengan SRAM 56 byte dan cadangan baterai. Waktu/kalender menyediakan data yang memenuhi syarat detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Tanggal akhir disetiap bulan secara otomatis disesuaikan, terutama untuk bulan yang kurang dari 31 hari. Keuntungan dari RTC adalah memiliki pengaturan cadangan baterai yang membuat waktu / kalender tetap berjalan ketika listrik mati. Arus yang sangat kecil diperlukan untuk menjaga animasi RTC^[16]. Tampilan

fisik RTC dapat dilihat pada Gambar 2.9 dan Spesifikasi RTC dapat dilihat pada Tabel 2.22.



Gambar 2. 9 RTC

Tabel 2. 22 Spesifikasi RTC

Vcc	1.5V
GND	GND
SDA	Serial Data Pin
SCL	Serial Clock Pin

2.2.11 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^[17]. Tampilan fisik *Buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.10 dan Spesifikasi *buzzer* dapat dilihat pada Tabel 2.23.



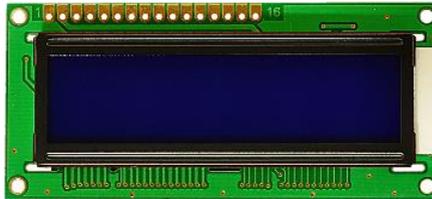
Gambar 2. 10 Buzzer

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>	30 mA
<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

2.2.12 LCD

LCD merupakan sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk menampilkan sebuah hasil keluaran dalam bentuk interface (tampilan) data karakter. Pada media penampilan LCD menggunakan kristal cair sebagai keluaran karakter data. Menurut Ary dan wisnu (2008:48-49) sistem kerja LCD sangat membantu dalam menampilkan hasil perhitungan, variabel atau keperluan lainnya yang dapat ditampilkan untuk mengetahui proses sistem kerja alat yang dibuat. LCD juga bisa digunakan untuk menampilkan hasil pengambilan data dari sensor. Penjelasan dasar penggunaan LCD secara umum yaitu untuk interaksi antara alat elektronik/digital dengan manusia. Pada LCD tipe M1632 memiliki 2x16 karakter dimana 2 merupakan baris pada LCD dan 16 merupakan kolom dari LCD^[18]. Tampilan fisik LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar 2.11 dan Spesifikasi LCD 16x2 dapat dilihat pada Tabel 2.24.

**Gambar 2. 11 LCD**

Tabel 2. 24 Spesifikasi LCD

Nama Pin	Deskripsi
VCC	Tegangan 5V
GND	0V
VEE	Tegangan Kontras LCD
RS	<i>Register Select</i>
R/W	I = Read, 0 = Write
E	<i>Enable Clock</i> LCD, logika 1 setiap pengiriman data
D0	Data Bus 0
D1	Data Bus 1
D2	Data Bus 2
D3	Data Bus 3
D4	Data Bus 4
D5	Data Bus 5
D6	Data Bus 6
D7	Data Bus 7
Anoda	Tegangan Positif
Katoda	Tegangan Negatif

~Halaman Ini Sengaja Dikosongkan~