

**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA *PROTOTYPE*  
SISTEM PENGAMAN RUMAH BURUNG WALET BERBASIS  
*CLOUD STORAGE* DAN *ANDROID***

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**MUHAMMAD TAUFIQ ARIFIN**

**H0711 71 518**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2021**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : MUHAMMAD TAUFIQ ARIFIN  
**NIM** : H0711 71 518  
**PROGRAM STUDI** : SISTEM INFORMASI  
**JENJANG** : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya ilmiah saya berjudul :

**“Implementasi *Internet Of Things* pada *Prototype* Sistem Pengaman Rumah Walet berbasis *Cloud Storage* dan *Android*”**

Adalah karya ilmiah saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Februari 2021

Yang menyatakan,



**MUHAMMAD TAUFIQ ARIFIN**

**NIM : H0711 71 518**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN

#### IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* PADA *PROTOTYPE* SISTEM PENGAMAN RUMAH BURUNG WALET BERBASIS *CLOUD STORAGE* DAN *ANDROID*

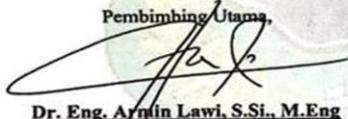
Disusun dan diajukan Oleh :

**MUHAMMAD TAUFIQ ARIFIN**  
H0711 71 518

Telah dipertahankan dihadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas  
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 12 Februari 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Aynin Lawi, S.Si., M.Eng

NIP : 19720423 199512 1 001

Pembimbing Pendamping,

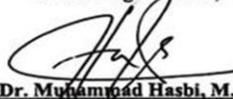


Musfirah Putri Lukman, S.T., M.T.

NIP : 19880409 201903 2 017



Ketua Program Studi,



Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc.

NIP : 19630720 198903 1 003

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Taufiq Arifin  
NIM : H0711 71 518  
Program Studi : Sistem Informasi  
Judul Skripsi : Implementasi *Internet Of Things* pada  
*Prototype* Sistem Pengaman Rumah Walet  
berbasis *Cloud Storage* dan *Android*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

UNIVERSITAS HASANUDDIN  
DEWAN PENGUJI

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Eng. Armin Lawi, S.Si., M.Eng. (.....)
2. Sekretaris : Musfirah Putri Lukman, S.T., M.T. (.....)
3. Anggota : Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc. (.....)
4. Anggota : Rozalina Amran, S.T., M.Eng. (.....)

Ditetapkan di : Makassar  
Tanggal : 12 Februari 2021



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT. oleh karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. tujuan penulisan skripsi ini, untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 dengan judul **“Implementasi *Internet Of Things* Pada *Prototype* Sistem Pengaman Rumah Walet berbasis *Cloud Storage* dan *Android*”**. Dengan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua yang saya cintai. Ayah **Arifin T. S.Pd.** terimakasih atas kerja keras dan pengorbanannya untuk keluarga, dan Ibu tercinta yang berada di Surga Allah SWT **Almh. Rosdiati Salimin** terimakasih atas doa dan kasih sayangnya, semoga Ibu bahagia dan bangga di Surga. Terimakasih banyak sudah menjaga, merawat dan membesarkan saya hingga bisa berada diposisi ini. Untuk Kakak **Nurul Arifin, S.Sos.** dan Adik **Muh. Alfian Arifin**, terimakasih atas doa dan dukungannya, dan juga Tante saya **Herlina Salimin, S.Sos., M.M.** yang selalu mendukung dan mendoakan saya, serta keluarga besar yang sangat saya cintai. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya**, Bapak **Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam beserta jajarannya**, dan seluruh pihak birokrasi atas pengetahuan yang sudah diberikan dalam hal akademik maupun bidang kemahasiswaan.
2. Bapak **Dr. Nurdin, S.Si., M.Si.** selaku Ketua Departemen Matematika atas bimbingan dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
3. Bapak **Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc.** selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Pembimbing Akademik dan juga anggota tim penguji atas bimbingan dan saran yang telah diberikan ke penulis.
4. Bapak **Dr. Eng. Armin Lawi, S.Si., M.Eng.** selaku pembimbing utama dan Ibu **Musfirah Putri Lukman, S.T., M.T.** selaku pembimbing pertama segala atas waktu yang telah diluangkan serta ilmu yang diberikan, kesabarandalam membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Ibu **Rozalina Amran, S.T., M.Eng.** selaku anggota tim penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu **Tim Dosen Pengajar Departemen Matematika Unhas** atas bekal ilmu yang telah diberikan selama penulis menjadi mahasiswa di Departemen Matematika, juga seluruh **Staff Departemen Matematika dan Program Studi Sistem Informasi** yang telah membantu
7. Bapak **H. Hasbih** selaku pemilik rumah walet di Desa Lonrong Kabupaten Bulukumba atas informasi yang diberikan seputar penangkaran waletnya.
8. Sahabat Grup **Es Teh Panas 2k17, Nurwesi Rina Wahyudiani, Iksora, Ayu Farah Diba Hamzah, Yobel Pratama, Siti Nur Azizah, dan Vitalia Eka Wardani.** terimakasih menjadi sahabat yang baik dan selalu mendukung dalam suka maupun duka.
9. Kakak **Fifi Ainun Lestari** atas waktu dan segala bantuannya dalam melakukan penelitian saya.
10. Teman-teman seperjuangan Program **Studi Sistem Informasi 2017** yang telah mendukung dan berjuang bersama-sama.
11. Kakak-kakak dan adik-adik **Program Studi Sistem Informasi 2014, 2015, 2016, 2018 dan 2019**
12. Seluruh teman-teman **KKN Tematik Manggala 08 Gelombang 104.** atas pengalamannya yang bermakna.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis berdoa kepada Allah SWT. agar semua yang telah membantu mendapat balasan atas kebaikan yang sudah diberikan, Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembacanya dan pengembangan ilmu.

Makassar, 15 Februari 2021

Muhammad Taufiq Arifin

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi bagi peternak burung walet dalam mengatasi masalah keamanan menggunakan *Internet Of Things*, sehingga pemilik peternak burung walet dapat menerima informasi mengenai kondisi rumah walet melalui aplikasi *android*. sistem ini mendeteksi cahaya, gerakan dan getaran dengan menggunakan Sensor LDR, Sensor PIR dan Sensor SW-420. dalam proses pembuatan dilakukan rancangan dengan membuat *Use Case Diagram*, *Deployment Diagram*, dan *Block Diagram* kemudian implementasi rancangan alat dan implementasi perangkat lunak. Pengujian sistem dilakukan pada prototype rumah walet menggunakan replica rumah walet. setelah semua sistem diuji alat berfungsi dengan baik dan berhasil mendeteksi ancaman pada rumah walet.

**Kata Kunci** : Burung Walet, Internet Of Things

## **ABSTRACT**

This research aims to create a solution for swallow breeders in overcoming security problems using the Internet of Things, so that the owners of swallow breeders can receive information about the conditions of the swallow house through the android application. This system detects light, motion and vibration using the LDR Sensor, PIR Sensor and SW-420 Sensor. In the manufacturing process, a design is carried out by making Use Case Diagrams, Deployment Diagrams, and Block Diagrams, then implementing tool design and software implementation. The system testing was carried out on the swallow house prototype using a swallow house replica. after all the systems are tested the tool functions properly and successfully detects threats to the swallow house

**Keyword** : Swallow, Internet Of Things

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Landasan Teori.....	5
2.1.2    Sistem.....	6
2.1.3    Keamanan.....	7
2.1.4    Rumah Burung Walet.....	7
2.1.5 <i>Internet Of Things</i> .....	9
2.1.6 <i>Cloud Storage</i> .....	9
2.1.6.1    Layanan <i>Cloud Storage</i> .....	10
2.1.6.2 <i>Firebase</i> .....	10
2.1.7 <i>Android</i> .....	12
2.1.7.1 <i>MIT App Inventor</i> .....	13
2.1.8    Wemos D1.....	14
2.1.9 <i>Arduino Integrated Environment Development (IDE)</i> .....	15
2.1.10    Sensor Cahaya LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	17
2.1.11    Sensor PIR ( <i>Passive InfraRed</i> ).....	18
2.1.12    Sensor Getar SW-420.....	20
2.1.13 <i>Buzzer</i> .....	21

2.1.14	LED.....	21
2.1.15	Kabel <i>Jumper</i> .....	22
2.2	Kerangka Konseptual.....	23
2.3	<i>Quality Of Service</i> .....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	25
3.2	Tahapan Penelitian.....	25
3.4	Rancangan Sistem.....	26
3.5	Rancangan Aplikasi Android.....	27
3.6	Instrumen Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Perancangan Sistem.....	29
4.1.1	Blok Diagram.....	29
4.1.2	<i>Use Case Diagram</i> .....	30
4.1.3	<i>Deployment Diagram</i> .....	30
4.2	Implementasi Sistem.....	31
4.2.1	Implementasi Sistem Keamanan Rumah Walet.....	31
4.2.2	Implementasi Rancangan Alat.....	33
4.2.3	Implementasi Perangkat Lunak.....	40
4.3	Pengujian Sistem.....	46
BAB V KESIMPULAN.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumah Burung Walet.....	8
Gambar 2. <i>Internet Of Things</i> .....	9
Gambar 3. <i>Firebase</i> .....	10
Gambar 4. <i>Arsitektur Android</i> .....	12
Gambar 7. <i>MIT Inventor</i> .....	13
Gambar 6. <i>Wemos D1</i> .....	14
Gambar 7. <i>Tampilan Arduino IDE</i> .....	16
Gambar 8. <i>Sensor Cahaya LDR</i> .....	17
Gambar 9. <i>Sensor PIR</i> .....	18
Gambar 10. <i>Sensor Getar SW-420</i> .....	20
Gambar 11. <i>Buzzer</i> .....	21
Gambar 12. <i>LED</i> .....	21
Gambar 13. <i>Kabel Jumper</i> .....	22
Gambar 14. <i>Metode Waterfall</i> .....	25
Gambar 15. <i>Rancangan Sistem</i> .....	27
Gambar 16. <i>Rancangan Aplikasi Android</i> .....	27
Gambar 17. <i>Diagram Blok</i> .....	29

Gambar	18.	<i>Use</i>	<i>Case</i>
<i>Diagram</i> .....			30
Gambar	19.		<i>Deployment</i>
<i>Diagram</i> .....			31
Gambar			20.
<i>Flowchart</i> .....			32
Gambar 21. Rangkaian Wemos D1.....			33
Gambar	22.	Rangkaian	Sensor
LDR.....			34
Gambar	23.	Rangkaian	Sensor
420.....			35
Gambar	24.	Rangkaian	Sensor
PIR.....			35
Gambar	25.		Rangkaian
<i>Buzzer</i> .....			36
Gambar	26.		Rangkaian
LED.....			36
Gambar 27. Rangkaian Alat.....			37
Gambar	28.	Rancangan	Skematik
Alat.....			37
Gambar	29.		Posisi
Sensor.....			38
Gambar 30. Bangunan Rumah Walet.....			38
Gambar	31.	Replika	Rumah
Walet.....			39
Gambar 32. Posisi Peletakkan Alat.....			39

Gambar Deklarasi.....	33.	Program	Untuk	40
Gambar Sensor.....	34.	Program	Mengecek	Kondisi 41
Gambar Sensor.....	35.	Program	Pengujian	42
Gambar Nilai.....	36.	Perintah	Untuk	Mendapatkan 43
Gambar Nilai.....	37.	Perintah	Untuk	Menampilkan 44
Gambar 38. Tampilan Aplikasi Android.....				45
Gambar Database.....	39.	Tampilan	Realtime	45
Gambar 40. Uji Coba Sensor LDR Jarak 10 CM.....				47
Gambar 41. Uji Coba Sensor LDR Jarak 20 CM.....				48
Gambar 42. Uji Coba Sensor LDR Jarak 30 CM.....				48
Gambar 43. Uji Coba Sensor Lgetar SW-420.....				49
Gambar 44. Uji Coba Sensor PIR Jarak 10 CM.....				51
Gambar 45. Uji Coba Sensor PIR Jarak 20 CM.....				51
Gambar 46. Uji Coba Sensor PIR Jarak 30 CM.....				52

### DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Sensor Getar SW-420.....	1.	Spesifikasi	Sensor	Getar	SW-420.....	20
Tabel 2. Daftar Alat.....						33
Tabel 3. Rangkaian Mikrokontroler Wemos D1.....						34

Tabel	4.	Pengujian	Data	Sensor	Cahaya	
LDR.....					46	
Tabel	5.	Pengujian	Data	Sensor	Getar	SW-
420.....					48	
Tabel	6.	Pengujian	Data	Sensor		
PIR.....					49	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki macam-macam usaha, dan setiap usaha pasti menginginkan peluang dengan keuntungan yang berlipat. Sebagian masyarakat Indonesia pasti sudah tidak asing lagi dengan bisnis sarang burung walet. Burung Walet hanya hidup di daerah tropis ini banyak dijadikan peluang bisnis karena omzet yang didapat bisa mencapai puluhan juta rupiah.

Burung walet (*Collocalia vestita*) merupakan burung dengan sayap meruncing, berekor panjang, berwarna hitam dengan bagian bawah tubuhnya berwarna coklat. Burung walet mampu terbang ditempat gelap dengan bantuan Ekolokasi. Bersarang secara berkelompok dengan sarang yang dibuat dari air liur. Sarang ini banyak diperdagangkan orang untuk dibuat sup atau bahan obat-obatan.

Sarang walet mengandung banyak manfaat antara lain melancarkan metabolisme tubuh, menjaga kesehatan kulit, mempercepat proses regenerasi sel, menjaga sistem pencernaan, sebagai *booster* dalam sistem tubuh. Sehingga sarang walet dibudidayakan dan dijadikan usaha dikarenakan nilai jual sarang walet yang tinggi. (Mia Chitra Dinisari, 2019)

Memulai bisnis sarang burung walet bukanlah hal mudah. Butuh perencanaan yang matang agar nantinya tidak merugi. Selain itu, modal yang dikeluarkan untuk bisnis ini pun tidaklah sedikit, bahkan bisa mencapai Rp.500.000.000. Sehingga tak banyak orang yang berani mencoba bisnis sarang burung walet. Tetapi hal tersebut akan sepadan dengan hasil yang diperoleh nanti. Hasil tersebut mungkin saja bisa dua kali lipat atau lebih dari modal awal. Sebab periode yang dibutuhkan untuk panen sarang burung walet hanya sekitar 8 hingga 12 minggu saja. (Ayunindya Annistri, 2019)

Dalam budidaya sarang walet, peternak walet sering mendapatkan masalah ketika membudidayakan burung walet, salah satunya pada keamanan rumah walet. Sering terjadi kasus pencurian sarang walet dan menyebabkan kerugian

sangat besar yang bisa mencapai puluhan juta rupiah. Hal ini dikarenakan keamanan yang kurang dan juga letak rumah walet yang jauh dari pemiliknya.

*Internet of Things* telah banyak diterapkan di beberapa bidang keilmuan dan industri, seperti dalam bidang ilmu kesehatan, informatika, geografis dan beberapa bidang ilmu lain. Oleh karena itu pentingnya sistem keamanan yang baik, agar bisa mendeteksi dan memberi informasi jika terdapat hal yang mencurigakan pada rumah walet. Hal tersebut dapat tersampaikan melalui notifikasi secara langsung kepada pemilik usaha walet tersebut. (Enrico, 2016).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah pokok yang akan dipilih sebagai topik penelitian ini adalah tingkat keamanan rumah walet yang rentan dari pencurian. Pemilik usaha rumah walet biasanya tidak berada di lokasi rumah walet. Oleh sebab itu dapat diimplementasikan *Internet Of Things* pada sebuah alat yang bisa memantau atau semacam alarm untuk keamanan rumah walet berbasis *cloud storage*.

Sistem pengamanan ini menggunakan beberapa sensor yaitu sensor cahaya, sensor getaran dan sensor pir berbasis *cloud storage* yang diintegrasikan dengan aplikasi android. Kondisi rumah walet minim cahaya, sehingga jika terdeteksi adanya cahaya pada rumah walet, maka alarm akan berbunyi dan mengirimkan pesan ke ponsel android pemilik usaha. Alat ini juga akan ditambahkan sensor getaran untuk mendeteksi getaran pada rumah walet jika sedang ada aktivitas mencurigakan pada rumah walet. Juga ada sensor pir untuk mendeteksi gerakan dari benda/makhluk melalui *Infra Red*. Sistem dapat dipantau dan terhubung melalui aplikasi *android* pada smartphone pemilik usaha walet, rangkaian sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan di atas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat sistem pengamanan pada rumah walet menggunakan sensor cahaya sensor pir dan sensor getar?

2. Bagaimana mengimplementasikan *Internet Of Things* dan *Cloud Storage* pada sistem pengaman rumah walet dengan sensor cahaya, sensor pir dan sensor getar?.
3. Bagaimana menguji kinerja sistem pengaman rumah walet yang berbasis *Cloud Storage* dengan sensor cahaya, sensor pir dan sensor getar?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan *Internet Of Things* dan *Cloud Storage* pada *prototype* sistem pengaman pada rumah walet dengan sensor cahaya, sensor pir dan sensor getar.
2. Menghasilkan sistem pengaman rumah walet yang menggunakan sensor cahaya, sensor pir dan sensor getar yang dintegrasikan menggunakan *Cloud Storage dan android*.
3. Untuk menguji kinerja sistem pengaman rumah walet melalui android yang berbasis *Cloud Storage* dengan sensor cahaya, sensor pir dan sensor getar.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam bidang ilmu komputer, khusus dalam pengembangan Mikrokomputer.
2. Manfaat Praktis
  - a) Bagi masyarakat yang hidup di daerah pedalaman, yang mebudidayakan sarang walet. Hasil dari penelitian ini diharapkan bagi masyarakat yang ingin berternak walet agar memudahkan membudidayakan sarang walet.
  - b) Bagi Penulis Sebagai Syarat Tugas Akhir untuk menyelesaikan studi di Strata-1 (S1).

- c) Bagi Universitas Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan untuk menambah referensi bacaan dan kajian khususnya dibidang ilmu komputer.

### **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini difokuskan pada :

1. Sistem hanya mendeteksi jika terdapat gerakan/aktifitas khususnya manusia ketika masuk atau keluar di penangkaran burung walet.
2. Sistem pengaman hanya menggunakan sensor getaran yang hanya mendeteksi banyak getaran, sensor pir yang hanya mendeteksi jarak satu arah dan sensor cahaya yang mendeteksi cahaya satu arah.
3. Titik peletakan sensor, berpusat di pintu rumah burung walet.
4. Pintu rumah walet terbuat dari tripleks.
5. Cahaya yang akan dideteksi melalui cahaya lampu senter.

### **1.6 Organisasi Skripsi**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, serta organisasi skripsi.

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini membahas mengenai landasan teori, konsep dasar yang mendasari pokok permasalahan dalam tulisan ini. Serta penelitian terkait.

#### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, tahapan penelitian, rancangan sistem, sumber data, dan instrumen penelitian.

#### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **BAB V Kesimpulan**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Penelitian Terkait**

Untuk menyusun penelitian ini, penulis juga menggunakan bahan acuan kepustakaan yang bersumber pada penelitian-penelitian sebelumnya. Hal ini berguna sebagai bahan referensi bagi peneliti. Berikut adalah beberapa penelitian mengenai usaha rumah burung walet :

Isma Aryani, (2018) mengembangkan sebuah penelitian yang bertajuk Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Kelembaban dan Cahaya Pada Rumah Walet. Dalam penelitiannya, ia lebih berfokus pada bagaimana mengendalikan kondisi suhu, kelembaban dan juga cahaya pada rumah walet guna meningkatkan jumlah burung walet. Alat yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ialah sensor DHT11, dan untuk mendeteksi cahaya Aryani menggunakan sensor LDR, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno R3 dan ditampilkan dalam bentuk output berupa penyemprotan air dari spray dan tirai yang dapat terbuka dan tertutup pada jendela. Hal tersebut berbeda dengan apa yang penelitian yang penulis lakukan, terutama dari segi fungsi atau tujuan, kemudian dari alat pendeteksi yang digunakan.

Widya Purnamasari dan Romi Wijaya, (2017) melakukan penelitian yaitu sistem keamanan rumah menggunakan sensor getaran dengan output suara berbasis PC. Dalam penelitian mereka, berfokus pada keamanan rumah menggunakan sensor getar yaitu *Piezo Vibration* dan *outputnya buzzer*. Untuk pengontrolan sistem ini sendiri menggunakan *Personal Computer (PC)*, sebagai autentikasi setiap adanya getaran. Untuk sistem keamanannya berfungsi untukantisipasi kemalingan. Mereka menggunakan IC LM3858 sebagai penguat sinyal dan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic*. Yang menjadi pembanding dari penelitian ini adalah sensor yang

digunakan dua yaitu sensor cahaya dan juga getaran, sementara untuk notifikasi menggunakan SMS. Serta bahasa pemrograman yang digunakan bukan Visual Basic.

Noval Satria Putra, (2017) membuat *prototype* sistem keamanan untuk rumah walet yang berbasis mikrokontroler dan sms *gateway*. Ada pun kombinasi yang digunakan yaitu sensor *Passive Infra Red* (PIR), *buzzer*, *relay*, sentrum serta SIM-900 sebagai media pengirim pesan singkatnya. Cara kerja alat ini yaitu saat sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan manusia pada lokasi rumah walet, maka mikrokontroler akan mengaktifkan *buzzer* serta *relay* untuk mengaktifkan sentrum dan mengirim SMS ke nomor *handphone* yang sudah disetting. Sentrum diletakkan dibelakang pintu yang dipasang kawat dan dialiri arus listrik. Yang membedakan dengan penelitian ini ialah sensor yang digunakan yaitu sensor cahaya dan sensor getar serta menggunakan modul SIM800L yang tentunya lebih minimalis dibanding dengan SIM-900.

### **2.1.2 Sistem**

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energy untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu setentitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika seringkali biasa dibuat.

Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti negara. Negara merupakan kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu negara yang berperan sebagai penggeraknya yaitu rakyat yang berada dinegara tersebut.

Kata "sistem" banyak sekali digunakan dalam percakapan sehari-hari, dalam forum diskusi maupun dokumen ilmiah. Kata ini digunakan untuk banyak hal, dan pada banyak bidang pula, sehingga maknanya menjadi

beragam. Dalam pengertian yang paling umum, sebuah sistem adalah sekumpulan benda yang memiliki hubungan di antara mereka. (Sidharta, 2016).

### **2.1.3 Keamanan**

Keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamanan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap *hacker* atau *cracker*, keamanan rumah terhadap maling dan penyelusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi berhubungan lainnya. Kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam *hirarki maslow* yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya dengan optimal dalam hidupnya.

Mencari lingkungan yang betul-betul aman memang sulit, maka konsekuensinya promosi keamanan berupa kesadaran dan penjagaan adalah hal yang penting. Keamanan fisik (*Biologic safety*) merupakan keadaan fisik yang aman terbebas dari ancaman kecelakaan dan cedera (*Injury*) baik secara mekanis, *thermis*, listrik maupun bakteriologis. Kebutuhan keamanan fisik merupakan kebutuhan untuk melindungi diri dari bahaya yang mengancam kesehatan fisik, yang pada pembahasan ini akan difokuskan pada *providing for safety* atau memberikan lingkungan yang aman. (Fifi Adelina Rambel, 2019)

### **2.1.4 Rumah Burung Walet**

Terdapat beberapa desain rumah walet yang dapat kita terapkan ketika membangun. Rumah walet yang bagus tidak wajib besar. Rumah walet yang kecil saja dapat membuat burung walet bersarang dan betah. Pintu rumah burung walet memiliki dua pintu yaitu pintu utama untuk pemilik burung walet masuk dan sekat pintu untuk menuju tempat walet bersarang.

Mayoritas jenis burung senang terbang bebas. Ini artinya bentuk dalam rumah walet harus memiliki ruangan yang luas tanpa banyak penghalang yang dapat merintangai burung untuk melintasi ruangan. Paling tidak, bagian tengah dari bangunannya mesti luas. Selain untuk memudahkan walet terbang ke sana ke mari, ini juga memudahkan proses perkawinan burung jantan dan betina.

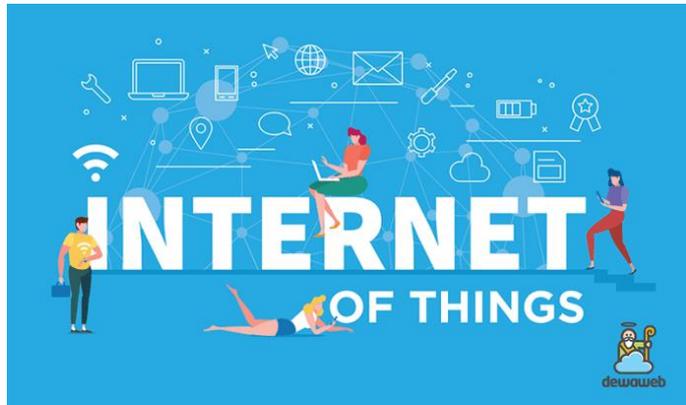
Untuk memancing burung walet memasuki bangunan rumah walet, kita mesti membentuk rumah walet menyerupai habitat alami burung ini, yaitu gua kapur. Salah satu hal yang lumrah ditemui dalam bentuk dalam rumah walet adalah kolam. Dengan adanya kolam ini, rumah walet akan terasa dingin dan lembap seperti di gua yang biasanya memiliki genangan atau aliran air yang membuat suhunya lembap dan sejuk.

Alternatif yang dapat diterapkan selain membuat kolam adalah dengan menggunakan *air conditioner* atau kipas angin yang besar. Hanya saja peralatan pendukung ini memerlukan biaya dan perawatan yang mahal. Maka dari itu, kolam air menjadi pilihan yang banyak diterapkan oleh para peternak walet. Pilihan lainnya adalah dengan menempatkan ember-ember berisi air dalam bangunan rumah walet. (Imam, 2020).



Gambar 1. Rumah Burung Walet

### 2.1.5 *Internet Of Things*



Gambar 2. *Internet Of Things*

*Internet of Things (IoT)* adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi *IoT* telah berkembang dari konvergensi *microelectromechanical systems (MEMS)*, dan Internet pada jaringan nirkabel. Sedangkan “*A Things*” dapat didefinisikan sebagai subjek seperti orang dengan implant jantung, hewan peternakan dengan transponder chip dan lainlain.

*IoT* sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (smart). Istilah *IoT (Internet of Things)* mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT* (Semnastek, 2017).

### 2.1.6 *Cloud Storage*

Semua aplikasi dan fungsi harus di simpan pada media simpan. Media simpan *cloud* ini akan menyimpan data dan informasi sehingga fungsi bisa di implementasikan dengan baik. Optimasi *storage* berkaitan dengan bagaimana

fasilitas storage diproteksi dari berbagai ancaman serta serangan. Selain itu *cloud storage* juga berkaitan dengan konsisten serta nilai *uptime*. Semakin lama nilai *uptime* akan semakin andal media storage cloud ini (Muhammad, 2019).

#### 2.1.6.1 Layanan *Cloud Storage*

Pengertian layanan *cloud storage* dalam dunia internet sesungguhnya bukan merupakan layanan teknologi baru. Dahulu, layanan ini dikenal dengan sebutan *virtual drive* namun setelah adanya trend cloud computing maka lebih terkenal dengan sebutan *cloud storage*.

Layanan *cloud storage* memberi banyak keuntungan, antara lain Anda tidak perlu membawa media untuk menyimpan file-file yang sudah tersimpan di *cloud storage* karena semua data bisa diakses dari mana saja melalui jaringan internet. Tentu saja hal ini memudahkan user karena pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

#### 2.1.6.2 *Firebase*



Gambar 3. *Firebase*

*Firebase* adalah *cloud storage* dan salah satu layanan dari *google* untuk mempermudah para pengembang-pengembang aplikasi untuk mengembangkan aplikasinya. *Firebase* (*BaaS* 'Backend as a Service') ini merupakan solusi yang ditawarkan oleh *Google* untuk mempermudah pekerjaan *Developer*.

*Firebase* ini sangat bagus untuk digunakan Karena kecepatannya yang real time dan responsif selain itu *firebase* ini didukung untuk banyak platform seperti *Android*, *iOS*, *JavaScript*, *Java*, *Objective-C*,

*swift dan Node.js*. Data yang disimpan di *Firebase* ini menggunakan JSON agar mempermudah penggunaannya dalam membaca datanya.

Dengan adanya *Firebase*, *apps developer* bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan effort yang besar untuk urusan *backend*. *Firebase* menawarkan dua solusi *database* berbasis *cloud* yang dapat diakses klien, yang mendukung sinkronisasi data secara real-time:

- *Cloud Firestore*

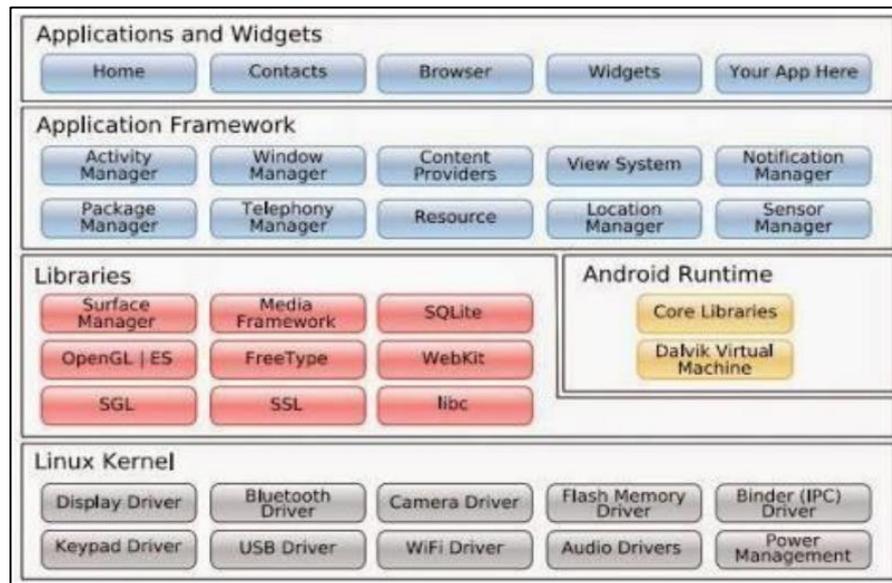
*Cloud Firestore* adalah *database* terbaru dari *Firebase* untuk pengembangan aplikasi seluler. *Database* ini melanjutkan keberhasilan *Realtime Database* dengan model data baru yang lebih intuitif. *Cloud Firestore* juga memiliki fitur *kueri* yang lebih lengkap dan lebih cepat, serta fitur skala yang lebih mendalam dibandingkan dengan *Realtime Database*.

- *Realtime Database*

Salah satu fitur menarik dari *Firebase* adalah *Realtime Database*, *Realtime Database* adalah sebuah *Cloud Hosted database* yang dapat menyimpan dan melakukan sinkronisasi data secara realtime untuk setiap *client* yang terhubung. Setiap kali pengguna memperbarui data, itu akan menyimpannya pada *cloud* dan sekaligus memberitahu ke semua *client* yang terhubung dan secara otomatis menerima pembaruan dengan data terbaru.

*Firebase Realtime Database* juga dilengkapi dengan fitur yang mendukung *offline mode*. Saat melakukan perubahan data pada saat *offline mode* atau tidak terdapat koneksi ke server, perubahan tersebut disimpan di lokal terlebih dahulu. Ketika device kembali *online* maka *Firebase* akan melakukan sinkronisasi terhadap perubahan data lokal dengan pembaruan jarak jauh yang terjadi saat *client offline*, dengan menggabungkan perbedaan apapun secara otomatis. (Arif Kurniawan, 2018)

## 2.1.7 *Android*



Gambar 4. Arsitektur *Android*

*Android* merupakan aplikasi yang menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. *Android* tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. *Application Programming Interface (API)* yang disediakan menawarkan akses ke hardware, maupun data-data ponsel sekalipun, atau data sistem sendiri. Arsitektur *Android* dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Application* dan *Widgets* ini adalah layer dimana kita berhubungan dengan aplikasi, dimana biasanya diinstall dan dijalankan. Hampir semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.
- Application Framework* : *Layer* dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi *Android*. Komponen-komponen yang termasuk di dalam *Application Frameworks* adalah sebagai berikut : *Views*, *Content Provider*, *Resource Manager*, *Notification Manager* dan *Activity Manager*
- Libraries* : *layer* dimana fitur-fitur ilkom

- d. *Android* berada. Para pembuat aplikasi biasanya mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya.
- e. *Android Run Time : Layer* yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.
- (KLIK, Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer, 2017)

#### 2.1.7.1 *MIT App Inventor*



Gambar 5. *MIT App Inventor*

Sistem berbasis *web* dimana aplikasi Android dapat digunakan tanpa perlu tahu bagaimana cara meng-code-nya. Sistem ini telah dihentikan oleh *google* tapi dirilis kembali oleh *google* sebagai proyek open-source dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT).

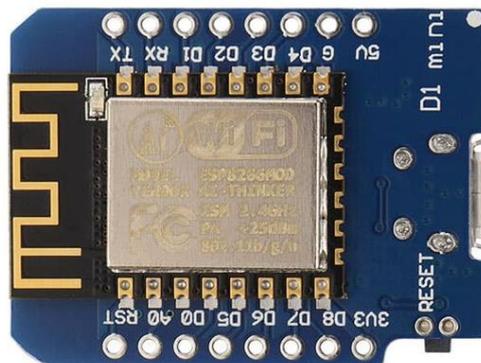
Dengan *app inventor*, pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android. *App inventor* ini berbasis *visual block programming* karena memungkinkan pengguna bisa menggunakan, melihat, menyusun dan men-drag and *drops block* yang merupakan simbol perintah dan fungsi *event handler* untuk menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android.

*MIT App Inventor* merupakan *platform* untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau

menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia. *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android.

*App Inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk men-*drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan *App Inventor*, *Google* telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online *Google*. (Jurnal PSTI UNISA, 2020)

### 2.1.8 Wemos D1



Gambar 6. Wemos D1

Wemos D1 merupakan salah satu varian dari mikrokontroler, Wemos D1 sebenarnya bukanlah sesuatu yang baru. Pengamatan *embeddednesia*, *board development* ini sudah ada semenjak satu tahun yang lalu, dan kini telah muncul beberapa varian dari *board* ESP8266 produk wemos. Kini juga ada varian versi kecilnya yang disebut sebagai Wemos D1 *mini*.

Meskipun bentuk *board* ini dirancang menyerupai arduino uno, namun dari sisi spesifikasi, sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1, salah

satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 adalah Esp8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. (Bandingkan dengan Arduino UNO, yang berintikan AVR 8 bit).

Untuk menggunakan *board* ini, pada prinsipnya sama dengan menggunakan board lain yang berbasis ESP8266. Anda bisa menggunakan firmware NodeMCU, dan memprogramnya menggunakan Lua. atau bisa juga kita membuat firmware sendiri menggunakan Arduino IDE. Sebagaimana board berbasis ESP8266. (Tedy Tri Saputro, 2017)

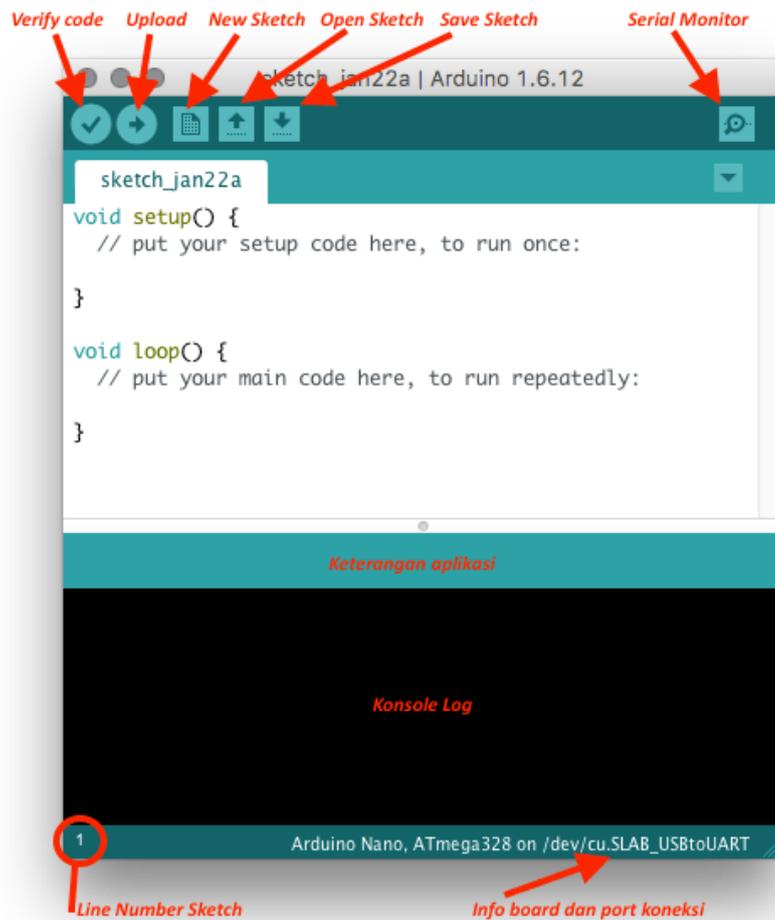
Spesifikasi Wemos D1 :

- A 32 bit RISC CPU *running at* 80MHz
- 64Kb of *instruction* RAM and 96Kb of data RAM
- 4MB *flash memory*
- *Wi-Fi*
- 16 GPIO pins
- I2C,SPI
- I2S
- 1 ADC

### **2.1.9 *Arduino Integrated Environment Development (IDE)***

*Arduino IDE (Integrated Development Environment)* adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain *Arduino IDE* sebagai media untuk memprogram board *Arduino*. *Arduino IDE* bisa di *download* secara gratis di *website* resmi *Arduino IDE*.

*Arduino IDE* ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke *board Arduino*. Kode program yang digunakan pada *Arduino* disebut dengan istilah *Arduino “sketch”* atau disebut juga *source code arduino*, dengan ekstensi file *source code.ino*



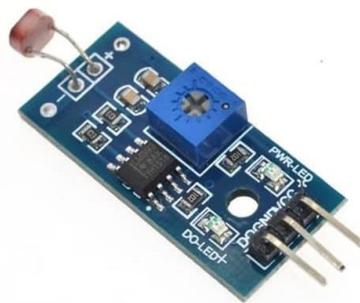
Gambar 7. Tampilan *Arduino IDE*

Berikut ini adalah fungsi dari tombol yang ada pada *toolbars* tersebut:

- *Verify* pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi di-upload ke *board* Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu *sketch* yang dibuat. Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul *error*. Proses *Verify* / *Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk di-upload ke mikrokontroler.
- *Upload* tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke *board* Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-*compile*, kemudian langsung diupload ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
- *New Sketch* untuk membuka *window* dan membuat *sketch* baru.

- *Open Sketch* untuk membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*
- *Save Sketh* untuk menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
- *Serial Monitor* Membuka *interface* untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
- Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal *Compiling* dan *Done Uploading* ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board* Arduino
- *Konsol log* Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi *mengcompile* atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- Baris *Sketch* bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
- Informasi *Board* dan *Port* Bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board* Arduino,

#### 2.1.10 Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)



Gambar 8. Sensor Cahaya *LDR*

*LDR (Light Dependent Resistor)* merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. *LDR* juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung

pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.

Umumnya Sensor *LDR* memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya. Tak heran jika komponen elektronika peka cahaya ini banyak diimplementasikan sebagai sensor lampu penerang jalan, lampu kamar tidur, alarm dan lain-lain.

Spesifikasi Sensor Cahaya *LDR* :

- Tegangan maksimum (DC): 150V
- Konsumsi arus maksimum: 100mW
- Tingkatan Resistansi/Tahanan :  $10\Omega$  sampai  $100K\Omega$
- Puncak spektral: 540nm (ukuran gelombang cahaya)
- Waktu Respon Sensor : 20ms – 30ms
- Suhu operasi:  $-30^{\circ}$  Celsius –  $70^{\circ}$  Celcius

#### 2.1.11 Sensor PIR (*Passive InfraRed*)



Gambar 9. Sensor PIR

Sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, dalam hal ini sensor PIR banyak digunakan untuk mengetahui apakah ada pergerakan manusia dalam daerah yang mampu dijangkau oleh sensor PIR.

Sensor ini memiliki ukuran yang kecil, murah, hanya membutuhkan daya yang kecil, dan mudah untuk digunakan. Oleh sebab itu, sensor ini banyak digunakan pada skala rumah maupun bisnis. Sensor PIR ini sendiri merupakan kependekan dari “*Passive InfraRed*” sensor.

Pada umumnya sensor PIR dibuat dengan sebuah sensor *pyroelectric sensor* (seperti yang terlihat pada gambar disamping) yang dapat mendeteksi tingkat radiasi infrared. Segala sesuatu mengeluarkan radiasi dalam jumlah sedikit, tapi semakin panas benda/mahluk tersebut maka tingkat radiasi yang dikeluarkan akan semakin besar. Sensor ini dibagi menjadi dua bagian agar dapat mendeteksi pergerakan bukan rata-rata dari tingkat *infrared*. Dua bagian ini terhubung satu sama lain sehingga jika keduanya mendeteksi tingkat *infrared* yang sama maka kondisinya akan *LOW* namun jika kedua bagian ini mendeteksi tingkat *infrared* yang berbeda (terdapat pergerakan) maka akan memiliki output *HIGH* dan *LOW* secara bergantian.

Spesifikasi Sensor PIR :

- *Vin* : DC 5V 9V.
- Radius : 180 derajat.
- Jarak deteksi : 5 7 meter.
- *Output* : Digital TTL.
- Memiliki *setting* sensitivitas.
- Memiliki *setting time delay*.
- Dimensi : 3,2 cm x 2,4 cm x 2,3 cm.
- Berat : 10 gr

### 2.1.12 Sensor Getar SW-420



Gambar 10. Sensor Getar SW-420

Sensor (SW-420) adalah sensor getaran *non-directional* dengan sensitivitas yang tinggi. Ketika modul ini dalam keadaan stabil, rangkaian akan bekerja dan menghasilkan *output* berlogika *high*.

Ketika terjadi gerakan atau getaran, rangkaian akan tertutup sebentar dan menghasilkan *output* berlogika *low*. Pada saat yang sama, kita juga dapat menyesuaikan sensitivitas sesuai dengan kebutuhan. Secara keseluruhan, ini adalah modul yang sempurna untuk sensor getaran atau kemiringan.

**Tabel 1. Spesifikasi Sensor Getar SW-420**

Parameter	Nilai
Tegangan Kerja	3.3V / 5V
Antarmuka	Digital
Ukuran	L: 40mm W: 20mm H: 10mm
Berat	4.3g
Ukuran Kemasan	L: 140mm W: 85mm H: 10mm
Berat Keseluruhan	10g

### 2.1.13 *Buzzer*

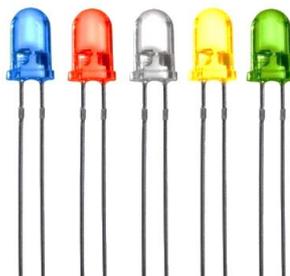


Gambar 11. *Buzzer*

Salah satu komponen yang biasa dipadukan dengan rangkaian Arduino adalah *buzzer*. Apabila kamu pernah mendengar ada bunyi *beep-beep* pada perangkat elektronik, maka itu adalah suara *buzzer* Arduino. Penggunaan *buzzer* biasanya ditemukan pada meteran listrik yang menggunakan pulsa, oven, sepeda motor, jam alarm, bel rumah, suara input keypad, dan sebagainya.

Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *buzzer* tersebut yang mengakibatkan terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis *buzzer* yang beredar di pasaran adalah *buzzer piezoelectric* yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.

### 2.1.14 **LED**



Gambar 12. LED

LED adalah singkatan dari *Light Emitting Diode*, yang merupakan sebuah dioda yang dapat mengubah energi listrik menjadi cahaya, dan seperti halnya dioda LED juga mempunyai polaritas kaki positif dan kaki negatif. Maka dari itu pada penggunaannya kaki-kaki LED harus sesuai (tidak terbalik), jika terbalik LED akan rusak/hangus.

Yang perlu diperhatikan juga adalah dalam pemasangan ke rangkaian, salah satu kaki LED harus diberi/sambung dengan hambatan yaitu resistor. Nilai resistansi yang disarankan adalah 220/330 Ohm. Semakin besar nilai hambatan maka semakin redup nyala lampu LED-nya. (Ajie, 2018)

### 2.1.15 Kabel *Jumper*



Gambar 13. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.

Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Konektor jantan

fungsinya untuk menyambungkan dan konektor betina fungsinya untuk menerima sambungan. (Aldy Razor, 2020)

## 2.2 Kerangka Konseptual

Pada sub bab ini dijelaskan kerangka konseptual dari penelitian

Burung Walet hanya hidup di daerah tropis ini banyak dijadikan peluang bisnis karena omzet yang didapat bisa mencapai puluhan juta rupiah. Terdapat beberapa desain rumah walet yang dapat kita terapkan ketika membangun. Rumah walet yang bagus tidak wajib besar. Rumah walet yang kecil saja dapat membuat burung walet bersarang dan betah. Pintu rumah burung walet memiliki dua pintu yaitu pintu utama untuk pemilik burung walet masuk dan sekat pintu untuk menuju tempat walet bersarang.

Dalam budidaya sarang walet, peternak walet sering mendapatkan masalah ketika membudidayakan burung walet, salah satunya pada keamanan rumah walet. Sering terjadi kasus pencurian sarang walet dan menyebabkan kerugian sangat besar yang bisa mencapai puluhan juta rupiah.

Untuk meningkatkan keamanan diimplementasikan IoT, *cloud storage* dan beberapa sensor. Sistem keamanan ini menggunakan beberapa sensor yaitu sensor cahaya, sensor getaran dan sensor pir yang diintegrasikan dengan aplikasi android.

## 2.3 Quality Of Service

*Quality of Service* (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *delay*. *Delay* merupakan total waktu yang dilalui suatu paket dari pengirim ke

penerima melalui jaringan. *Delay* dari pengirim ke penerima pada dasarnya tersusun atas *hardware latency*, *delay* akses, dan *delay* transmisi. *Delay* yang paling sering dialami oleh trafik yang lewat adalah *delay* transmisi. kemunculan dari *delay* akan mengakibatkan sistem seperti tak merespon.

Parameter QoS adalah *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, MOS, *echo cancellation* dan *PDD*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti : Redaman, *Distorsi*, dan *Noise*. QoS didesain untuk membantu *end user* (klien) menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa *user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. Kemampuan QoS mengacu padae tingkat kecepatan dan kehandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi. (Rasudin, 2014)