

**RANCANG BANGUN LAMPU TAMAN  
MENGUNAKAN ARDUINO UNO  
DAN SENSOR GERAK**

**Oleh**

**MUHAMMAD ALFARIDZI JAFAR**

**T3116093**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2021**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

# **RANCANG BANGUN LAMPU TAMAN MENGUNAKAN ARDUINO UNO DAN SENSOR GERAK**

Oleh  
MUHAMMAD ALFARIDZI JAFAR  
T3116093

## **SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana program  
studi Teknik Informatika, ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing  
Gorontalo, 10 November 2021

Pembimbing I



**Abd. Rahmat Karim Haba, M.kom**  
NIDN. 0923118703

Pembimbing II



**Warid Yunus, M.kom**  
NIDN. 0914059001

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN LAMPU TAMAN MENGUNAKAN ARDUINO UNO DAN SENSOR GERAK

Oleh

MUHAMMAD ALFARIDZI JAFAR

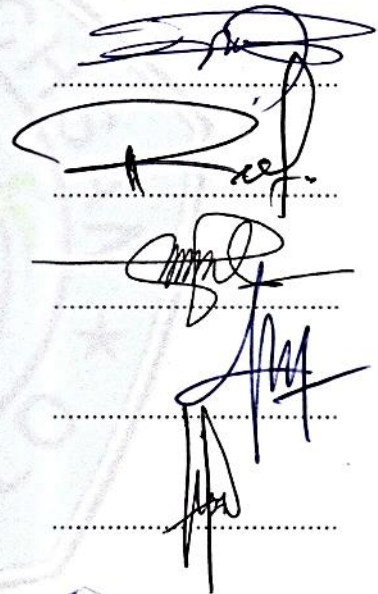
T3116093

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Desember 2021

1. Ketua Penguji  
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
2. Anggota  
Rofiq Harun, M.Kom
3. Anggota  
Yusrianto Malago, M.Kom
4. Anggota  
Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom
5. Anggota  
Warid Yunus, M.Kom



Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
**Jorry Karim, S.Kom., M.Kom**  
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi

  
**Sudirman S. Panna, M.Kom**  
NIDN. 0924038205

## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 10 November 2021

Yang membuat pernyataan



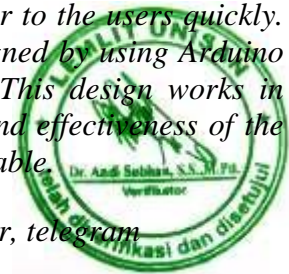
Muhammad Alfaridzi Jafar

## ABSTRACT

### **MUH ALFARIDZI JAFAR. T3116093. THE DESIGN OF GARDEN LIGHTS USING ARDUINO UNO AND MOTION SENSORS**

*Various activities are carried out in the garden, ranging from just sitting around to rest, play, gather with friends to study. In this era, garden lights need the implementation of technology in their control. The problem is that the officers in turning on and off the lights in the garden still use manual switches or conventional systems. A prototype garden light control system is created by using Arduino Uno and motion sensors integrated with the telegram. The officers can control the light remotely. The system development method used is a prototype model because the presentation of the hardware aspects to be built will appear to the users quickly. The design of the garden lights has been successfully designed by using Arduino Uno, motion sensors, and other supporting components. This design works in accord with the function and purpose. The performance and effectiveness of the lights control system design can be obtained and implementable.*

**Keywords:** garden light control, Arduino Uno, motion sensor, telegram



## **ABSTRAK**

### **MUH. ALFARIDZI JAFAR. T3116093. RANCANG BANGUN LAMPU TAMAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN SENSOR GERAK**

Ber macam-macam aktivitas yang dilakukan di taman, mulai dari sekedar duduk-duduk untuk beristirahat, bermain, berkumpul bersama teman hingga belajar. Pada era ini lampu taman perlu adanya implementasi teknologi dalam pengontrolannya. Masalahnya petugas dalam menyalakan dan mematikan lampu di taman masih menggunakan saklar manual atau masih menggunakan sistem konvensional. Oleh karena itu dibuat prototype sistem kontrol lampu taman menggunakan Arduino Uno dan sensor gerak yang terintegrasi dengan telegram sehingga petugas dapat mengontrol dari jarak jauh. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototype, karena penyajian aspek-aspek perangkat keras yang akan dibangun akan nampak bagi pemakai secara cepat. Rancang bangun lampu taman ini telah berhasil dibuat dengan menggunakan Arduino Uno dan sensor gerak serta komponen pendukung lainnya. Rancangan ini berjalan sesuai fungsi dan tujuannya. Dengan demikian dapat diperoleh kinerja dan efektifitas pada rancangan sistem pengendali lampu ini sehingga dapat di implementasikan.

Kata Kunci : Pengontrolan Lampu Taman, Arduino Uno, Sensor Gerak, Telegram



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT sehingganya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul: “***Rancang Bangun Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak***” sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Mohammad Ichsan Gaffar, S.E, M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Abd Rahmat Karim Haba, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu skripsi penelitian ini;
8. Bapak Warid Yunus, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini;
9. Bapak dan ibu dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

10. Kedua orang tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta kakak, adik dan keluarga penulis yang selalu menemani dalam suka maupun duka;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 10 November 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Identifikasi Masalah.....	2
1.3    Rumusan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1    Manfaat Teoritis .....	3
1.5.2    Manfaat Praktis .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
2.1    Tinjauan Studi.....	4
2.2    Tinjauan Pustaka.....	5
2.2.1    Taman Kota .....	5
2.2.2    Rancang Bangun .....	6
2.2.3    Mikrokontroler .....	6
2.2.4    Android.....	6
2.2.5    Telegram.....	7
2.2.6    Bot Telegram.....	7
2.2.7    Internet of Thing.....	7
2.2.8    Arduino Uno.....	7

2.2.9	Arduino IDE .....	8
2.2.10	RTC (Real Time Clock) .....	9
2.2.11	Lampu Pijar .....	9
2.2.12	Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) .....	10
2.2.13	Relay .....	11
2.2.14	Modul ESP8266 .....	12
2.2.15	Breadboard .....	13
2.2.16	Kabel Jumper .....	13
2.3	Kerangka Pikir .....	14
BAB III METODE PENELITIAN .....		15
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian ..	15
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.3	Metode Penelitian .....	16
3.3.1	Pengumpulan Data .....	16
3.3.1.1	Observasi .....	16
3.3.1.2	Studi Literatur .....	16
3.3.2	Perancangan Alat dan Sistem .....	16
3.3.3	Perancangan Pembuatan Alat .....	18
3.3.4	Blok Diagram Sistem .....	18
3.3.5	Perancangan Kerja Sistem .....	19
3.3.6	Pengujian Alat dan Sistem .....	20
3.3.7	Pembuatan Laporan .....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		21
4.1	Perancangan Alat dan Sistem .....	21
4.2	Perancangan Sistem Keseluruhan .....	22
4.3	Perancangan Perangkat Lunak .....	23
4.4	Tahapan Pengujian .....	24
4.5	Pengujian White Box .....	25
4.5.1	Flowchart Pengujian White Box .....	26
4.5.2	Flowgraph Pengujian White Box .....	27
4.5.3	Perhitungan CC Pada Pengujian White Box .....	28

4.5.4	Menentukan Basic Path.....	28
BAB V PEMBAHASAN .....		29
5.1	Implementasi.....	29
5.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	29
5.1.2	Pemasangan Alat Pada Maket .....	30
5.2	Pengujian Sistem.....	30
5.2.1	Hasil Pengujian Modul Wifi .....	31
5.2.2	Hasil Pengujian Sensor PIR .....	32
5.2.3	Hasil Pengujian Penjadwalan Lampu.....	33
5.2.4	Hasil Pengujian Aplikasi Telegram.....	34
BAB VI PENUTUP .....		36
6.1	Kesimpulan .....	36
6.2	Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....		37
LAMPIRAN.....		39

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2.2 Tampilan Arduino IDE.....	8
Gambar 2. 3 Real Time Clock.....	9
Gambar 2. 4 Sensor PIR.....	10
Gambar 2. 5 Bagian Sensor PIR .....	11
Gambar 2. 6 Relay dan Simbol Relay .....	12
Gambar 2. 7 ESP 8266 .....	12
Gambar 2. 8 Breadboard .....	13
Gambar 2. 9 Kabel Jumper .....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Alat.....	17
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem .....	18
Gambar 4. 1 Diagram Alir Perancangan Alat .....	21
Gambar 4. 2 Skema Perancangan Alat.....	22
Gambar 4. 3 Rangkaian Komponen .....	23
Gambar 4. 4 Konfigurasi Board Arduino Uno.....	24
Gambar 4. 5 Flowchart Pengujian White Box .....	26
Gambar 4. 6 Flowgraph Pengujian White Box .....	27
Gambar 5. 1 Perancangan Alat Secara Keseluruhan.....	29
Gambar 5. 2 Pemasangan Alat Pada Maket .....	30
Gambar 5. 3 Hasil Pengujian Modul Wifi .....	31
Gambar 5. 4 Hasil Untuk Penjadwalan Lampu.....	33
Gambar 5. 5 Pengujian Aplikasi Telegram .....	34

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi .....	4
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian .....	15
Tabel 5. 1 Pengujian Sensor PIR Subjek Manusia.....	32
Tabel 5. 2 Pengujian Sensor PIR Subjek Kucing.....	32
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Penjadwalan Lampu .....	33
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kode Program.....	38
Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian.....	43
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka.....	44
Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.....	45
Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin.....	46
Lampiran 6. Riwayat Hidup.....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Taman kota merupakan penjaga kualitas lingkungan kota. Berbagai macam aktivitas yang dilakukan di taman, mulai dari sekedar duduk-duduk untuk beristirahat, bermain, berkumpul bersama teman hingga belajar.[1] Selain itu keindahan taman kota tidak hanya bisa dinikmati pada pagi hari saja namun juga pada malam hari. Aktivitas masyarakat yang berlangsung hingga malam membuat taman menjadi ramai. Namun untuk menunjang kegiatan pada malam hari dan sekaligus untuk mendukung keindahan dari taman tersebut agar terlihat menarik perlu adanya penerangan lampu pada taman kota.[2]

Pada era ini lampu taman perlu adanya implementasi teknologi dalam pengontrolannya. Lampu penerangan taman umumnya masih menggunakan sistem konvensional untuk menyalakan dan mematikannya, sehingga membutuhkan seseorang untuk mengendalikannya. Penggunaan sistem kendali manual ini tidaklah efisien karena mengharuskan seseorang datang setiap harinya untuk menyalakan/mematikan lampu tersebut dan sering terjadi juga lampu belum dinyalakan atau dimatikan padahal sudah waktunya. Selain itu tidak jarang Taman Kota digunakan sebagai tempat tindak asusila para muda-mudi yang memadu kasih, karena kurangnya penerangan pada malam hari. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah rancangan teknologi sistem untuk mencegahnya yaitu dengan membuat penerangan otomatis menggunakan sensor gerak.

Sensor gerak merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya gerakan suatu objek. Sistem ini sering digunakan pada kontrol pencahayaan otomatis, keamanan rumah dan sistem berguna lainnya[3]. Tipe sensor ini terbagi dua yaitu, menggunakan infra merah dimana tipe ini bekerja berdasarkan sumber panas yang dibawa suatu objek yang bergerak dan yang kedua menggunakan gelombang suara dimana tipe ini memancarkan/menerima gelombang suara berfrekuensi tinggi terus menerus. Suara yang timbul akibat adanya gerakan akan menginterupsi gelombang suara dalam sensor sehingga perangkat ini akan aktif.[4]

Pada penelitian sebelumnya tentang sistem kendali lampu otomatis menggunakan sensor gerak sudah banyak dilakukan salah satunya oleh Mugi Alan Prastya (2020) dengan judul *Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*. Berdasarkan hasil pengujian sistem dapat bekerja dengan baik. Kelemahan sistem ini yaitu sensor ultrasonik hanya dapat mendeteksi maksimal sejauh 3 meter dengan sudut 15°. Adapun perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian penulis menggunakan sensor Pyroelectric Infra Red dan penjadwalan nyala lampu. Dengan demikian penulis berencana membuat rancangan tersebut.

Berdasarkan latar belakang inilah penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ *Rancang Bangun Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno Dan Sensor Gerak* “ dengan harapan penelitian ini bisa memberikan kontribusi dan membantu pengelola taman untuk lebih mudah mengontrol lampu

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Petugas dalam menyalakan dan mematikan lampu di taman masih menggunakan saklar manual.
2. Belum adanya sistem pengendali otomatis menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor gerak pada lampu taman.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem lampu taman otomatis menggunakan arduino dan sensor gerak?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas dari sistem lampu taman otomatis menggunakan arduino dan sensor gerak?



## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat rancangan sistem lampu taman otomatis menggunakan arduino dan sensor gerak.
2. Untuk memperoleh kinerja dan efektifitas pada rancangan sistem pengendali lampu otomatis menggunakan arduino dan sensor gerak yang nantinya dapat diimplementasikan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang teknologi elektronika dan sistem otomasi

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dapat memberikan pengetahuan baru pada masyarakat mengenai perkembangan teknologi pada sistem pengendali lampu otomatis

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Studi**

Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik peneliti untuk dijadikan sebagai bahan referensi adalah:

***Tabel 2. 1 Tinjauan Studi***

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	HASIL
1	Mugi Alan Prasetya, Rahmat Aulia[2]	Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino	2020	Berdasarkan hasil uji coba, apabila sensor LDR memberikan cahaya inputan <500, maka sensor Ultrasonik akan aktif dan lampu dalam keadaan padam, namun apabila mendeteksi objek di jarak 25 cm lampu akan menyala.
2	Rere Anindya Saralita	Prototype Penjadwalan Lampu Ruang Kelas Menggunakan Arduino	2018	Dari hasil yang telah dilakukan, pengendalian dan penjadwalan lampu dapat dilakukan dengan baik mampu menerima perintah

				menghidupkan dan mematikan lampu baik secara otomatis maupun manual
3	Andreas Sjah Lemtari, Syaifurrahman, Dedy Suryadi	Rancang Bangun Penerangan Otomatis Berdasarkan ggerak Tubuh Manusia	2017	Dari hasil pengujian, sistem penerangan otomatis akan bekerja berdasarkan kondisi intensitas cahaya dan gerakan manusia. Sensor PIR memiliki pembacaan sejauh 7 meter dengan sudut 110° dan delay pembacaan $\pm 2$ detik.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Taman Kota

Taman yang berada di lingkungan perkotaan dalam skala yang luas dan dapat mengantisipasi dampak-dampak yang ditimbulkan oleh perkembangan kota. Taman kota sangat penting bagi sebuah kota selain berfungsi sebagai fungsi ekologi juga berfungsi sebagai ruang publik yaitu untuk interaksi bagi masyarakat perkotaan di tengah kesibukan aktivitasnya[5].

### 2.2.2 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah kegiatan untuk mendesain atau menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang sudah ada untuk menyelesaikan masalah-masalah baik secara keseluruhan maupun sebagian[6].

### 2.2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil dengan harga relatif murah, umum di pakai untuk keperluan spesifik seperti menampilkan informasi pada *microwave* LCD atau menerima perintah dari remote TV. Mikrokontroler umumnya digunakan pada produk yang membutuhkan kendali dari pengguna. Mikrokontroler umumnya dibuat menggunakan teknologi *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) sehingga hemat energi dan tahan terhadap perubahan daya.

Mikrokontroler pada umumnya memiliki CPU, ROM, RAM dan beberapa port I/O untuk menjalankan tugas spesifik yang diberikan. Mikrokontroler umumnya diinterfasikan dengan perangkat-perangkat lain untuk memberi masukan ke mikrokontroler, seperti tombol atau sensor, dan menampilkan keluaran dari mikrokontroler seperti LED atau LCD[7].

### 2.2.4 Android

Android adalah sistem operasi bersifat *open source* berbasis Linux dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Ponsel* Android pertama mulai di jual pada bulan oktober 2008. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open handset Alliance* yang merupakan konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi[8].

### 2.2.5 Telegram

Telegram merupakan aplikasi berbasis *cloud* yang memudahkan penggunanya dapat mengakses satu *account* Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. Serta dapat membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 1,5 GB. Aplikasi telegram diprakasai oleh dua bersaudara asal Rusia, Nikolai Durov dan Pavel Durov. Keduanya saling berbagi tugas, Nikolai fokus pada pengembangan aplikasi dengan menciptakan protokol MTProto yang menjadi motor bagi telegram. Sementara Pavel bertanggung jawab dalam hal pendanaan Digital Fortress[9].

### 2.2.6 Bot Telegram

Bot telegram merupakan aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan di dalam telegram. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah dan inline request. Kita dapat mengontrol bot menggunakan HTTPS ke API telegram. Bot atau robot biasa digunakan untuk kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/monitoring yang dilakukan oleh pihak admin[10].

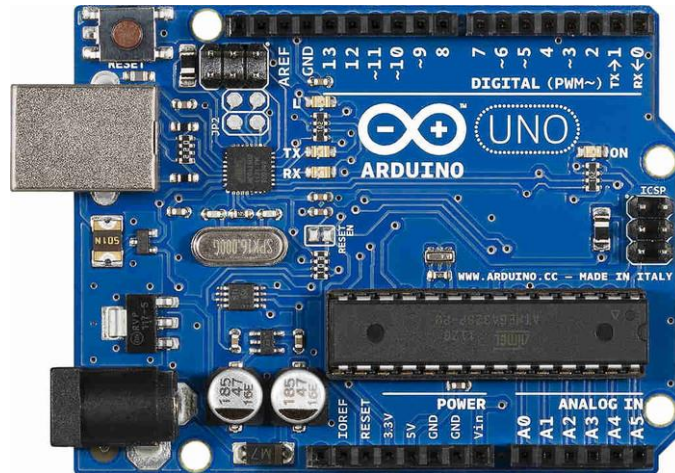
### 2.2.7 Internet of Thing

*Internet of Thing* adalah merupakan suatu sistem di mana barang atau peralatan yang digunakan oleh manusia dapat terhubung oleh internet, sehingga dengan sistem ini pengguna dari alat tersebut dapat memantau atau mengendalikan peralatan tersebut dari jarak jauh. Dengan adanya sistem ini sudah tentu akan dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Pada era saat ini keberadaan sistem IoT akan menjadi kebutuhan bagi setiap individu maupun perusahaan di mana setiap orang menginginkan kemudahan dalam setiap kegiatannya. Konsep dasar IoT adalah menggabungkan tiga elemen yaitu barang fisik, modul IoT dan koneksi internet[11].

### 2.2.8 Arduino Uno

Arduino uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital di mana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header dan tombol reset. Untuk mendukung

mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalakkannya.[12]



**Gambar 2.1** *Arduino Uno*

### 2.2.9 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah bagian *software opensource* yang memungkinkan kita untuk memprogram bahasa Arduino



**Gambar 2.2** *Tampilan Arduino IDE*

dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara step by step kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino. [13]

### 2.2.10 RTC (Real Time Clock)

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



**Gambar 2. 3 Real Time Clock**

*Chip* RTC sering dijumpai pada *motherboard* PC (biasanya terletak dekat *chip* BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai penyuplai daya pada *chip*, sehingga jam akan tetap *up to date* walaupun komputer dimatikan.[14]

### 2.2.11 Lampu Pijar

Lampu pijar menggunakan filamen tipis di dalam bola kaca yang hampa udara. Arus listrik mengalir dan memanaskan filamen. Pada suhu yang sangat tinggi cahaya akan berpijar pada filamen tersebut. Apabila bohlam bocor dan oksigen menyentuh filamen panas, reaksi secara kimia akan terjadi sehingga lampu rusak dan tidak dapat digunakan lagi. Cahaya lampu pijar dibangkitkan dengan mengalirkan arus listrik dalam suatu kawat halus. Dalam kawat ini, energi listrik diubah menjadi panas dan cahaya. Apabila suhu ditingkatkan panjang gelombang

akan bergeser. Karena maksimum grafik energi akan bergeser ke gelombang yang lebih pendek, ke arah warna ungu[15].

#### 2.2.12 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)

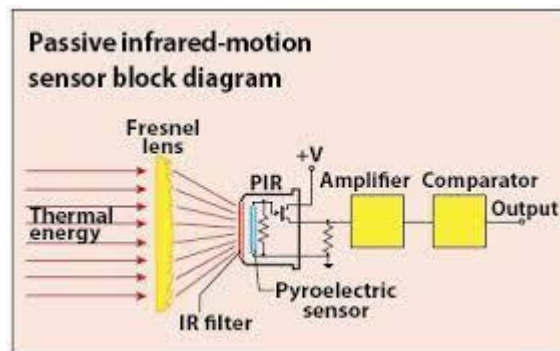
PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared* yang bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Pancaran sinar inframerah inilah yang ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari galium nitrida, *caesium* nitrat dan nitium *tantalate* menghasilkan arus listrik. Ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan tubuh manusia yang memiliki suhu berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh *comparator* sehingga menghasilkan *output*. [16]



**Gambar 2. 4 Sensor PIR**

Di dalam sensor PIR terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *Amplifier* dan *comparator*.





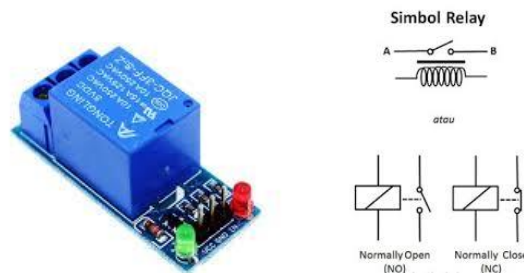
**Gambar 2. 5 Bagian Sensor PIR**

1. Fresnel Lens: untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan di seluruh lebar berkas cahaya.
2. IR Filter: IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
3. Pyroelectric sensor: seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira  $32^{\circ}\text{C}$ , yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR.
4. *Amplifier*: sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
5. Komparator: setelah dikuatkan oleh *amplifier* kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.[17]

### 2.2.13 Relay

Relay merupakan saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (Seperangkat kontak Saklar/Switch). Relay

menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.[18]



**Gambar 2. 6 Relay dan Simbol Relay**

Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

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

#### **2.2.14 Modul ESP8266**

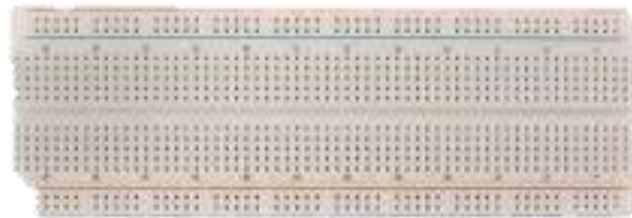
ESP8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap di mana di dalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung. IoT (*Internet of Thing*) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, module yang berbasis Ethernet maupun wifi semakin banyak dan beragam di mulai dari Wiznet, Ethernet shield hingga yang terbaru adalah wifi module yang dikenal dengan ESP8266.[20]



**Gambar 2. 7 ESP 8266**

### 2.2.15 Breadboard

Breadboard merupakan papan uji coba rangkaian elektronika yang pada umumnya dipergunakan oleh pemula yang ingin mencoba. Papan dengan konstruksi sesuia untuk menancapkan komponen tanpa dihubungkan secara permanen. Komponen yang telah dipergunakan pada satu rangkaian dapat dipergunakan kembali setelah dipergunakan sebelumnya.[21]



*Gambar 2. 8 Breadboard*

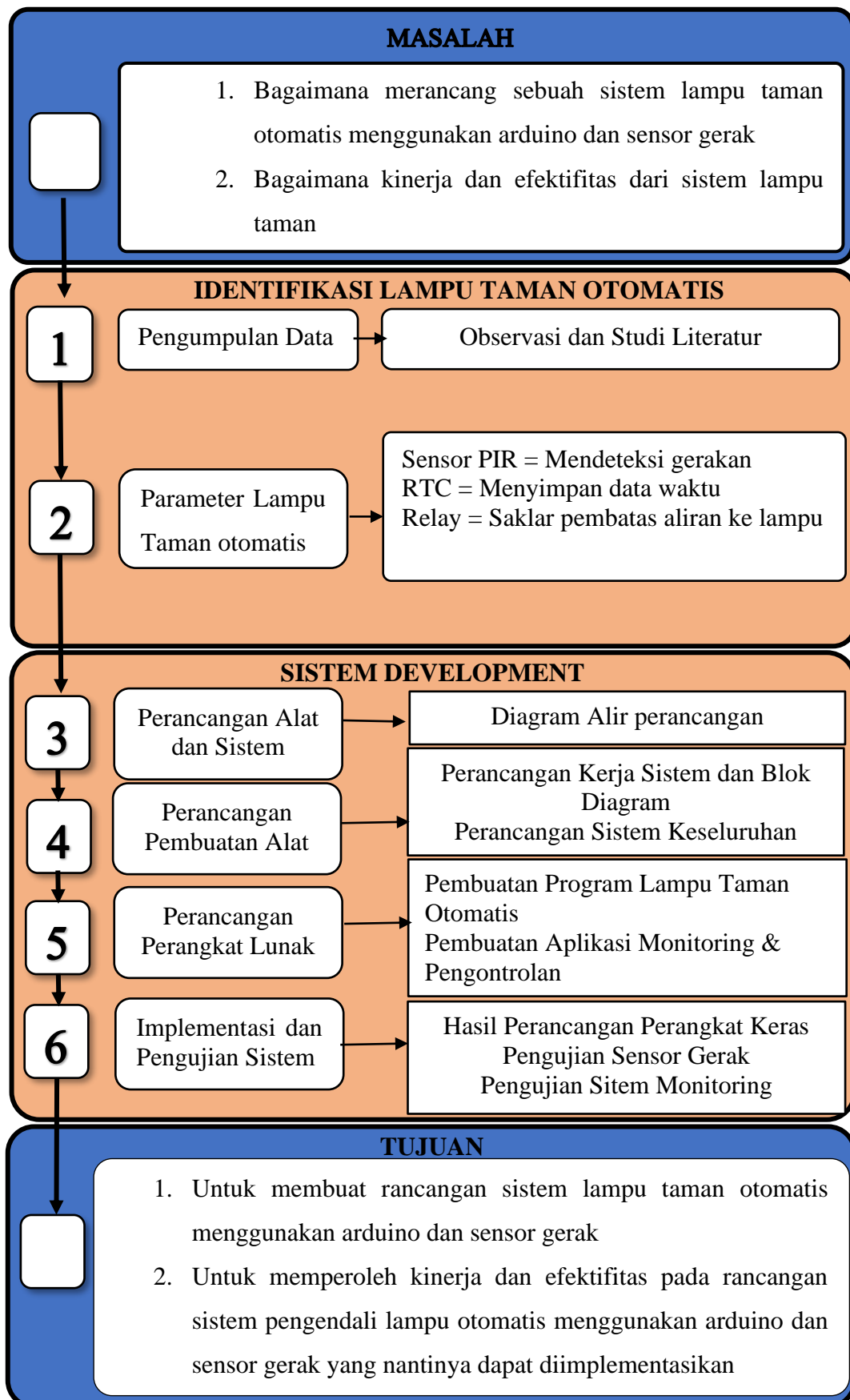
### 2.2.16 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah konektor atau kabel elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan antar komponen pada sirkuit breadboard. Umumnya kabel jumper sudah dilengkapi dengan pin atau konektor *Male Connector* untuk menusuk dan *Female Connector* untuk yang ditusuk.[22]



*Gambar 2. 9 Kabel Jumper*

### 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian**

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model prototype, karena penyajian aspek-aspek perangkat keras yang akan di bangun akan nampak bagi pemakai secara cepat, selanjutnya prototype di evaluasi oleh kedua belah pihak sehingga penyaringan kebutuhan pengembangan perangkat keras dapat dengan cepat dilakukan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu diawali dengan pengumpulan data, perancangan alat dan sistem, perancangan pembuatan alat, perancangan perangkat lunak, tahap implementasi, pengujian sistem dan pembuatan laporan.

Subjek penelitian ini adalah menyalakan lampu dengan menggunakan sensor gerak serta dapat dijadwalkan berdasarkan waktu. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 5 bulan yang berlokasi pada laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

***Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian***

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1	Laptop dan Software Arduino	Sebagai pembuat program Arduino dan aplikasi monitoring
2	Arduino Uno	Sebagai mikrokontroler pengolah data
3	Smartphone	Alat untuk melakukan pengaturan waktu
4	ESP8266	Penghubung ke jaringan internet
5	Sensor PIR	Sebagai pendeteksi gerak
6	Kabel Jumper	Sebagai penghubung antar komponen

7	Module RTC	Alat untuk menjaga atau mennyimpan data waktu
8	Relay	Sebagai saklar pembatas tegangan
9	Breadboard	Penghubung antar komponen

### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaan, yaitu :

#### **3.3.1 Pengumpulan Data**

##### **3.3.1.1 Observasi**

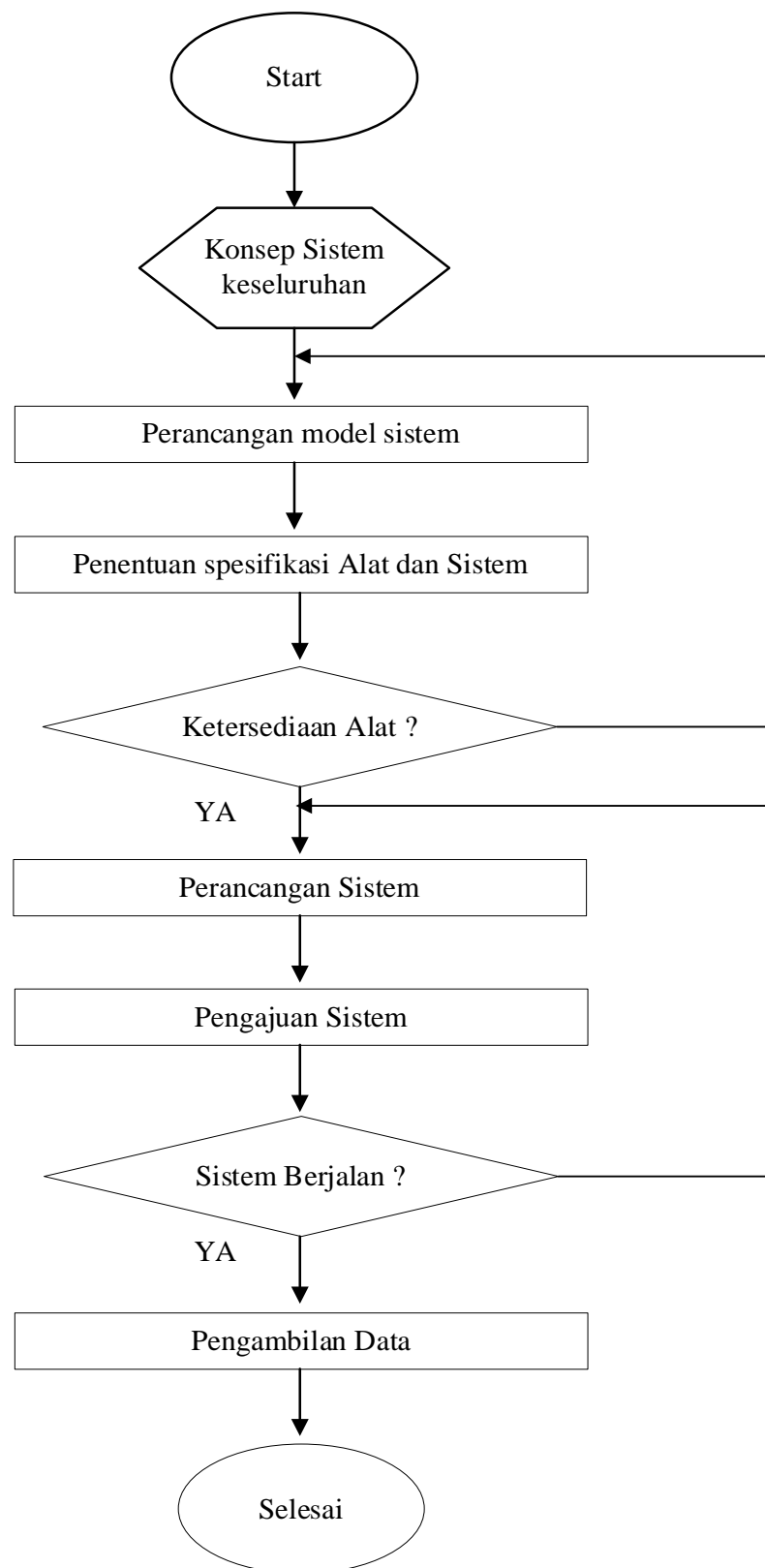
Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sitematik kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengamatan terhadap kasus-kasus penerangan lampu yang terjadi selama penelitian berlangsung dan dianggap penting yang berhubungan dengan penelitian ini.

##### **3.3.1.2 Studi Literatur**

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literature, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

#### **3.3.2 Perancangan Alat dan Sistem**

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem dari Rancang Bangun Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak ini, dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat dan sistem pada gambar 3.1 berikut ini

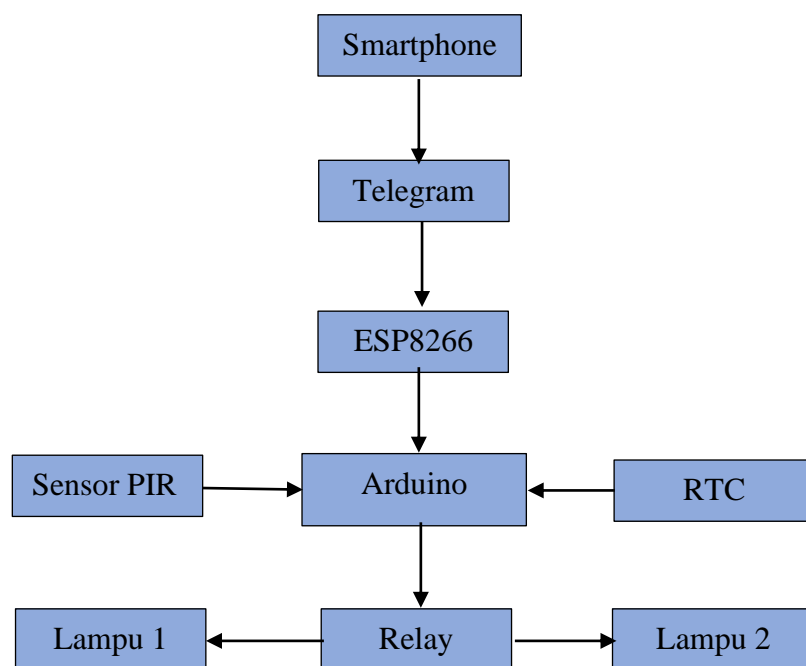


**Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan Alat**

### 3.3.3 Perancangan Pembuatan Alat

Perancangan sistem ini ketika alat sudah tersedia semua. Untuk blok diagram bisa dilihat pada gambar 3.2 pada sistem kendali lampu otomatis menggunakan arduino ini dilakukan perancangan sistem kontrol menggunakan smartphone untuk pengaturan waktu yang menggunakan modul ESP8266 wifi penghubung mikrokontroler arduino dan smartphone, adapun pada sistem ini juga akan dilakukan pendeteksi gerakan menggunakan sensor PIR untuk menyalakan lampu jika terdeteksi adanya gelombang inframerah suatu objek dan perintah dari telegram sebagai trigger untuk menghidupkan sensor pir

### 3.3.4 Blok Diagram Sistem



*Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem*



Gambar 3.2 diatas merupakan blok diagram perancangan sistem secara umum, dimana sistem dapat dikontrol, adapun penjelasan dari blok diagram diatas adalah sebagai berikut:

1. Arduino mikrokontroler sebagai pusat kendali seluruh sistem pada rangkaian.
2. Smartphone sebagai alat input dan kontrol mikrokontroler.
3. Telegram sebagai aplikasi untuk triger sensor gerak
4. ESP8266 berfungsi sebagai alat penghubung arduino dan smartphone lewat jaringan internet
5. Sensor PIR berfungsi menerima masukan gerakan yang nantinya akan memberikan keluaran lampu untuk menyala
6. Relay berfungsi sebagai saklar pembatas aliran ke lampu secara otomatis
7. RTC sebagai penyimpan data waktu yang nantinya akan digunakan untuk menjadwalkan lampu

### **3.3.5 Perancangan Kerja Sistem**

Perancangan kerja sistem lampu taman otomatis menggunakan arduino ini secara garis besar terbagi yaitu sensor gerak PIR, Telegram, RTC dan ESP8266. Tahapan pada perancangan ialah sebagai berikut :

8. Pendeteksi gerak yang digunakan adalah PIR dimana ketika adanya gerakan atau sensor mendeteksi adanya inframerah suatu objek maka lampu akan langsung menyala.
9. Pemicu untuk menonaktifkan sensor pada siang hari di mana pada saat lampu tidak digunakan adalah telegram
10. Penghubung antara smartphone dengan mikrokontroler melalui jaringan wifi yang digunakan adalah ESP8266.
11. Penjadwalan Lampu adalah RTC dimana lampu akan hidup atau mati sesuai jadwal yang telah di masukan

### **3.3.6 Pengujian Alat dan Sistem**

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian Black Box. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

### **3.3.7 Pembuatan Laporan**

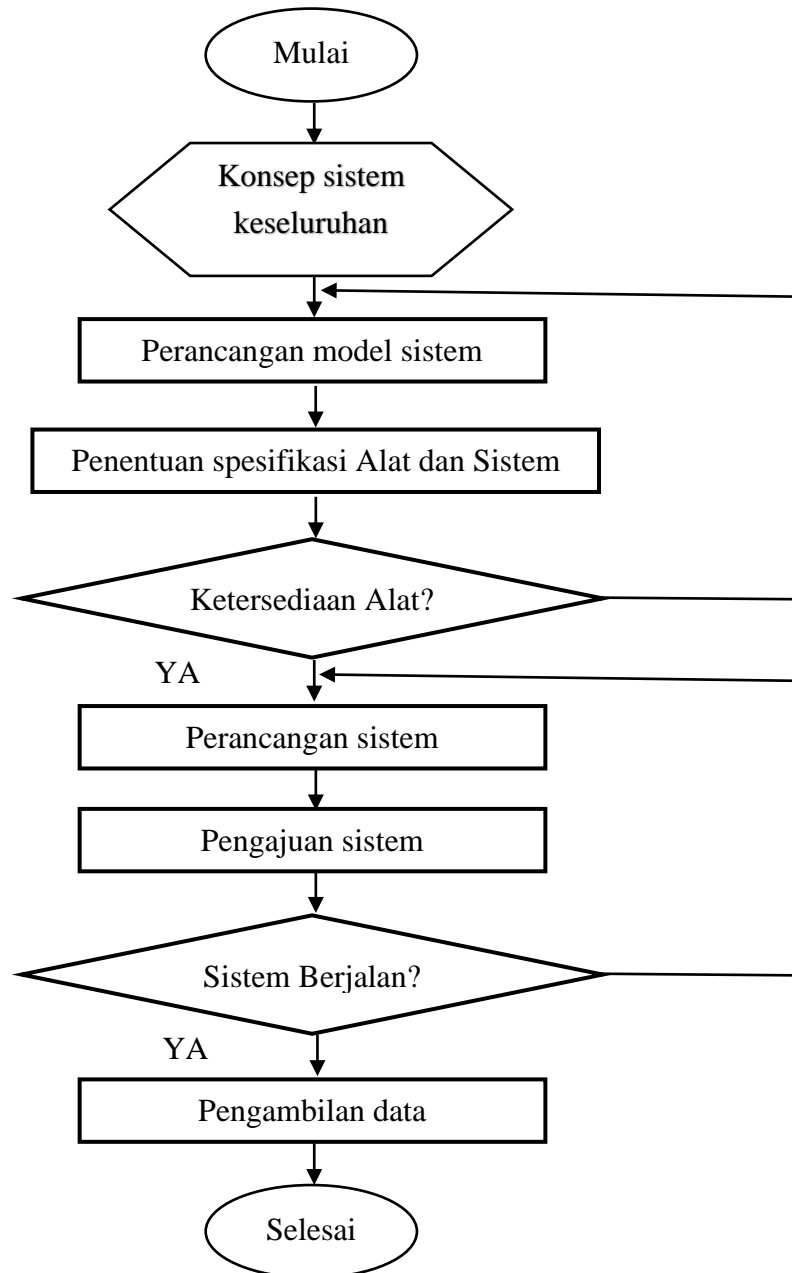
Setelah melakukan pengujian dan evaluasi sistem, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan penyusunan laporan akhir sesuai dengan format dan standar yang telah ditentukan, yang nantinya dapat berguna untuk pengembangan sistem selanjutnya.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Perancangan Alat dan Sistem

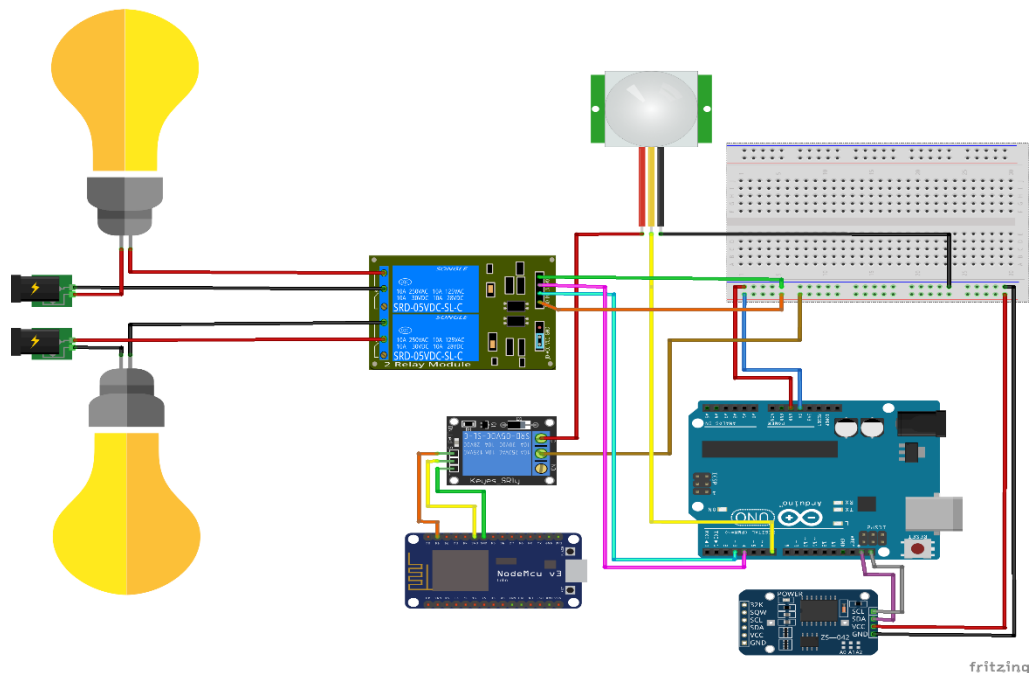
Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem dari prototipe Rancang Bangun Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak ini dapat diwakilkan oleh diagram alir perancangan alat pada gambar 4.1 di bawah ini :



**Gambar 4. 1 Diagram Alir Perancangan Alat**

## 4.2 Perancangan Sistem Keseluruhan

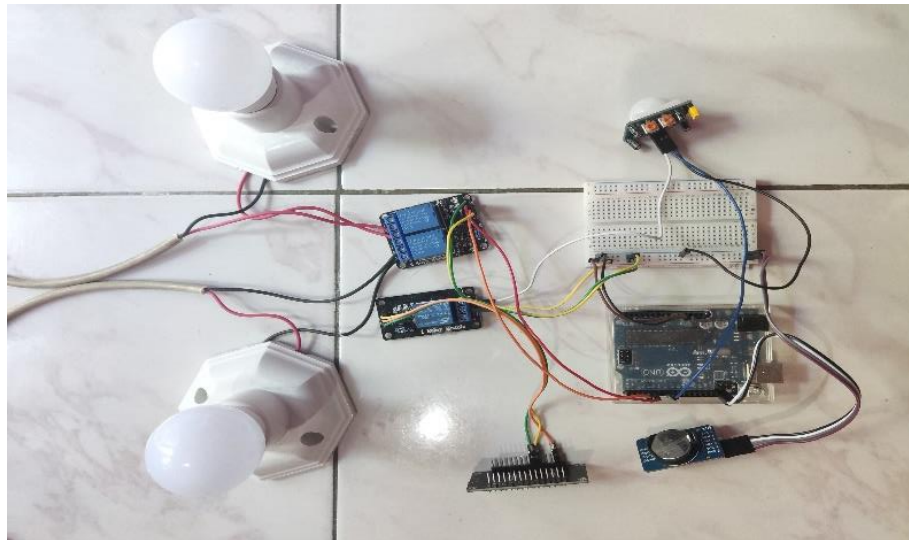
Perancangan sistem keseluruhan merupakan rangkaian mikrokontroler Arduino Uno yang dihubungkan ke sensor dan komponen – komponen pendukung pada prototipe sistem lampu taman ini, skema perancangannya dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini :



**Gambar 4. 2 Skema Perancangan Alat**

Pada gambar 4.2 dapat dilihat rangkaian di mana komponen yang terhubung ke arduino adalah breadboard, RTC, dan relay 2 Channel. Breadboard berfungsi sebagai saluran tegangan rendah yang di ambil dari port arduino 5v kemudian di teruskan ke komponen yang membutuhkan tegangan 5v, yaitu RTC dan Relay. RTC dihubungkan ke arduino pada port SDA dan SCL atau pada port digital paling atas, Sedangkan relay 2 channel dihubungkan ke port digital 3 dan 4, untuk Pin VOC relay ke port positif dan GND ke port negatif yang ada di Breadboard. Pin output sensor gerak di hubungkan ke port digital 7 di arduino, untuk Pin VCC nya ke NC relay dan untuk GND nya ke Breadboard. Selanjutnya untuk Pin D1 pada Node MCU dihubungkan ke pin Int1 relay 1 channel. Untuk pin VCC dan GND relay 1 channel diambil dari NodeMCU 3.3v dan Pin Ground (G). Untuk output dari

masing-masing relay 1 channel dan 2 channel terhubung ke lampu. Konfigurasi alat keseluruhan yang telah di rangkai dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini.

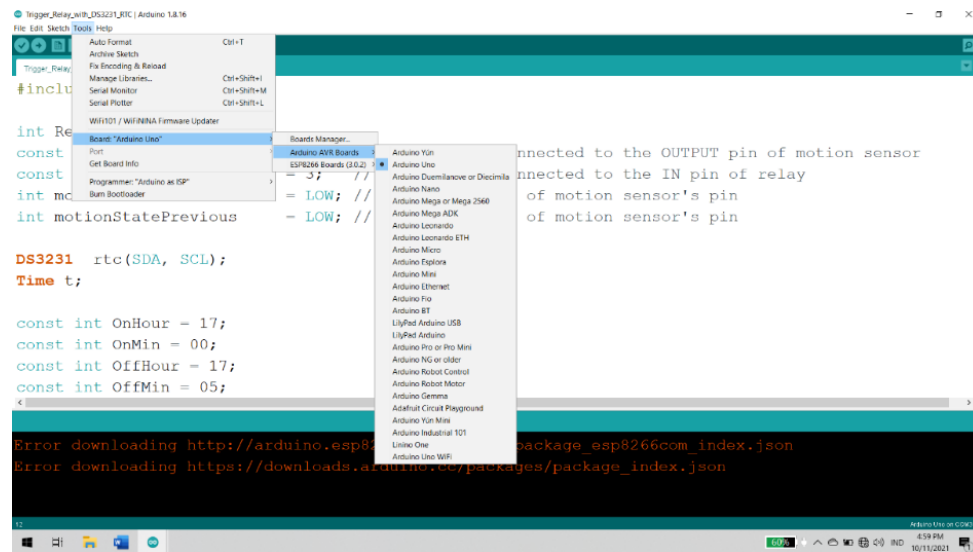


***Gambar 4. 3 Rangkaian Komponen***

Setelah merancang semua komponen secara keseluruhan maka selanjutnya akan melakukan desain maket untuk komponen yang sudah dirangkai dan akan menghubungkan secara keseluruhan komponen pendukung menjadi satu dan siap dilakukan uji coba.

### **4.3 Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah melakukan perancangan perakitan perangkat keras dikerjakan. Perancangan perangkat lunak merupakan input dari mikrokontroler berupa bahasa pemrograman. Semua sistem perancangan perangkat keras di uji dengan input mikrokontroler Arduino Uno dengan bahasa pemrograman C dan sebagian *library* untuk perancangan lampu taman otomatis menggunakan sensor gerak, aplikasi yang digunakan untuk menginput program ke perangkat keras adalah Arduino IDE. Dapat dilihat pada gambar 4.4 untuk mengkonfigurasi board yang pas pada arduino uno di bawah ini.



**Gambar 4. 4 Konfigurasi Board Arduino Uno**

Pada saat sistem dalam keadaan menyala, sistem akan melakukan proses inisialisasi bagian-bagian pada rangkaian sistem mulai dari inisialisasi header, deklarasi variabel, port yang digunakan serta fungsi-fungsi lainnya. Ketika alat mulai bekerja maka secara otomatis perangkat keras akan bekerja. Selanjutnya arduino akan melakukan pengolahan data, kemudian data tersebut akan dijadikan acuan untuk mengaktifkan relay seabgai saklar.

#### 4.4 Tahapan Pengujian

Pengujian alat ini dilakukan dengan menguji sensor gerak dengan cara membuat gerakan di dekat sensor, apabila ada gerakan maka sensor akan merespon dan meneruskan ke relay kemudian relay sebagai pembatas daya akan meneruskan ke outputnya yaitu lampu, kemudian pada sitem penjadwalan lampu menggunakan RTC sebagai data untuk menyimpan waktu dimana untuk melakukan penjadwalan harus melalui program yang akan di upload pada aorduino uno. Pengujian modul Wifi yaitu NodeMCU dilakukan dengan memasukan user dan password wifi ke dalam program yang akan di upload ke NodeMCU, selanjutnya pengujian pada telegram yang mengontrol On/Off sensor dengan memberikan perintah yang sudah di program pada hardware. Sensor akan merespon perintah kemudian lampu akan menjadi outputnya, apabila ada gerakan lampu akan meyalal dan bila tidak ada lampu akan mati. Adapun perintah untuk mengontrol sensor yaitu :

#### Pesan yang di kirim

#### Respon Pesan Balik

- |                           |   |                           |
|---------------------------|---|---------------------------|
| 1. <i>Hidupkan Sensor</i> | > | <i>Sensor Sudah Hidup</i> |
| 2. <i>Matikan Sensor</i>  | > | <i>Sensor Sudah Mati</i>  |

Apabila kita memberikan perintah yang tidak sama dengan perintah yang ada pada *hardware* maka sensor tidak akan merespon dan telegram tidak akan mengirim pesan balik.

### 4.5 Pengujian White Box

```

Void loop().....1

if (motionStatePrevious == LOW && motionStateCurrent == HIGH).....2

motionStateCurrent = digitalRead(MOTION_SENSOR_PIN).....2

Serial.println("Motion detected!").....3

digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);.....4

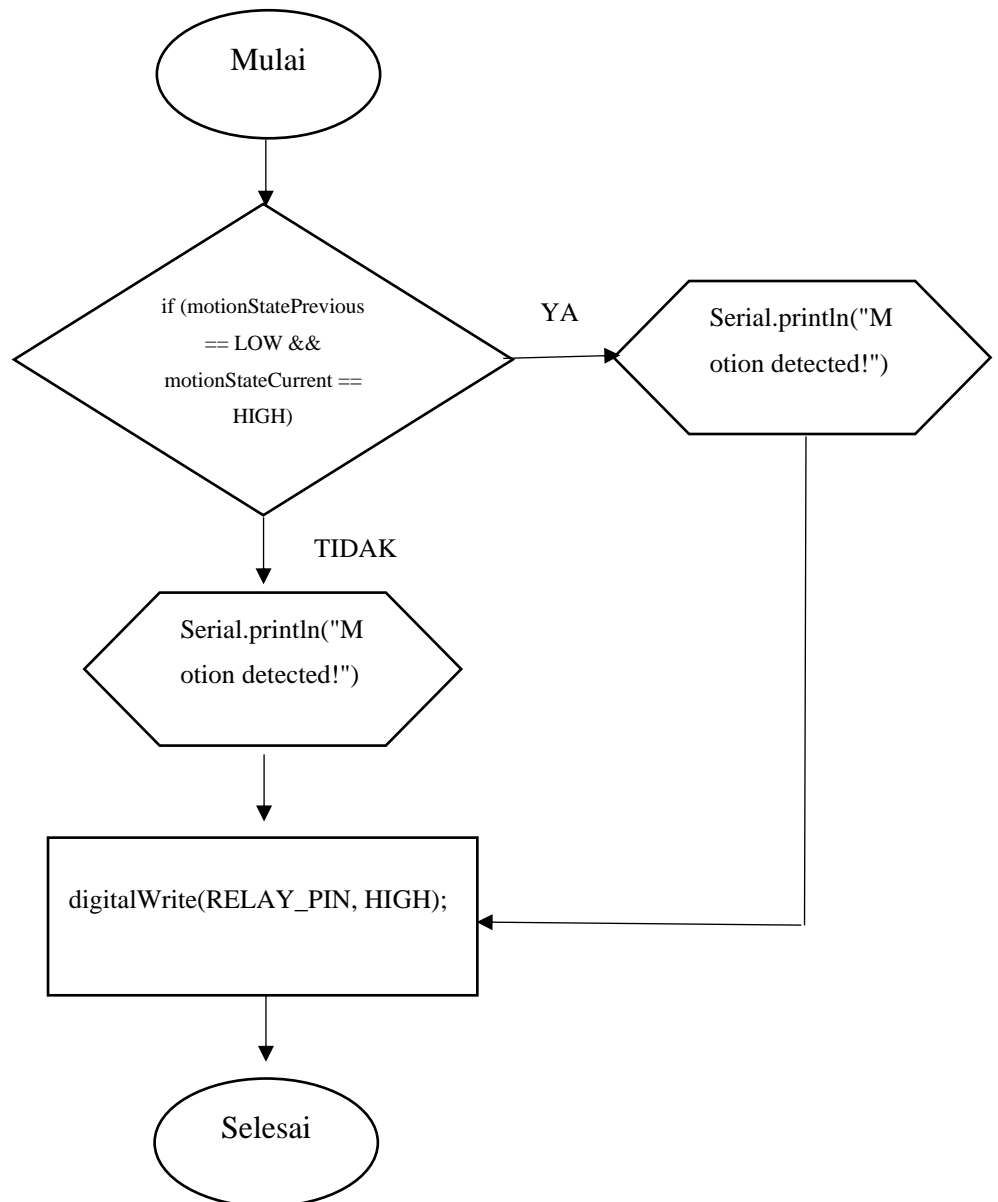
if (motionStatePrevious == HIGH && motionStateCurrent == LOW).....5

digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);.....6

```

#### 4.5.1 Flowchart Pengujian White Box

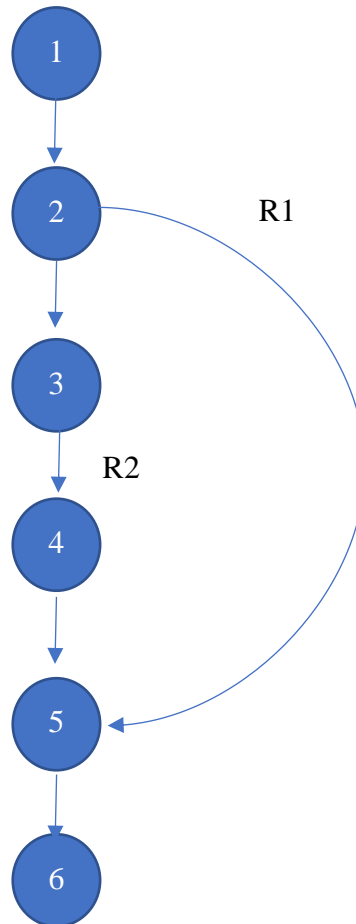
Flowchart atau bagian alir di dalam program atau prosedur sistem secara logika.



**Gambar 4. 5 Flowchart Pengujian White Box**



#### 4.5.2 Flowgraph Pengujian White Box



*Gambar 4. 6 Flowgraph Pengujian White Box*

### 4.5.3 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box

Dari flowgraph tersebut, di dapatkan

Diketahui: Region (R) = 2

Node (N) = 6

Edge (E) = 6

Predikat Node (P) = 1

Rumus :  $V(G) = (E - N) + 2$

Atau :  $V(G) = P + 1$

Penyelesaian  $V(G) = 6 - 6 + 2 = 2$

$V(G) = 1 + 1 = 2$

Cyclomatic Complexity adalah 2

### 4.5.4 Menentukan Basic Path

Path 1 = 1 – 2 – 5 – 6

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Ketika sistem kita jalankan, maka akan terlihat bahwa basis path yang sudah dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, maka sistem ini telah memenuhi syarat.

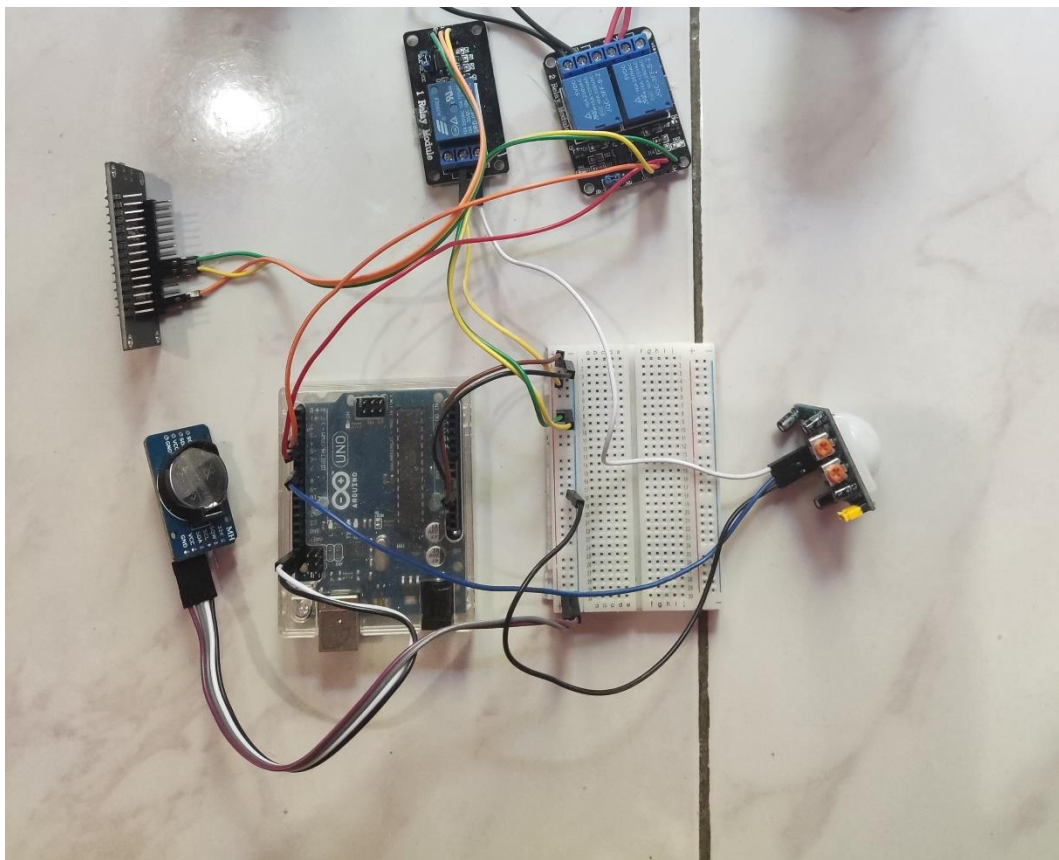
## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Implementasi**

##### **5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras**

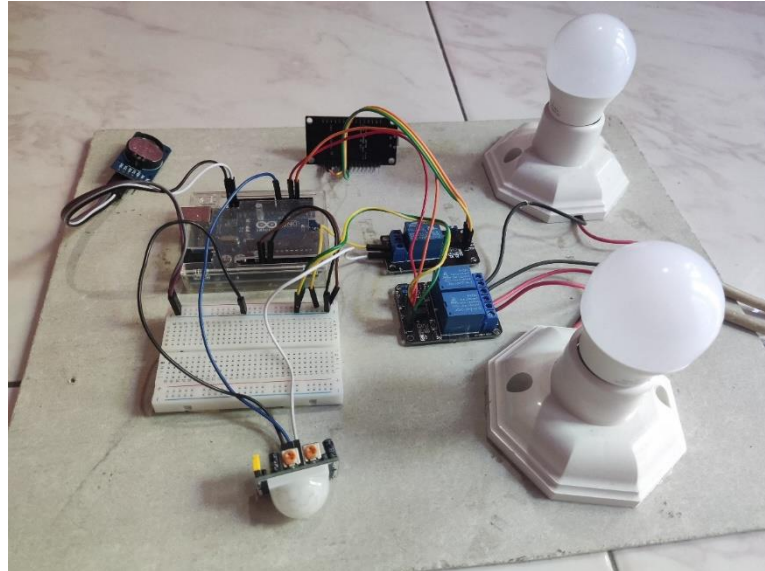
Perancangan perangkat keras adalah penggabungan keseluruhan alat menjadi sebuah sistem yang saling terhubung. Berikut gambar hasil perancangan alat secara keseluruhan.



***Gambar 5. 1 Perancangan Alat Secara Keseluruhan***

### 5.1.2 Pemasangan Alat Pada Maket

Pada tahap ini adalah melakukan pemasangan semua komponen pada maket sebagai objek dari sistem yang telah dibuat ini. Berikut gambar semua komponen yang terpasang pada maket.



*Gambar 5. 2 Pemasangan Alat Pada Maket*

Dapat dilihat pada gambar 5.2 seluruh rangkaian alat sudah terhubung satu sama lain. Hasil perancangan ini nantinya akan dilakukan uji coba untuk melihat tingkat keberhasilan alat. Komponen di atas terdiri dari arduino, sensor gerak, relay, modul wifi, rtc dan beberapa kabel jumper yang menghubungkan komponen tersebut.

## 5.2 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini adalah, tahapan dimana sebuah sistem yang disebut akan diuji, melalui proses eksekusi perangkat keras dan perangkat lunak untuk melihat apakah sistem berjalan sesuai yang diinginkan oleh peneliti atau sistem mengalami sebuah masalah.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*. Pengujian *Black Box* yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain sistem program, pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi keluaran dari alat sudah berjalan sesuai keinginan peneliti atau masih ada kesalahan.

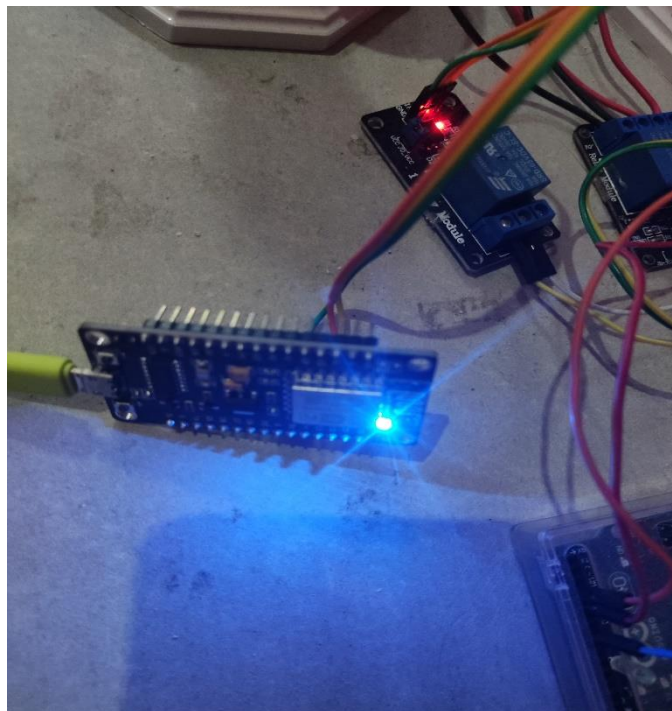
Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian terhadap perangkat inputan yaitu modul wifi, sensor gerak, penjadwalan lampu dan Telegram.

Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian seluruh sistem adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan sebuah laptop serta smartphone sebagai alat yang digunakan untuk memonitoring perintah pada pengontrolan lampu
2. Menyiapkan alat secara keseluruhan yang telah terpasang pada maket
3. Melakukan proses pengujian terhadap sistem

### 5.2.2 Hasil Pengujian Modul Wifi

Pada tahapan ini dilakukan dengan menguji modul wifi pada relay yang sudah terhubung dengan NodeMCU untuk mengetahui apakah modul wifi sudah hidup atau belum. Hasil pengujiannya bisa di lihat pada gambar di bawah ini:



***Gambar 5. 3 Hasil Pengujian Modul Wifi***

Pada gambar di atas hasil pengujian modul wifi terhadap relay dengan mencolokkan kabel mikro USB pada NodeMCU akan menimbulkan bunyi dan blink lampu pada relay dan pada NodeMCU.

### 5.2.3 Hasil Pengujian Sensor PIR

Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya gerakan sehingga dapat menyalakan lampu kedua. Hasil uji coba sensor dapat dilihat pada tabel 5.1 di bawah ini:

***Tabel 5. 1 Pengujian Sensor PIR Subjek Manusia***

NO	Jarak sensor – objek (m)	Gerakan
1	1 Meter	Terdeteksi
2	2 Meter	Terdeteksi
3	3 Meter	Terdeteksi
4	4 Meter	Terdeteksi
5	5 Meter	Terdeteksi
6	6 Meter	Tidak Terdeteksi

Adapun pada tahapan pengujian sensor gerak di lakukan pengujian terhadap makhluk hidup lain yaitu kucing. Hasil uji coba nya dapat di lihat pada tabel 5.2 di bawah ini :

***Tabel 5. 2 Pengujian Sensor PIR Subjek Kucing***

NO	Jarak sensor – objek (cm)	Gerakan
1	10 cm	Terdeteksi
2	20 cm	Terdeteksi
3	30 cm	Terdeteksi
4	40 cm	Terdeteksi
5	50 cm	Terdeteksi
6	60 cm	Terdeteksi
7	70 cm	Terdeteksi
8	80 cm	Terdeteksi
9	90 cm	Tidak Terdeteksi
10	100 cm	Tidak Terdeteksi

Pada tabel 5.2 menunjukkan bahwa radiasi *infrared* yang dipancarkan kucing lebih dekat jaraknya atau maksimal hanya sampai 80 cm. Dari 2 tabel pengujian di atas ini menunjukkan bahwa intensitas pancaran radiasi manusia dan kucing sangat berbeda.

#### 5.2.4 Hasil Pengujian Penjadwalan Lampu

Hasil pengujian penjadwalan lampu menggunakan *Real Time Clock* (RTC) ini dilakukan dengan memastikan apakah penjadwalan lampu berjalan sesuai perintah yang dimasukkan

```
DS3231 rtc(SDA, SCL);
Time t;

const int OnHour = 17;
const int OnMin = 00;
const int OffHour = 17;
const int OffMin = 05;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  rtc.begin();
  pinMode(Relay, OUTPUT);
  digitalWrite(Relay, LOW);
}
```

**Gambar 5. 4 Hasil Untuk Penjadwalan Lampu**

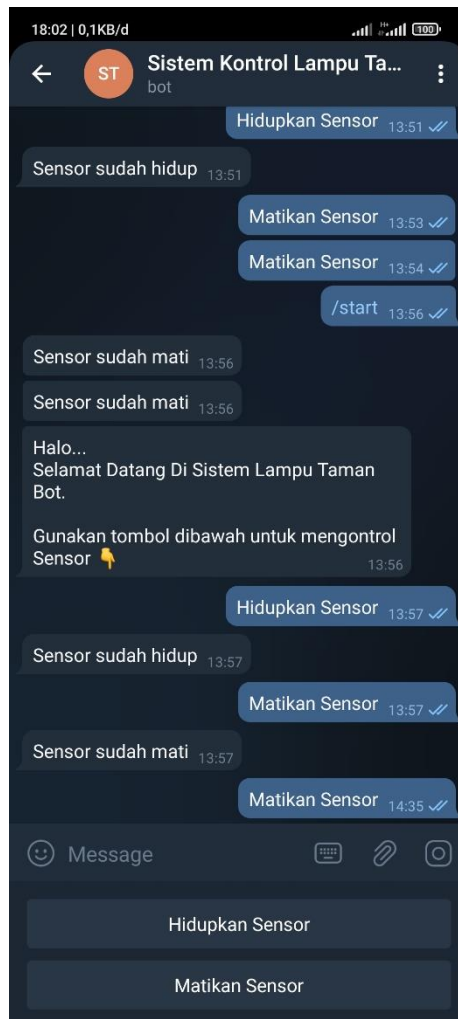
Pada gambar di atas yaitu perintah yang akan dimasukkan ke program penjadwalan lampu untuk menghidupkan dan mematikan lampu sesuai dengan keinginan. Adapun dapat di lihat pada tabel pengujian 5.2 di bawah ini :

**Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Penjadwalan Lampu**

NO	Jam Hidup	Jam Mati	Keadaan Lampu
1	17:00	17:05	Hidup selama 5 menit kemudian Mati
2	17:20	17:50	Hidup selama 30 menit kemudian Mati
3	18:00	19:00	Hidup selama 60 menit kemudian Mati

### 5.2.5 Hasil Pengujian Aplikasi Telegram

Pada tahap ini dilakukan dengan memberikan perintah dengan perantara smartphone untuk menghidupkan dan mematikan sensor gerak sesuai dengan perintah yang sudah di program ke mikrokontroler. Pengujiannya dapat dilihat pada gambar 5.5 di bawah ini :



**Gambar 5. 5 Pengujian Aplikasi Telegram**

Pada gambar di atas yaitu tampilan bot pada aplikasi telegram. Pada bot ini setelah memasukan perintah `/start` maka akan ada pesan balasan dari bot dan akan muncul tombol perintah berupa masukan pada bagian bawah. Tombol ini berfungsi agar pengguna tidak lagi mengetik untuk memasukan perintah ke telegram bot.



*Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan*

NO	Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)					
	Data		Yang Di Harapkan	Pengamatan		Kesimpulan
	Input	Output		Aktif	Non Aktif	
1	Module wifi ESP 8266		Modul dapat terhubung dengan baik dengan SSID wifi yang sudah di pasangkan dalam koding	✓	✕	Diterima
2	Sensor PIR		Sensor dapat mendeteksi adanya gerakan	✓	✕	Diterima
3		Relay	Relay bekerja dengan baik sebagai saklar untuk menghidupkan lampu	✓	✕	Diterima
4		Telegram	Aplikasi telegram bekerja dengan baik untuk menghidupkan sensor gerak	✓	✕	Diterima

Hasil pengujian Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik, akan tetapi pada sistem ini jaringan internet sangat dibutuhkan untuk mengoprasikannya

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang sudah dilaksanakan bahwa perancangan Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancang Bangun Lampu Taman ini telah berhasil dibuat dengan menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak serta komponen pendukung lainnya, rancangan ini berjalan sesuai fungsi dan tujuannya.
2. Perancangan ini bekerja apabila pengguna memberi perintah menggunakan telegram dari smartphone yang dikirimkan ke mikrokontroler untuk menghidupkan sensor sebagai pemicu untuk menyalakan lampu yang berfungsi sebagai output.

#### **6.2 Saran**

Perancangan lampu taman menggunakan arduiono uno dan sensor gerak ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk membangun sebuah sistem yang baik dan sempurna tentunya perlu dilakukan pengembangan yang lebih lanjut, baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem tersebut. Setelah dilakukan pembuatan sistem ini, terdapat saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Karena sistem perancangan yang di buat dalam bentuk prototype, diharapkan bisa di aplikasikan pada taman sebenarnya
2. Untuk meningkatkan kinerja dari sistem maka diperlukan koneksi internet yang stabil
3. Diharapkan dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut di kemudian hari khususnya dalam bidang otomatisasi

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hardianto and C. Kusuma, "Rancang Bangun Smart Lamp Menggunakan Micro Controller Arduino UNO," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2019, doi: 10.31849/zn.v1i1.2353.
- [2] M. A. Prasetya and R. Aulia, "PROTOTYPE PENERANGAN LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO," vol. 5, no. 1, pp. 109–113, 2020.
- [3] "Google Terjemahan." [https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Motion\\_detector&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search](https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_detector&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search) (accessed Jan. 28, 2021).
- [4] "Mengenal Perangkat Pendeteksi Gerakan / Motion Sensor | Keselamatan Keluarga." <https://www.keselamatankeluarga.com/mengenal-perangkat-pendeteksi-gerakan/> (accessed Jan. 28, 2021).
- [5] A. Pratomo, S. Soedwihajono, and N. Miladan, "Kualitas Taman Kota Sebagai Ruang Publik Di Kota Surakarta Berdasarkan Persepsi Dan Preferensi Pengguna," *Desa-Kota*, vol. 1, no. 1, p. 84, 2019, doi: 10.20961/desa-kota.v1i1.12494.84-95.
- [6] Y. P. Sari, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Persediaan Di Kota Prabumulih," *J. Sist. Inf. Dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 81–88, 2017, [Online]. Available: <http://jsk.ac.id/index.php/JSK/article/view/11>.
- [7] R. Sistem, S. Komputer, F. I. Komputer, and U. P. Harapan, "JURNAL RESTI," vol. 2, no. 2, pp. 444–451, 2018.
- [8] S. Surahman and E. B. Setiawan, "Aplikasi Mobile Driver Online Berbasis Android Untuk Perusahaan Rental Kendaraan," *J. Ultim. InfoSys*, vol. 8, no. 1, pp. 35–42, 2017, doi: 10.31937/si.v8i1.554.
- [9] F. Fifit, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online," *Cakrawala-Jurnal Hum.*, vol. 20, no. 2, p. 113, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala/article/view/8935>.
- [10] A. D. Mulyanto, "Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian," *Matics*, vol. 12, no. 1, p. 49, 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8847.
- [11] D. A. Gunastuti, "Pengukuran Debit Air Pelanggan Air Bersih Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi," *Epic (Journal Electr. Power, Instrum. Control.*, vol. 1, no. 2, pp. 167–175, 2018, [Online]. Available: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/jit/article/view/1528>.
- [12] Z. Lubis *et al.*, "Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone," *Cetak) Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 1410–4520, 2019.
- [13] R. Chen, W. Zhai, and Y. Qi, "Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction," *Mocaxue Xuebao/Tribology*, vol. 16, no. 3, pp. 235–238, 1996.
- [14] S. Yohanes C, S. R. U. A. Sompie, and N. M. Tulung, "Kotak Penyimpanan

- Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 167–174, 2018.
- [15] J. H. Saputro and T. Sukmadi, “Analisa Penggunaan Lampu Led Pada Penerangan Dalam Rumah,” *Transmisi*, vol. 15, no. 1, pp. 19–27, 2013, doi: 10.12777/transmisi.15.1.19-27.
- [16] S. Ahadiah, Muharnis, and Agustiawan, “Implementasi Sensor PIR pada Peralatan Elektronik Berbasis Mikrokontroler,” *J. Invotek Polbeng*, vol. 07, no. 1, pp. 29–34, 2017, [Online]. Available: <https://sci-hub.st/http://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/IP/article/view/153>.
- [17] S. Desmira, Didik, Nugroho, “Penerapan Sensor Passive Infrared ( Pir ) Pada Pintu,” *J. PROSISKO*, vol. 7, no. 1, p. 2, 2020.
- [18] M. Saleh and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RelayJurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana Muhamad Saleh Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma , Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479,” *Tek. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, 2017, [Online]. Available: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/2182/1430>.
- [19] A. K. Tsauqi *et al.*, “Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (Ldr) Pada Mikrokontroler Arduino Uno,” vol. V, pp. SNF2016-CIP-19-SNF2016-CIP-24, 2016, doi: 10.21009/0305020105.
- [20] T. Erlina, “Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Gas Amonia Pada Kandang Sapi Perah Berbasis Teknologi Internet of Things (Iot),” *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 1, no. 01, pp. 1–7, 2017, doi: 10.25077/jitce.1.01.1-7.2017.
- [21] a. G. T. Kansha Isfaraini Huurun’ien, Agus Efendi, “Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan ( JIPTEK ),” *J. Ilm. Pendidik. Tek. Kejuru.*, vol. X, no. 2, p. <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>, 2017.
- [22] T. Loveri, “Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino,” *J. Sist. Inf. Dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 179–185, 2017.

## Lampiran 1. Kode Program

### 1. Kode Program untuk NodeMCU

```
#include "CTBot.h"
```

```
CTBot myBot;
```

```
CTBotReplyKeyboard Tbl;
```

```
String ssid = "Cobain";
```

```
String pass = "12345678";
```

```
String token = "1982920114:AAHgs2-BWvLcMreISTS5NvQecypCNyHGbHc";
```

```
const int id = 1206721276;
```

```
int led_indikator = BUILTIN_LED;
```

```
int lampu1 = D1;
```

```
bool TampilkanTombol;
```

```
#define hidup HIGH
```

```
#define mati LOW
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT);
```

```
pinMode(lampu1, OUTPUT);

digitalWrite(lampu1, mati);


//delay(1000);

Serial.println(" ");

Serial.println(" ");

Serial.println("Starting TelegramBot...");

delay(500);

// connect the ESP8266 to the desired access point

Serial.println("Connecting to WIFI");

myBot.wifiConnect(ssid, pass);


// set the telegram bot token

myBot.setTelegramToken(token);


// check if all things are ok

if (myBot.testConnection()) {

    Serial.println("\nWiFi connected");

    digitalWrite(BUILTIN_LED, LOW);

}

else {
```

```

    Serial.println("\nWiFi no connected");

    digitalWrite(BUILTIN_LED, HIGH);

}

Tbl.addButton("Hidupkan Sensor");

Tbl.addRow();

Tbl.addButton("Matikan Sensor");

Tbl.enableResize();

TampilkanTombol = false;

}

void loop() {

    TBMessage msg;

    if (myBot.getNewMessage(msg)) {

        if (msg.text.equalsIgnoreCase("/start")) {

            myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Halo...\nSelamat Datang Di Sistem
Lampu Taman Bot.\n\nGunakan tombol dibawah untuk mengontrol Sensor 🖱️",
Tbl);

            Serial.println("\nUser memulai Bot \n");

            TampilkanTombol = true;

        }

        if (msg.text.equalsIgnoreCase("Hidupkan Sensor")) {

```

```

    digitalWrite(lampu1, hidup);

    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Sensor sudah hidup");
}

else if (msg.text.equalsIgnoreCase("Matikan Sensor")) {

    digitalWrite(lampu1, mati);

    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Sensor sudah mati");
}

}

}

```

## 2. Kode Program untuk Arduino Uno

```

#include <DS3231.h>

int Relay = 4;

const int MOTION_SENSOR_PIN = 7; // Arduino pin connected to the
OUTPUT pin of motion sensor

const int RELAY_PIN = 3; // Arduino pin connected to the IN pin of
relay

int motionStateCurrent = LOW; // current state of motion sensor's pin
int motionStatePrevious = LOW; // previous state of motion sensor's pin

```



```
DS3231 rtc(SDA, SCL);
```

```
Time t;
```

```
const int OnHour = 2;
```

```
const int OnnHour = 2;
```

```
const int OnMin = 06;
```

```
const int OnnMin = 06;
```

```
const int OnSec = 10;
```

```
const int OnnSec = 40;
```

```
const int OffHour = 2;
```

```
const int OfffHour = 2;
```

```
const int OffMin = 06;
```

```
const int OfffMin = 06;
```

```
const int OffSec = 20;
```

```
const int OfffSec = 55;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(115200);
```

```
  rtc.begin();
```

```
  pinMode(Relay, OUTPUT);
```

```
  digitalWrite(Relay, LOW);
```

```
  pinMode(MOTION_SENSOR_PIN, INPUT); // set arduino pin to input
mode
```

```
  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);    // set arduino pin to output mode
```

```
}
```

```

void loop() {
  t = rtc.getTime();
  motionStatePrevious = motionStateCurrent;          // store old state
  motionStateCurrent = digitalRead(MOTION_SENSOR_PIN); // read new
state
  Serial.print(t.hour);
  Serial.print(" hour(s), ");
  Serial.print(t.min);
  Serial.print(" minute(s)");
  Serial.print(t.sec);
  Serial.print(" second(s)");
  Serial.println(" ");
  delay (1000);

  if(t.hour == OnHour && t.min == OnMin && t.sec == OnSec){
    digitalWrite(Relay,HIGH);
    Serial.println("LIGHT ON");

  }

  else if(t.hour == OffHour && t.min == OffMin && t.sec == OffSec){
    digitalWrite(Relay,LOW);
    Serial.println("LIGHT OFF");

  }

  if(t.hour == OnnHour && t.min == OnnMin && t.sec == OnnSec){
    digitalWrite(Relay,HIGH);
    Serial.println("LIGHT ON");

  }
}

```

```

else if(t.hour == OfffHour && t.min == OfffMin && t.sec == OfffSec){
    digitalWrite(Relay,LOW);
    Serial.println("LIGHT OFF");
}

    if (motionStatePrevious == LOW && motionStateCurrent == HIGH) { //
pin state change: LOW -> HIGH
        Serial.println("Motion detected!");
        digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // turn on
        delay (10000);

    }

else
    if (motionStatePrevious == HIGH && motionStateCurrent == LOW) { //
pin state change: HIGH -> LOW
        Serial.println("Motion stopped!");
        digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // turn off
    }

}

```

## Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)**

Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo, Telp: (0435) 8724466, 829975  
Website: [www.internal.lemplitunisan.ac.id](http://www.internal.lemplitunisan.ac.id), E-mail: [lembagapenelitian@unisan.ac.id](mailto:lembagapenelitian@unisan.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : 3109/SK/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D  
NIDN : 0911108104  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Muh. Alfaridzi Jafar  
NIM : T3116093  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Penelitian : RANCANG BANGUN LAMPU TAMAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN SENSOR GERAK

Adalah benar telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka Penyusunan Skripsi pada **LABORATORIUM FAKULTAS INFORMATIKA UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**.

Gorontalo, 02 November 2021  
Ketua  
  
Zulham, Ph.D  
NIDN 0911108104

### Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**  
**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

#### **SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 012/Perpustakaan-Fikom/XI/2021

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Muhammad Alfaridzi Jafar  
No. Induk : T3116093  
No. Anggota : M202143

Terhitung mulai hari, tanggal : Selasa, 09 November 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



**Gorontalo, 09 November 2021**  
**Mengetahui,**  
**Kepala Perpustakaan**

**Apriyanto Alhamad, M.Kom**  
**NIDN : 0924048601**

## Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

### SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0887/UNISAN-G/S-BP/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : MUHAMMAD ALFARIDZI JAFAR  
NIM : T3116093  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Lampu Taman Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Gerak

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 31%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 09 November 2021

Tim Verifikasi,



**Sunarto Taliki, M.Kom**  
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

## Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin



## Lampiran 6. Riwayat Hidup



Nama : Muhammad Alfaridzi Jafar  
Nim : T3116093  
Tempat Tanggal Lahir : Dumoga 01 Agustus 1998  
Agama : Islam  
Email : [Trans7820@gmail.com](mailto:Trans7820@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan :

3. Tahun 2010, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Imandi, Kec. Dumoga Timur, Kab. Bolaang Mongondow
4. Tahun 2013, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kotamobagu, Kota Kotamobagu
5. Tahun 2016, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kotamobagu, Kota Kotamobagu
6. Tahun 2016 diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo