

**LAPORAN PENELITIAN YANG DIAJUKAN
KE LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT**



**PERANCANGAN *SMART HOME SECURITY* UNTUK APLIKASI ANTI
MALING PADA KEGIATAN PELATIHAN ELEKTRONIKA**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Suraidi.,ST.,MT

(0318127301/10399002)

Anggota:

Meirista Wulandari.,ST, M. Eng

(0331058802/10316003)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2020

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN
Semester Genap / Tahun 2019/2020**

1. Judul : Perancangan *Smart Home Security* Untuk Aplikasi Anti Maling Pada Kegiatan Pelatihan Elektronika
2. Ketua
 - a. Nama & Gelar : Suraidi.,ST.,MT
 - b. NIK/NIDN : 10399002 / 0318127301
 - c. Jabatan / Gol. : AA/IIIA
 - d. Program Studi : Teknik Elektro
 - e. Fakultas : Teknik
 - f. Bidang Keahlian : Elektronika, Sensor, Kontrol
 - g. Alamat Kantor : Jalan Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, Jakarta Barat 11440
 - h. Nomor Hp/ Telp : 081283376492
3. Anggota Tim Penelitian
 - a. Jumlah anggota : Dosen 1 orang
 - b. Nama Anggota/Keahlian : Meirista Wulandari.,ST, M. Eng/ Image Processing, pemrograman.
 - c. Jumlah Mahasiswa : 3 orang
 - d. Nama Mahasiswa/NIM : Denny Kristian / 525160020
Christian Valendy / 525180005
Juan Kenny Nagata / 525180007
4. Lokasi Kegiatan Penelitian : Laboratorium Elektronika
5. Luaran yang dihasilkan : Publikasi seminar nasional
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : Maret – Juni 2020
7. Biaya Total
 - a. Biaya yang diajukan ke LPPM : Rp 10.000.000,- (sepuluh juta rupiah)

Jakarta, 05 Agustus 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Harto Tanujaya, S.T., M.T., Ph.D
NIDN/NIK: 0318057201/10300013

Ketua



Suraidi.,ST.,MT
NIDN/NIK: 0318127301/10399002

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Jap Tji Beng, Ph.D.

NIDN/NIK: 0323085501 / 10381047

RINGKASAN DAN SUMMARY

Penelitian ini membahas tentang sistem *Smart Home Security* yang diaplikasikan sebagai sistem anti maling sederhana, dan hasilnya akan diterapkan kegiatan pelatihan elektronika di sekolah tingkat SMA sebagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Sistem ini diterapkan di depan rumah, untuk mendeteksi adanya orang masuk ke pekarangan rumah pada malam hari, dan sistem secara otomatis akan menyalakan lampu sorot untuk memberi efek kejut pada orang tersebut yang diduga maling.

Sistem ini menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi manusia, dan menggunakan mikrokontroler arduino sebagai modul pemroses, serta modul relay dan lampu sorot sebagai beban / alat yang dikendalikan.

Semua modul diuji untuk mengetahui karakteristik tiap modul, sehingga mengetahui cara merangkai tiap bagian agar dapat berkomunikasi dengan baik. Semua modul mempunyai cara kerja yang baik dan sesuai dengan rancangan semula, sehingga bisa dikatakan sistem tersebut bekerja dengan baik.

Kata kunci: *Smart Home Security* , sensor PIR, Arduino, relay , lampu sorot

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan atas segala berkat dan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Penelitian yang berjudul “Perancangan *Smart Home Security* Untuk Aplikasi Anti Maling Pada Kegiatan Pelatihan Elektronika” ini dikerjakan dengan biaya dari Hibah Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Pihak-pihak tersebut adalah:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan semangat.
2. Ir.Jap Tji Beng.,MMSI.,PhD selaku Ketua LPPM Untar.
3. Harto Tanujaya.,ST.,MT.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Seluruh tim reviewer, monev, staff LPPM Untar.
5. Seluruh karyawan dan Dosen Program Studi Teknik Elektro.

Laporan penelitian ini walaupun sudah dibuat sebaik mungkin, tetapi tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu setiap masukan yang membangun sangat diharapkan.

Peneliti,
Suraidi.,ST.,MT

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Definisi	3
2.2 Sistem Smart Home Security Sederhana	3
2.2.1 Mikrokontroler Arduino Uno	4
2.2.2 Lampu LED 10 Watt	6
2.2.3 Passive Infra Red (PIR)	7
2.2.4 Adaptor	8
2.2.5 Kabel Jumper Konektor female to male	8
2.2.6. Modul Relay	9
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Tujuan Operasional Penelitian	12
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Peralatan yang Diperlukan	12
3.5 Prosedur Penelitian	13

3.5.1 Diagram Blok Penelitian	14
3.5.2 Pengambilan Data	14
3.6 Rangkaian dan Program	14
3.6.1 Modul Relay	14
3.6.2 Modul PIR	15
3.6.3 Program	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Pengambilan Data	18
4.1.1 Hasil Pengambilan Data Modul PIR	18
4.1.2 Hasil Pengambilan Data Modul Relay	18
4.1.3 Hasil Pengambilan Data Test Program	19
4.1.4 Hasil Pengambilan Data Sistem Keseluruhan	19
4.2 Analisis Data	20
4.2.1 Analisis Data Modul PIR	20
4.2.2 Analisis Data Modul Relay	20
4.2.3 Analisis Data Test Program	21
4.2.4 Analisis Data Sistem Keseluruhan	21
4.3 Pembahasan	22
4.4 Keterbatasan	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	5
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Modul PIR	18
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Modul Relay	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Blok Sistem <i>Smart Home Security</i>	3
Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	4
Gambar 2.3 Lampu LED 10 watt	6
Gambar 2.4 Modul PIR	7
Gambar 2.5 Sensor dan Lensa PIR	8
Gambar 2.6 Adaptor	8
Gambar 2.7 Konektor Female to Male	9
Gambar 2.8 Modul Relay	9
Gambar 2.9 Modul Relay dilihat dari atas	9
Gambar 2.10 Skematik Modul Relay	10
Gambar 4.1 Kabel USB	13
Gambar 4.2 Multimeter	13
Gambar 4.3 Diagram Blok Pengujian untuk Test Program	14
Gambar 4.4 Diagram Blok Pengujian Keseluruhan	14
Gambar 4.5 Pengujian Modul Relay	15
Gambar 4.6 Pengujian Modul PIR	15
Gambar 4.7 Koneksi Sistem Test Program	16
Gambar 4.8 Sistem Keseluruhan	17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian ini untuk menghasilkan sebuah sistem sederhana elektronika yang mana sistem ini merupakan sistem sederhana untuk sistem keamanan rumah dan hasil rancangan ini diaplikasikan untuk pelatihan pengabdian kepada masyarakat di sekolah SMA.

Sistem yang dirancang merupakan sistem yang sangat sederhana, hanya menggunakan mikrokontroler arduino uno, sensor PIR, modul relay untuk driver lampu sorot. Sistem ini dipasang didepan pintu utama rumah atau di halaman rumah, dengan tujuan bila ada maling masuk ke dalam halaman rumah pada malam hari, maka sistem akan mengaktifkan lampu sorot, dengan harapan maling akan kabur dan tidak jadi masuk ke rumah. Sistem ini dibuat sangat sederhana, dikarenakan sebagai bahan untuk pelatihan di sekolah SMA, memperkenalkan bidang elektronika pada siswa-siswa SMA.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui cara membuat dan sifat dari setiap modul, disamping untuk bahan pelatihan pada siswa SMA. Penelitian termasuk program aplikasi dan cara koneksi kabelnya. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas mahasiswa program studi Teknik Elektro dibidang praktek, dan juga orang awam yang memerlukannya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka ditempuh beberapa solusi untuk memecahkan masalah tersebut, diantaranya menyelesaikan masalah secara simulasi dengan menggunakan bantuan *software* dan bisa pula dengan mencoba langsung modul yang ada untuk aplikasi nyata.

1.3 Perumusan Masalah

Solusi yang dilakukan yaitu mencoba langsung sistem ini untuk aplikasi nyata.

1.4 Pembatasan Masalah

Solusi yang tidak dilakukan yaitu mempelajari modul dengan simulasi. Modul yang digunakan merupakan modul yang umum dan banyak dipasaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi

Smart home security adalah sistem untuk keamanan rumah yang pintar, dapat secara otomatis bisa memberikan respon terhadap kondisi yang dialami, sesuai dengan program yang di rancang.

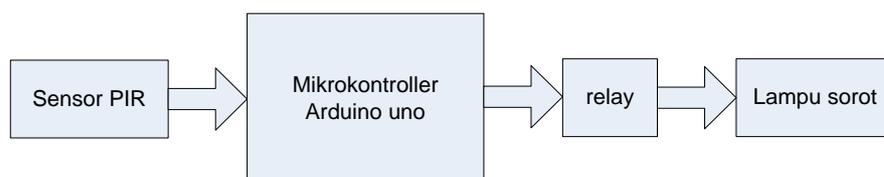
Sensor *Passive Infra Red (PIR)* merupakan sensor yang dapat mendeteksi adanya manusia.

Modul relay merupakan modul untuk mengaktifkan lampu sorot, dimana lampu sorot diaktifkan dengan tegangan AC, sedangkan untuk mengaktifkan modul relay menggunakan tegangan DC.

Modul arduino uno merupakan modul untuk pemroses, proses seperti apa yang akan dilakukan berdasarkan isi dari program yang dibuat.

2.2. Sistem Smart Home Security Sederhana

Smart home security adalah sistem kemananan yang bisa digunakan pada rumah untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan, seperti adanya pencuri yang masuk ke dalam rumah. Sistem *smart home security* didukung oleh rangkaian elektronika yang dilengkapi dengan sensor *Passive Infrared (PIR)*, Mikrokontroller Arduino uno, modul relay dan lampu sorot (Lampu LED 10 watt). Sistem *smart home security* tersebut dirancang untuk mendeteksi adanya pencuri yang masuk ke dalam rumah. Sistem ini akan diaktifkan pada malam hari terutama saat pemilik rumah ingin beristirahat. Sistem ini dilengkapi oleh komponen elektronika yang dirangkai sesuai dengan diagram blok sistem. Gambar diagram blok sistem *smart home security* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



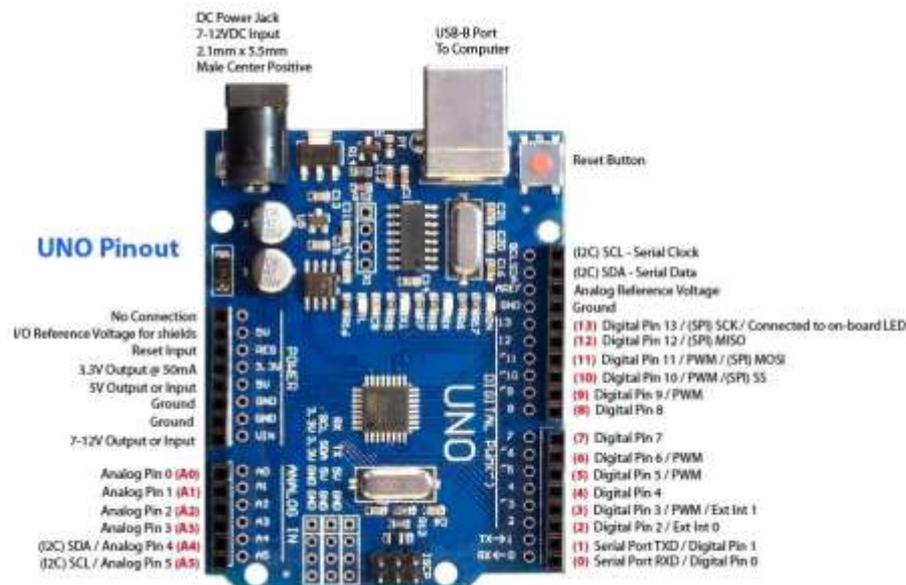
Gambar 2. 1 Diagram Blok Sistem *Smart Home Security*

Komponen-komponen penyusun dari sistem ini adalah:

1. Arduino uno sebagai pemroses yang merupakan mikrokontroler
2. Lampu LED 10 watt sebagai lampu sorot
3. Sensor Passive Infrared (PIR) untuk mendeteksi keberadaan manusia
4. Modul relay untuk mengaktifkan lampu tegangan AC
5. Adaptor 12v untuk sumber tegangan sistem
6. Kabel *Jumper male to female*

2.2.1 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler jenis ini mempunyai ukuran yang cukup kecil, tetapi mempunyai kemampuan yang sangat besar. Gambar 2.2 memperlihatkan bentuk dari mikrokontroler tersebut serta keterangan setiap pin nya.



Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Modul ini merupakan kombinasi dari hardware, program dan IDE (Integrated Development Environment). IDE merupakan pemrograman yang dikhususkan untuk arduino, fungsinya untuk menulis program, meng-compile dan meng-upload ke mikrokontroler.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Microcontroller	ATmega328
Clock Speed	16MHz
Operating Voltage	5V
Maximum supply Voltage (not recommended)	20V
Supply Voltage (recommended)	7-12V
Analog Input Pins	6
Digital Input/Output Pins	14
DC Current per Input/Output Pin	40mA
DC Current in 3.3V Pin	50mA
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
Flash Memory	32KB of which 0.5KB used by boot loader

Selain keterangan dari Tabel 2.1 diatas, ada pula tambahan sebagai berikut:

- Batas tegangan input dan output = 6 – 20 volt
- Lampu LED Built In (pin 13)
- Ukuran fisik 68,6 mm x 53,4 mm
- Berat 25 gram

Arduino uno diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328, berikut keterangan masing-masing pin dari arduino uno ini :

- Vcc / 5 V = masukkan catu daya
- GND = ground
- RESET = me-reset mikrokontroler bila terjadi error
- Serial RX = penerima data serial
- Serial TX = pengirim data serial
- External Interrupt = untuk data input interupsi
- Output PWM 8bit = sinyal PWM
- SPI = untuk pendukung komunikasi
- LED = indikator untuk membantu, sudah built-in
- Input Analog = pin data analog (tegangan 0 – 5 V)
- Digital pin = data digital
- Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima data (RX) dan mengirim data (TX).

- External Interrupt: pin 2 dan pin 3
- Pulse-width modulation (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11
- Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda), tegangan yang terukur mempunyai nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V. Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi Two Wire Interface (TWI) atau Inter Integrated Circuit (I2C) dengan menggunakan Wire library. Catu Daya Arduino uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal Serial Bus) atau melalui power supply eksternal, biasanya menggunakan adaptor AC ke 12 volt DC.

2.2.2 Lampu LED 10 Watt

Lampu ini memerlukan daya sebesar 10 watt untuk menyalakannya, dan berfungsi sebagai lampu sorot. Gambar 2.3 memperlihatkan lampu LED yang dimaksudkan.



Gambar 2.3 Lampu LED 10 watt

Spesifikasi dari lampu LED ini :

- Ramah lingkungan, rendah karbon, tanpa radiasi sinar infra red dan ultra violet
- Desain profesional penghilang panas

- Usia pakai LED berkisar 30000 jam
- Waterproof (aplikasi normal)
- Power : 110 - 220 Volt AC
- Daya : 10 Watt
- Light Beam Angel : 120 derajat
- IP Class : IP66 Weatherproof
- Berat : 275 gr

Dipilihnya jenis lampu ini karena sesuai aplikasi sesungguhnya, bisa pula digunakan dengan daya yang lebih besar, tidak perlu merubah rangkaian pada sistem. Lampu LED terkenal dengan cahaya nya yang terang dengan daya yang rendah, disamping itu dari sisi harga lebih murah.

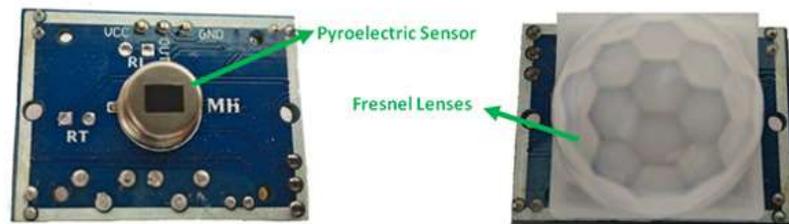
2.2.3 Passive Infra Red (PIR)

Passive infra red merupakan sensor untuk mendeteksi “motion” dengan cara kerja menangkap pancaran sinar infra red dari tubuh manusia. Gambar 2.4 memperlihatkan modul PIR yang digunakan pada penelitian ini dan juga keterangan pin nya.



Gambar 2.4 Modul PIR

Sedangkan bagian yang tertutup itu merupakan komponen sensor dengan lensanya (dapat dilihat pada Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Sensor dan Lensa PIR

Output sinyal dari modul ini merupakan data digital (high atau low).

2.2.4 Adaptor

Adaptor ini untuk catu daya yang digunakan pada sistem. Gambar 2.6 memperlihatkan alat ini.



Gambar 2.6 Adaptor

2.2.5 Kabel Jumper Konektor female to male

Konektor ini digunakan untuk menghubungkan antar pin, dengan ujung kabel female dan ujung lain nya jenis male. Gambar konektor ini dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Konektor Female to Male

2.2.6. Modul Relay

Modul ini untuk rangkaian penghubung antara tegangan DC dan AC, diaktifkan secara tegangan DC untuk menyalakan peralatan tegangan AC. Gambar modul dapat dilihat pada Gambar 2.8.



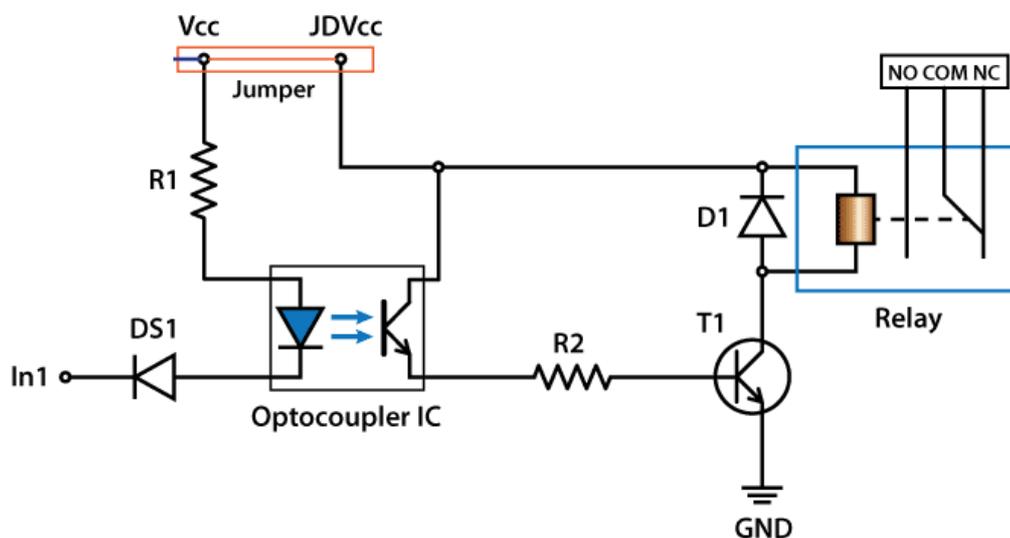
Gambar 2.8 Modul Relay

Jika dilihat dari sisi atas seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Modul Relay dilihat dari atas

Pada Gambar 2.9, sisi kanan merupakan input, untuk meng"on" atau "off" kan modul relay ini, sisi kiri merupakan alat yang akan diaktifkan. Skematik dari modul relay ini dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Skematik Modul Relay

Skematik tersebut memperlihatkan bahwa modul ini aktif “low”, atau dengan kata lain, relay ini di “on” kan dengan memberikan data “low”. Relay ini sama dengan cara kerja switch “on” atau “off”, On artinya switch tertutup, sedangkan Off artinya switch terbuka. Cara kerja tersebut yang akan dirancang oleh karena itu pin yang digunakan yaitu pin COM dan NO saja.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui cara membuat sistem sederhana smart home security dan menjadikan bahan pelatihan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilakukan penelitian adalah Laboratorium Elektronika Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara dan di rumah. Waktu penelitian yaitu hari dan jam kerja serta diwaktu senggang, pada bulan Mei dan Juni 2020.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui survey dan eksperimen/percobaan di laboratorium maupun di rumah, sehingga didapat analisis yang tepat untuk modul ini.

3.4 Peralatan yang Diperlukan

Penelitian ini dibantu dengan peralatan sebagai berikut:

- a. *Laptop* dengan software Arduino IDE versi terbaru
- b. Kabel konektor untuk input program dan power supply (Gambar 3.1)
- c. Multimeter (Gambar 3.2)



Gambar 3.1 Kabel USB



Gambar 3.2 Multimeter

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a. Pengujian modul PIR
- b. Pengujian modul relay
- c. Pembuatan program
- d. Test program dengan sistem sederhana (laptop, arduino, modul PIR)

Tahap ini diuji apakah sesuai dengan desain program, dengan bantuan lampu LED built in pada board arduino uno ini.

- e. Pengujian keseluruhan (arduino, modul PIR, relay dan lampu)
- f. Analisis data.

Tahap ini menganalisa dari hasil yang sudah didapat dari hasil pengujian dan ditarik kesimpulan.

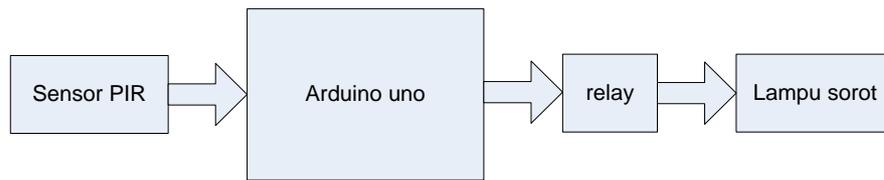
3.5.1 Diagram blok penelitian

Gambar 3.3 memperlihatkan diagram blok sistem sederhana hanya untuk test program, apakah program tersebut sudah berjalan dengan baik.



Gambar 3.3 Diagram Blok Pengujian untuk Test Program

Jika program sudah sesuai dengan seharusnya, maka sistem akan diuji secara keseluruhan, seperti pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram blok Pengujian Keseluruhan

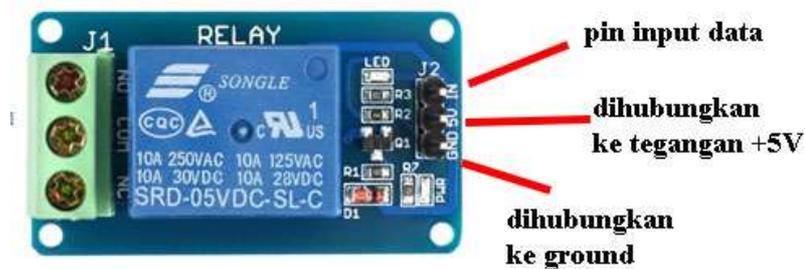
3.5.2 Pengambilan data

Pengambilan data pada modul PIR dan Relay untuk memperoleh kesimpulan yang nantinya untuk kebutuhan cara kerja dan karakteristik dari modul ini, serta untuk desain program yang dibuat.

3.6 Rangkaian dan Program

3.6.1 Modul Relay

Gambar pengujian modul relay dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut:

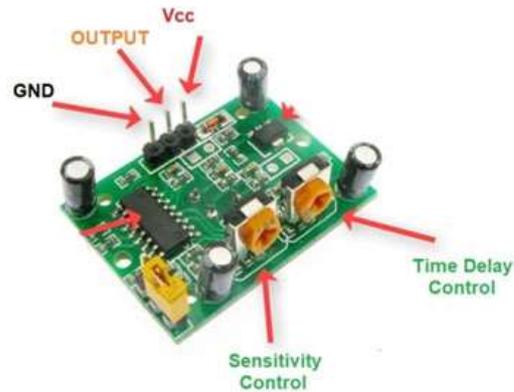


Gambar 3.5 Pengujian Modul Relay

Pengujian modul relay dengan pin input data dihubungkan ke VCC (+ 5V) atau ke ground. Jika dihubungkan ke VCC disebut dengan data “high”, dan jika dihubungkan dengan ground disebut dengan data”low”.

3.6.2 Modul PIR

Gambar 3.6 merupakan cara pengujian modul PIR.

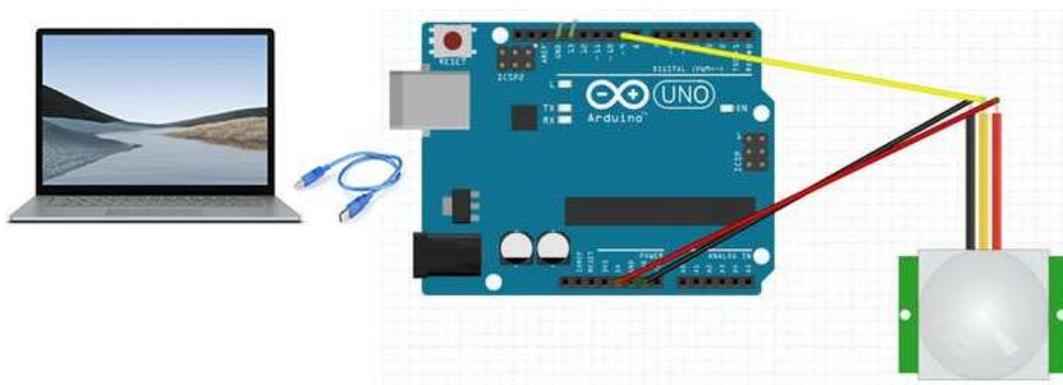


Gambar 3.6 Pengujian Modul PIR

Pengujian modul PIR dengan memberikan tegangan + 5V pada Vcc dan hubungkan pin ground, lalu sensor dihalangi atau tidak oleh tangan, apakah data ke keluar “high” atau “low”.

3.6.3 Program

Sistem untuk pengujian program seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Koneksi Sistem Test Program

Program untuk Test Program sesuai dengan Gambar 3.7:

```
int LED = 13;
int PIR = 12;

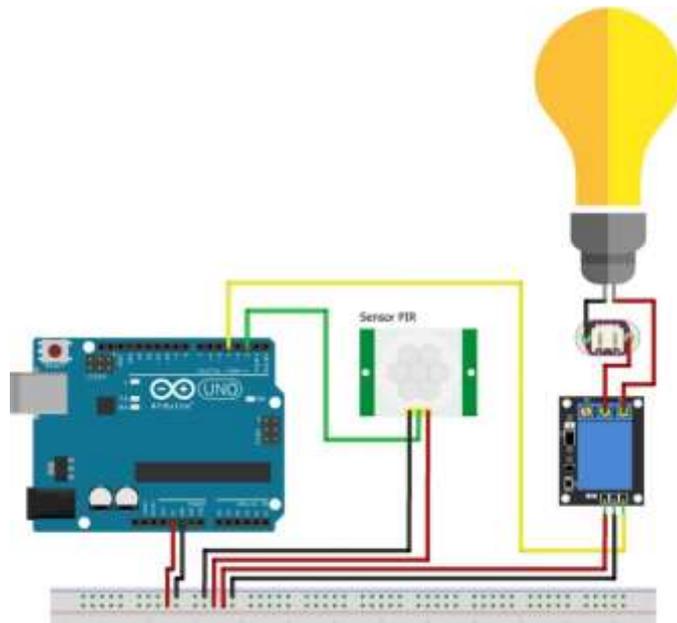
void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
```

```

void loop(){
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    Serial.println("Motion detected!");
    delay(100);
    delay(5000);
  }
  else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    Serial.println("Motion stopped!");
    delay(100);
  }
}

```

Sistem keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Sistem Keseluruhan

Program yang dibuat untuk modul pada Gambar 3.8 adalah:

```

int Relay = 4;
int PIR = 2;

void setup() {
  pinMode(Relay, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

```

```
}  
  
void loop(){  
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {  
    digitalWrite(LED, LOW);  
    Serial.println("Motion detected!");  
    delay(100);  
    delay(5000);  
  }  
  else {  
    digitalWrite(LED, HIGH);  
    Serial.println("Motion stopped!");  
    delay(100);  
  }  
}
```

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengambilan Data

4.1.1. Hasil Pengambilan Data Modul PIR

Modul PIR saja tanpa komponen atau modul lain. Langkah ini ditempuh agar mengetahui cara kerja dari modul ini. Cara pengujian sesuai dengan Gambar 3.6. Hasil yang diperoleh:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Modul PIR

No	Jarak (meter)	Data Output
1	0,1	High
2	1	High
3	2	High
4	3	High
5	4	High
6	5	High
7	6	High
8	7	High
9	8	Low
10	9	Low

Keterangan : High = 3,32 volt

Low = 0 volt

4.1.2 Hasil Pengambilan Data Modul Relay

Modul relay saja tanpa komponen atau modul lain. Langkah ini ditempuh agar mengetahui cara kerja dari modul ini. Cara pengujian sesuai dengan Gambar 3.5. Hasil yang diperoleh:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Relay

No	Pin Data	Terminal NO	Terminal NC
1	High	Open	Terhubung
2	Low	Terhubung	Open

4.1.3 Hasil Pengambilan Data Test Program

Test program ini berdasarkan sistem yang dikoneksikan seperti pada Gambar 3.7. Program yang dibuat untuk memperlihatkan logika program sudah benar apa belum dengan bantuan LED pada pin 13 yang sudah built in didalam board arduino uno. Program yang dibuat seperti dibawah ini :

```
int LED = 13;
int PIR = 12;
void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    Serial.println("Motion detected!");
    delay(100);
    delay(5000);
  }
  else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    Serial.println("Motion stopped!");
    delay(100);
  }
}
```

4.1.4 Hasil Pengambilan Data Sistem Keseluruhan

Program ini berdasarkan sistem yang dikoneksikan seperti pada Gambar 3.7. Program yang dibuat bisa dilihat dibawah ini:

```
int Relay = 4;
int PIR = 2;
void setup() {
  pinMode(Relay, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
}
```

```

Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {
    digitalWrite(Relay, LOW);
    Serial.println("Motion detected!");
    delay(100);
    delay(5000);
  }
  else {
    digitalWrite(Relay, HIGH);
    Serial.println("Motion stopped!");
    delay(100);
  }
}
}

```

4.2 Analisis Data

4.2.1 Analisis Data Modul PIR

Data high atau low diukur dengan menggunakan multimeter dengan fungsi voltmeter. Potensio sensitivitas untuk sensitivity sensor mendeteksi objek / manusia. Potensio Time Delay untuk mengatur berapa lama (maksimum 5 menit) nilai data outputnya “high”.

Hasil yang diperoleh untuk menyesuaikan pembuatan programnya, bahwa jika ada objek manusia maka output high, selama objek manusia masih masuk di dalam area deteksi maka lampu akan selalu menyala. Modul ini mempunyai fungsi tersebut, dan boleh dikatakan bekerja dengan baik sesuai

4.2.2 Analisis Data Modul Relay

Terminal NO (normally open) yaitu terminal dengan kondisi switch terbuka pada posisi awal (relay tidak aktif). Terminal NC (normally close) yaitu terminal dengan kondisi switch tertutup / terhubung singkat pada posisi awal (relay tidak aktif). Pengukuran dengan menggunakan multimeter dengan fungsi ohmmeter.

Pin input data diberikan data “low”, maka terminal NO akan terhubung singkat (kondisi terbalik dari posisi awal). Pin input data “high”, maka kondisi akan kembali ke posisi awal seperti semula.

Hasil pengujian seperti ini disebut dengan aktif “low”, diberikan data “low” untuk mengaktifkan relay tersebut, dan digunakan terminal NO. Hasil pengujian ini dapat dikatakan bekerja dengan baik.

4.2.3. Analisis Data Test Program

Keterangan dari program dalam dilihat sebagai berikut :

int LED = 13;	pin 13 diberi nama LED
int PIR = 12;	Pin 12 diberi nama PIR
void setup() {	Bagian program yang dijalankan 1 kali
pinMode(LED, OUTPUT);	LED diatur sebagai output
pinMode(PIR, INPUT);	PIR diatur sebagai input
Serial.begin(9600);	Untuk clock kerja
}	Batas program yang dijalankan 1 kali
void loop(){	Bagian program yang dijalankan berulang – ulang
if (digitalRead(PIR) == HIGH) {	Jika data PIR (input) terbaca “high”
digitalWrite(LED, HIGH);	Maka data LED(output) menjadi “high”
Serial.println("Motion detected!");	Artinya terdeteksi
delay(100);	Lampu LED menyala selama 0,1 detik
delay(5000);	Lampu LED menyala selama 5 detik
}	
else {	Atau kondisi data PIR “low”
digitalWrite(LED, LOW);	Maka data LED menjadi “low”
Serial.println("Motion stopped!");	Artinya tidak terdeteksi
delay(100);	Kondisi low ditahan selama 0,1 detik
}	
}	

Hasil program menunjukkan bahwa jika sensor PIR mendeteksi ada manusia maka akan menyalakan lampu LED selama 5 detik. Dan bisa dikatakan sesuai dengan yang dirancang.

4.2.4 Analisis Data Sistem Keseluruhan

Keterangan dari program dapat dilihat dibawah ini:

int Relay = 4;	Pin 4 diberi nama Relay
int PIR = 2;	Pin 2 diberi nama PIR
void setup() {	Bagian program yang dijalankan 1 kali
pinMode(Relay, OUTPUT);	Relay diatur sebagai output
pinMode(PIR, INPUT);	PIR diatur sebagai input
Serial.begin(9600);	Untuk clock kerja
}	Batas program yang dijalankan 1 kali

```

void loop(){
  if (digitalRead(PIR) == HIGH) {
    digitalWrite(Relay, LOW);
    Serial.println("Motion detected!");
    delay(100);
    delay(5000);
  }
  else {
    digitalWrite(Relay, HIGH);
    Serial.println("Motion stopped!");
    delay(100);
  }
}

```

Bagian program yang dijalankan berulang – ulang
 Jika data PIR (input) terbaca “high”
 Maka data Relay(output) menjadi “low”
 Artinya terdeteksi
 Relay aktif selama 0,1 detik
 Relay aktif selama 5 detik

 Atau kondisi data PIR “low”
 Maka data Relay menjadi “high”
 Artinya tidak terdeteksi
 Kondisi high ditahan selama 0,1 detik

Hasil program menunjukkan bahwa jika sensor PIR mendeteksi ada manusia maka akan mengaktifkan relay selama 5 detik, jika relay aktif maka harus diberikan data “low” karena jenis modul ini aktif “low”. Relay aktif maka akan menyalakan lampu sorot. Modul PIR disetting untuk tanpa delay, tetapi menggunakan fungsi jika ada objek/manusia maka lampu akan selalu menyala. Dan bisa dikatakan sesuai dengan yang dirancang, serta sesuai dengan keinginan.

4.3 Pembahasan

Modul PIR akan mendeteksi ada pergerakan dari seorang manusia atau tidak, jika ada seorang manusia yang masuk kedalam area sensor, maka sensor akan memberikan data “high”. Data “high” dari sensor PIR oleh mikrokontroler arduino uno akan dibaca dan akan memproses sesuai program sehingga akan mengeluarkan data “low”. Data “low” dari arduino akan masuk sebagai data pada modul relay, yang mana jenis modul ini merupakan aktif “low”, jika diberikan data “low” maka relay akan aktif, sekaligus menyalakan lampu sorot. Disini diperlihatkan manfaat pengujian untuk masing-masing modul sebelum penggabungan keseluruhan sistem dan pembuatan program.

4.4 Keterbatasan (Limitation of the Study)

Komponen dan modul yang digunakan semua ada dipasaran dan sudah umum digunakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan, seperti:

1. Modul PIR bekerja dengan baik.
2. Modul Relay bekerja dengan baik.
3. Penelitian berjalan dengan baik sesuai dengan desain program.
4. Perlu diperhatikan desain program serta pin arduino yang digunakan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini adalah dicoba penggabungan dengan modul input lain(misal limit switch), dan modul output lain (misal alarm). Limit switch bisa diletakkan pada jendela, untuk sensor jendela dibuka atau tidak. Alarm digunakan untuk suara agar pencuri tidak hanya kaget karena lampu saja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Boylestad, R dan Nashelsky, L, “*Electronic Devices and Circuit Theory*”, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, fifth edition, 1992.
2. Coughlin, R F. dan Frederick F. Driscoll, “Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits”, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall, sixth edition, 2001.
3. Syahwil, M, “Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino” Yogyakarta, Andi, 2013.
4. C. Lee, L. Zappaterra, K. Choi, and H. Choi, “Securing Smart Home : Technologies , Security Challenges , and Security Requirements,” Work. Secur. Priv. Mach. Commun., pp. 67–72, 2014.
5. B. Hohensee, “Android for Beginners - Developing apps using Android Studio”. Sweden, 2014
6. <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2684>, diakses tanggal 10 Maret 2020, pukul 20.15
7. <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/1467>, diakses tanggal 10 Maret 2020, pukul 20.25
8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/18116>, diakses tanggal 10 Maret 2020, pukul 20.30
9. <https://www.neliti.com/publications/266688/implementasi-mqtt-protocol-pada-smart-home-security-berbasis-web>, diakses tanggal 10 Maret 2020, pukul 20.40
10. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/sustainable/article/view/1484>, diakses tanggal 10 Maret 2020, pukul 20.55

Susunan Personalia Peneliti :

- Ketua Penelitian : Suraidi.,ST.,MT
- Anggota : Meirista Wulandari.,ST, M. Eng
- Anggota Mahasiswa :
 1. Denny Kristian
 2. Christian Valendy
 3. Juan Kenny Nagata