

Perancangan Sistem Keamanan Kain Tradisional Lampung Berbasis Sensor PIR

Dery Irawan¹, Yetti Yuniati^{2*}, Sri Purwiyanti³, Nining Purwasih⁴, Meizano Ardhi Muhammad⁵

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

¹derrawan@gmail.com

Corresponding Author: ^{2*}yetti.yuniati@eng.unila.ac.id

³sri.purwiyanti@eng.unila.ac.id

⁴niningpurwasih@eng.unila.ac.id

⁵meizano@eng.unila.ac.id

Intisar — Museum merupakan suatu tempat penyimpanan peninggalan bersejarah yang sangat penting sebagai bukti bahwa peninggalan tersebut benar adanya. Museum juga merupakan sebuah sarana bagi suatu negara untuk menunjukkan kepada masyarakat tentang peninggalan benda-benda bersejarah yang merupakan harta karun dan harus dijaga. Museum Negeri Provinsi Lampung, merupakan salah satu museum yang ada di Indonesia. Salah satu benda peninggalan yang harus dijaga di museum ini adalah kain tradisional Lampung yang saat ini masih ada dan menjadi warisan bagi masyarakat Lampung. Museum Lampung memiliki koleksi berupa kain tradisional Lampung yang kondisi keamanannya masih menjadi suatu masalah bagi pihak pengelola Museum Lampung, dimana kurangnya penjagaan dan mudahnya bagi pengunjung untuk menyentuh dan mengubah tata letak dari barang tersebut. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan dan perubahan pada benda koleksi tersebut. Karena itu, Sistem Keamanan berbasis sensor Passive Infra Red (PIR) merupakan suatu alat yang dirancang untuk menjaga dan memelihara keamanan objek Museum Negeri Provinsi Lampung “Ruwai Juwai”. Alat ini dirancang menggunakan sensor PIR yang akan mendeteksi adanya sinar infra red yang akan dideteksi oleh sensor yang kemudian akan mengaktifkan buzzer dan LED sebagai output. Perancangan alat sistem keamanan berbasis sensor PIR dilakukan dengan mengamati t sensor infra red yang terdeteksi pada sensor PIR dan keluaran pada alat sistem keamanan berupa Buzzer dan LED monitor.

Kata kunci — Museum Lampung, Sistem Keamanan, Sensor Passive Infra Red.

Abstract — The museum is a place to store historical relics that are very important as evidence that these relics are true. Museums are also a means for a country to show the public about the relics of historical objects which are treasures and must be preserved. Lampung Province State Museum, is one of the museums in Indonesia. One of the relics that must be preserved in this museum is the traditional Lampung cloth which is still there and is a legacy for the people of Lampung. The Lampung Museum has a collection of traditional Lampung fabrics whose safety conditions are still a problem for the Lampung Museum management, where there is a lack of care and it is easy for visitors to touch and change the layout of these items. This can cause damage and changes to the collectible. Therefore, the Passive Infra Red (PIR) sensor-based Security System is a tool designed to maintain the security system of the Lampung Province State Museum object "Ruwa Juwai", by using a PIR sensor which can detect the presence of infrared rays which will be detected by the sensor and then will activate the buzzer and LED as output. The design of the PIR sensor-based security system tool is carried out by observing the infrared sensor detected on the PIR sensor and the output on the security system tool in the form of a buzzer and LED.

Keywords — Lampung Museum, Security System, Passive Infra Red Sensor

I. PENDAHULUAN

Museum merupakan suatu tempat penyimpanan peninggalan bersejarah yang sangat penting sebagai bukti bahwa peninggalan tersebut benar adanya. Museum juga merupakan suatu tempat penting bagi suatu negara untuk menunjukkan kepada masyarakat bahwa pentingnya peninggalan

bersejarah yang merupakan harta karun yang harus dijaga. Museum sangat berperan penting dalam dunia pendidikan dengan menjalankan fungsinya sebagai lembaga pendidikan non formal. Museum sebagai sarana belajar tanpa mengambil peran dari seorang guru. Museum merupakan lembaga non profit yang berfungsi untuk melayani masyarakat dan terbuka untuk umum. Museum juga dapat menambah kesadaran masyarakat tentang peristiwa masa

lalu. Salah satu museum yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi yaitu Museum Lampung. Museum Lampung merupakan media perawatan, pengamatan dan pelestarian benda-benda material hasil budaya manusia serta alam dan lingkungan yang ada di provinsi lampung yang berisi benda-benda peninggalan bersejarah. Museum Negeri Lampung diresmikan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Prof. Dr. Fuad Hasan pada tanggal 24 September 1988. Museum Lampung “Ruwai Jurai” berperan sebagai sumber pengetahuan masyarakat terutama pelajar yang ingin lebih mengetahui tentang sejarah Lampung.

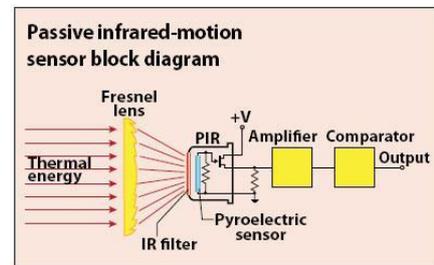
Pembelajaran dari Museum Lampung terhadap pendidikan formal yang dilakukan di sekolah, Museum Lampung dapat menempatkan dirinya sebagai sumber pengetahuan dan pengalaman yang dapat mendukung terwujudnya kompetensi peserta didik. Pada umumnya, Museum Lampung memiliki koleksi benda-benda peninggalan yang sangat bermanfaat untuk dijadikan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik maupun guru yang ada di Provinsi Lampung mulai dari tingkat SD sampai dengan SMA maupun Perguruan Tinggi. [1] Hasil yang telah diproses oleh Arduino akan menghasilkan output berupa indikator pada komponen buzzer dan LED. LED RED akan menyala dan Buzzer akan memberikan indikator suara seperti alarm ketika sensor PIR telah mendeteksi gerakan.

Sensor PIR adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sesuai dengan namanya Passive, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. [4]



Gbr.1 Sensor Passive Infra Red (PIR)
Sumber : Sinau Programming

Sensor Passive Infra Red (PIR) merupakan suatu sensor yang bersifat pasif yang artinya sensor tersebut dapat bekerja Ketika menerima adanya energi dari luar sensor. Pada sensor passive infra red mempunyai bagian-bagian yaitu Fresnel Lens, Infra Red Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, dan comparator.



Gbr.2 Diagram Sensor PIR
Sumber : www.samrasyid.com

Adapun bagian dari sensor Passive Infra Red adalah sebagai berikut :

Fresnel Lens: untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan di seluruh lebar berkas cahaya

IR Filter: IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja

Pyroelectric sensor: Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 320 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.

Amplifier: Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.

Komparator: Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output. [11].

A. Arduino Uno R3

Mikrokontroler merupakan suatu *Integrated Circuit (IC)* berupa suatu *chip* yang dapat menerima sinyal input, microcontroller mengolah kemudian memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diinput kedalam mikrokontroler itu sendiri Sinyal input dari

mikrokontroler berasal sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai suatu otak dari suatu perangkat yang dapat digunakan pada lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler adalah suatu computer yang mempunyai chip, dalam mikrokontroler terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output dan beberapa perangkat lainnya. Pengolahan data kecepatan pada mikrokontroler lebih rendah dibandingkan dengan Personal Computer (PC). Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan 12 operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan Personal Computer (PC), namun kemampuan microcontroller sudah cukup untuk dapat digunakan pada beberapa aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded system adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated system adalah sebuah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Salah satu contohnya yaitu printer. Printer adalah suatu embedded system yang dalamnya terdapat microcontroller sebagai pengendali dan juga dedicated system karena berfungsi untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti microcontroller hanya terdapat satu software aplikasi saja. [5]

B. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri

dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). [6]



Gbr. 3 Buzzer
Sumber : Ecadio.com

C. Cara Kerja Sensor PIR

Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 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 ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. [7]

Pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas yang kemudian dikonversi menjadi arus listrik. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar cell. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). [8]

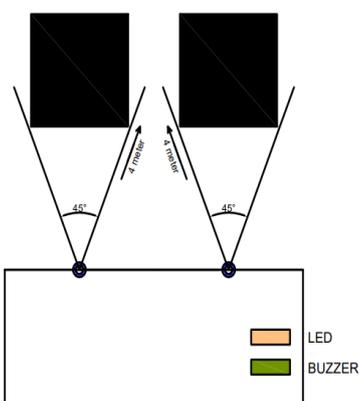
Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor

mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Di luar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia. [9]

Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya 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.[10]

II. METODE PENELITIAN

A. Desain Alat

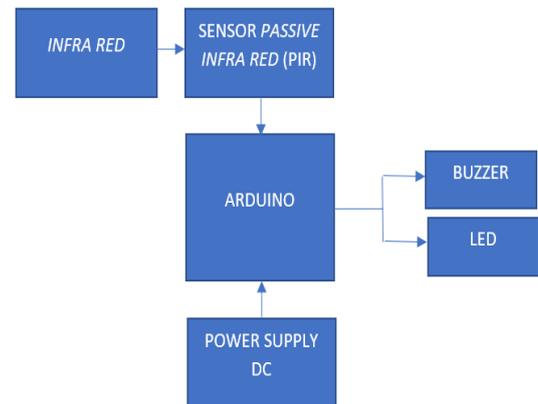


Gbr.4 Desain Kerja alat
Sumber : Data Pribadi

Pada desain kerja alat tersebut terdapat 2 sensor Passive Infra Red (PIR) yang dipasang pada alat sistem keamanan yang berfungsi sebagai input dari pancaran infra red yang ada di depan alat tersebut yang kemudian akan ditangkap oleh sensor PIR kemudian hasil output dari alat tersebut berupa indikator LED dan Buzzer yang aktif setelah sensor PIR

berhasil mendeteksi adanya pancaran infra red yang masuk pada sensor.

B. Diagram Sistem Blok



Gbr.5 Diagram Blok Penelitian

Pada saat *Sensor Passive Infra Red* (PIR) menerima input pancaran sinar infra merah dalam gelombang 8 – 12 mikrometer, sensor Passive Infra Red (PIR) akan beralih kondisi dari LOW menjadi High dikarenakan adanya input yang diterima sensor berdasarkan pancaran sinar infra merah manusia yang memiliki gelombang 9 – 10 mikrometer. Ketika *Sensor Passive Infra Red* (PIR) berubah menjadi High Arduino akan berfungsi sesuai dengan perintah yang sudah diberikan untuk mengaktifkan Buzzer dan LED.

C. Diagram Alir Penelitian



Gbr.6 Diagram Alir Penelitian

Pada diagram alir diatas dilaksanakan perancangan alat sistem keamanan kain tradisional Lampung yang meliputi bentuk, rangkaian alat, dan proses kerja alat dari awal sampai selesai. Kemudian, tahap pembuatan program yang akan dijalankan pada Arduino dan sensor PIR supaya dapat bekerja dengan yang diinginkan. Setelah proses pembuatan alat selanjutnya proses pengujian alat dan pengambilan data. Apabila pada proses pengambilan data terdapat kesalahan seperti tidak terbacanya sensor setelah diberi masukan program maka akan Kembali lagi ke proses pembuatan program yang akan dijalankan pada Arduino dan sensor PIR. Sebaliknya, apabila hasil sesuai yang diinginkan maka dapat mengambil data dari hasil uji coba dan kesimpulan setelah proses pengujian alat selesai.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR, dapat diketahui alur dari proses kerja dari alat sistem keamanan berbasis sensor PIR yang telah dibuat dimulai dengan menyambungkan alat tersebut dengan sumber listrik DC dengan adaptor bertegangan +9V ke Arduino Uno R3 untuk kemudian dapat menjalankan alat yang telah dibuat. Setelah Arduino diberi tegangan +9V maka alat akan mulai bekerja. Ketika sensor PIR yang dipasang pada alat mendeteksi adanya radiasi infra red yang telah dideteksi maka otomatis program yang telah dimasukkan kepada Arduino akan menyalakan lampu LED RED dan Buzzer selama 5 detik sampai sensor PIR tidak lagi mendeteksi adanya sinar infra red yang ditangkapnya. Kemudian akan terjadi delay selama 1 detik sebagai jeda transisi dari Arduino untuk kemudian Lampu LED RED dan Buzzer dimatikan, selanjutnya program akan berulang dari awal lagi.

Tabel 1. Kondisi alat

KONDISI SENSOR PIR	OUTPUT (BUZZER DAN LED)
HIGH	AKTIF
LOW	NON-AKTIF

Tabel 2 Lama waktu hidup alat sistem keamanan

WAKTU ON (S)	DELAY
5	1

A. Prinsip Kerja Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR

Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR didapatkan rangkaian untuk protus dari perancangan sistem keamanan berbasis sensor PIR pada objek kain tradisional Lampung menggunakan beberapa komponen yang digunakan. Adapun komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan sistem keamanan berbasis sensor PIR pada objek kain tradisional Lampung adalah sebagai berikut :

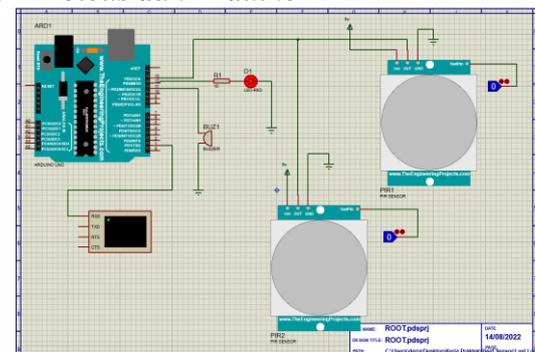
- *Arduino UNO R3*
- *Resistor 100 Ohm*
- *LED Red*
- *Buzzer*
- *Sensor Passive Infra Red (PIR)*

Dengan bahan yang digunakan sebagai perlindungan keamanan yaitu berupa 2 kain tradisional Lampung.



Gbr.7 Objek kain tradisional Lampung di Museum Lampung

B. Proteus dan Arduino IDE



Gbr.8 Rangkaian Proteus Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR

Adapun code program Arduino IDE yang digunakan dalam perancangan sistem keamanan berbasis sensor PIR pada objek kain tradisional Lampung adalah sebagai berikut :



```

int ledPin =12;
int pinPir=13;
int val=0;
int buzzer= 11;

void setup(){
  Serial.begin (9600);
  pinMode(ledPin,OUTPUT);
  pinMode(pinPir,INPUT);
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
}

void loop(){
  val= digitalRead(pinPir);
  if (val==HIGH){
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    tone(buzzer,500);
    Serial.println("TEDETEKSI GERAK");
    delay(100);
  }
  else{
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    noTone(buzzer);
    Serial.println("TIDAK ADA GERAK TERDETEKSI");
    delay(100);
  }
}

```

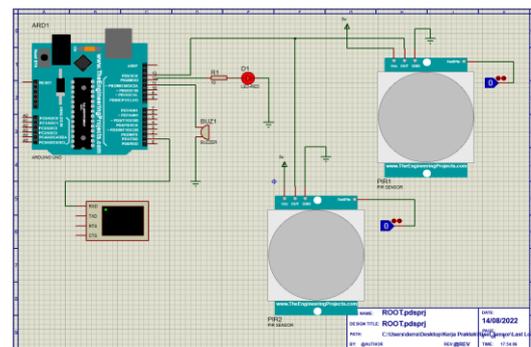
Gbr.9 Script Arduino IDE

Berdasarkan pada Gambar 9 yang merupakan code dari program sistem keamanan berbasis sensor PIR pada objek kain tradisional lampung pada Arduino IDE. Pada program tersebut terdapat sintaks program, yang merupakan inialisasi perangkat keras dengan memberikan symbol-simbol tertentu yang tujuannya memberikan kemudahan dalam pembuatan instruksi-instruksi selanjutnya seperti `int ledPin=11;` yang merupakan inialisasi dari komponen LED yang terhubung pada port 11, `int pinPir=2;` yang merupakan inialisasi dari sensor PIR yang terhubung pada port 2, kemudian `int buzzer=6;` yang merupakan inialisasi dari komponen buzzer yang terhubung pada port 6.

Kemudian untuk input yang terletak pada lokasi alamat `void setup,` `pinMode(PIR,INPUT);` merupakan program untuk membuat pin sensor sebagai input program dengan menggunakan `pinMode` dan `pinMode(ledPin, OUTPUT);` dan `pinMode(buzzer, OUTPUT);` merupakan program untuk membuat pin LED dan pin buzzer sebagai output program menggunakan `pinMode`.

C. Proses dan Hasil Perancangan Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR

Sumber tegangan pada rangkaian tersebut berasal dari baterai atau adaptor, yakni sebesar 9+ Volt. Tegangan tersebut akan masuk ke dalam IC (Integrated Circuit). IC berfungsi sebagai penurun tegangan. Dalam IC tersebut terdapat tiga buah kaki. Kaki pertama sebagai input tegangan dari baterai atau adaptor +9 Volt. Kaki kedua terhubung pada ground. Kemudian kaki yang ketiga sebagai output yang akan menghasilkan tegangan +5 Volt. Kapasitor pada rangkaian tersebut berfungsi sebagai filter atau penyaring arus yang masuk dan keluar dari IC 7805. Kemudian tegangan 5+ Volt tersebut akan dialirkan ke mikrokontroler ATmega328P serta komponen input dan komponen output. Tegangan 5+ Volt tersebut sudah sesuai kebutuhan dari komponen yang ada didalam rangkaian.



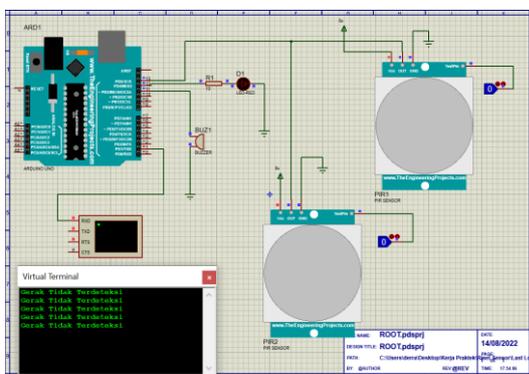
Gbr.10 Rangkaian saat alat belum diberikan sumber tegangan

Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) pada rangkaian alat tersebut mempunyai fungsi sebagai komponen masukan atau input yang akan mengirimkan hasil pendeteksian ke mikrokontroler berupa sebuah gerakan yang terdeteksi pada area jangkauan sensor. Apabila tidak melakukan pendeteksian, maka modul yang keluar hanya rendah atau low dan rangkaian akan tetap pada posisi stand by. Sedangkan apabila sistem pendeteksian melihat adanya gerakan maka modul tersebut akan berganti menjadi tinggi atau high. Sensor PIR memiliki 3 kaki. Kaki Pertama dari Sensor PIR terhubung ke tegangan 5V dari Arduino Uno R3, kaki kedua dari Sensor PIR terhubung ke pin 13 Arduino Uno R3, kaki ketiga dari Sensor PIR terhubung ke GND.

Mikrokontroler merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengolah atau pemroses data yang diterima dari masukan

atau input yang kemudian akan menghasilkan suatu output. Proses pertama mikrokontroler ATmega8 akan menerima sinyal input yang diberikan oleh sensor PIR berupa sebuah gerakan yang terdeteksi pada area jangkauan sensor. Input tersebut akan diproses oleh mikrokontroler dan menghasilkan output, yang akan dikirimkan ke buzzer dan LED sebagai indikator proses yang ada pada rangkaian. Mikrokontroler ATmega328P memiliki 28 pin yang masing-masing pinnya memiliki fungsi yang berbedabeda baik sebagai port. Pada rangkaian yang telah dibuat Didalam rangkaian tersebut ATmega328P terbagi menjadi 3 bagian.

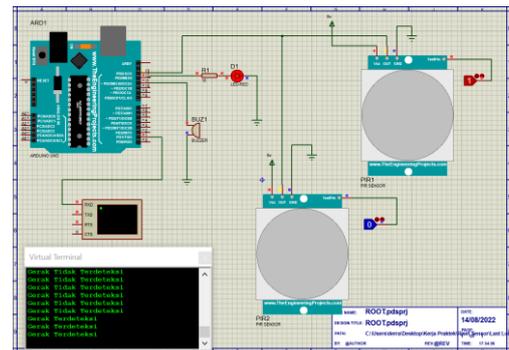
Bagian pertama yakni port.B berfungsi untuk proses pengisian program ke mikrokontroler dengan bantuan downloader. Bagian kedua yakni port.D berfungsi sebagai port output yang terhubung ke komponen buzzer dan LED. Bagian ketiga port.C berfungsi sebagai port input yang terhubung ke sensor PIR. Hasil yang telah diproses oleh Arduino akan menghasilkan output berupa indikator pada komponen buzzer dan LED. LED RED akan menyala dan Buzzer akan memberikan indikator suara seperti alarm ketika sensor PIR telah mendeteksi gerakan.



Gbr.11 Rangkaian saat sensor PIR belum aktif

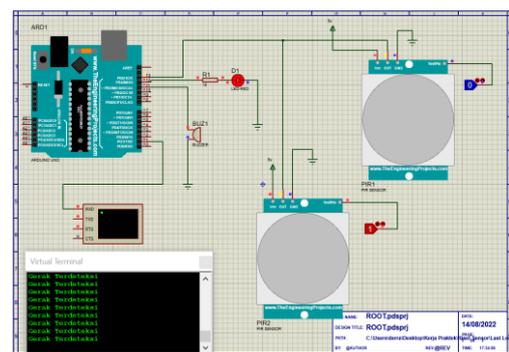
Pada gambar 11 Rangkaian Proteus Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR pada saat sensor PIR belum aktif, menunjukkan ketika kondisi kedua sensor PIR dalam keadaan tidak aktif atau mendeteksi adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor PIR. Ketika kedua sensor PIR tidak mendeteksi adanya sinar infra red dalam jangkauannya, maka alat sistem keamanan tersebut tidak akan mendeteksi sinyal infra red yang berada dalam jangkauan dan akan menampilkan “Gerak Tidak Terdeteksi” pada tampilan Virtual Terminal kemudian LED RED dan Buzzer

tidak akan aktif dikarenakan tidak adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan *Sensor Passive Infra Red (PIR)*.



Gbr.12 Rangkaian saat sensor PIR 1 aktif dan sensor PIR 2 tidak aktif

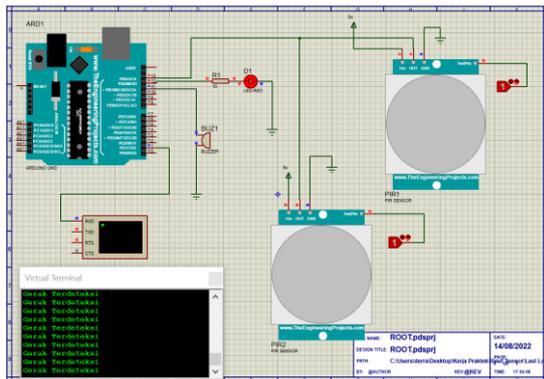
Pada gambar 12 Rangkaian Proteus Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR pada saat sensor PIR 1 aktif dan sensor PIR 2 tidak aktif, menunjukkan ketika kondisi salah satu sensor PIR dalam keadaan aktif dan salah satu menunjukkan ketika kondisi salah satu sensor PIR dalam keadaan tidak aktif yang mendeteksi adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor PIR. Ketika salah satu sensor PIR mendeteksi adanya sinar infra red dalam jangkauannya, maka alat sistem keamanan tersebut akan mendeteksi sinyal infra red yang berada dalam jangkauan dan akan menampilkan “Gerak Terdeteksi” pada tampilan Virtual Terminal kemudian LED RED dan Buzzer akan aktif dikarenakan tidak adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor *Passive Infra Red (PIR)*.



Gbr.13 Rangkaian saat sensor PIR 1 tidak aktif dan sensor PIR 2 aktif

Pada gambar 13 Rangkaian Proteus Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR pada saat sensor PIR 1 tidak aktif dan sensor PIR 2 aktif, menunjukkan ketika kondisi salah satu sensor PIR dalam keadaan aktif dan salah satu menunjukkan ketika kondisi salah satu sensor

PIR dalam keadaan tidak aktif yang mendeteksi adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor PIR. Ketika salah satu sensor PIR mendeteksi adanya sinar infra red dalam jangkauannya, maka alat sistem keamanan tersebut akan mendeteksi sinyal infra red yang berada dalam jangkauan dan akan menampilkan “Gerak Terdeteksi” pada tampilan Virtual Terminal kemudian LED RED dan Buzzer akan aktif dikarenakan tidak adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan *Sensor Passive Infra Red* (PIR).



Gbr.13 Rangkaian saat sensor PIR 1 aktif dan sensor PIR 2 aktif

Pada gambar 14 Rangkaian Proteus Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR pada saat sensor PIR 1 aktif dan sensor PIR 2 aktif, menunjukkan ketika kondisi kedua sensor PIR dalam keadaan aktif yang mendeteksi adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor PIR. Ketika kedua sensor PIR mendeteksi adanya sinar infra red dalam jangkauannya, maka alat sistem keamanan tersebut akan mendeteksi sinyal infra red yang berada dalam jangkauan dan akan menampilkan “Gerak Terdeteksi” pada tampilan Virtual Terminal kemudian LED RED dan Buzzer akan aktif dikarenakan tidak adanya sinar infra red yang berada dalam jangkauan sensor *Passive Infra Red* (PIR).

D. Data Hasil Pengujian Alat

Pada Tabel 4 Data hasil pengujian alat sistem keamanan kain tradisional Lampung berbasis sensor PIR didapatkan ketika alat yang telah dirancang diletakkan dibagian depan objek, maka alat tersebut akan mendeteksi area yang terjangkau dari sensor PIR. Ketika sensor PIR mendeteksi adanya pancaran infra merah pada bagian kanan, kiri, atas dan bawah objek maka alat akan sukses mendeteksi adanya

gangguan pada objek tersebut dengan lama deteksi 2 detik untuk setiap kali sensor menangkap adanya pancaran infra merah yang ada dalam jangkauan sensor PIR.

Tabel 4 Data Hasil Pengujian Alat

Letak dari Objek	Status	Lama Deteksi	Keterangan
Kanan	Terdeteksi	2 s	Sukses
Kiri	Terdeteksi	2 s	Sukses
Atas	Terdeteksi	2 s	Sukses
Bawah	Terdeteksi	2 s	Sukses

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

Dalam proses perancangan Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR pada objek kain tradisional Lampung menggunakan beberapa komponen yang terdiri dari Arduino Uno R3, Resistor, LED RED, Buzzer dan sensor *Passive Infra Red* (PIR). Prototype alat ini bekerja secara otomatis ketika terjadi aktifitas ilegal yang terjadi dalam jangkauan sensor *Passive Infra Red* (PIR) dengan mengaktifkan LED RED dan Buzzer secara bersamaan selama 5 detik, kemudian akan terjadi delay selama 1 detik Ketika sensor *Passive Infra Red* (PIR) tidak lagi mendeteksi adanya sinar infra red dalam jangkauannya akibat dari aktifitas ilegal pengunjung.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu untuk menambahkan sensor yang lainnya untuk lebih memperketat keamanan dari objek di museum seperti sensor ultrasonic, sensor getar, dan kamera VC0706.

REFERENSI

- [1] Umi Hartati. 2016. Museum Lampung sebagai media pembelajaran sejarah. Metro : Universitas Muhammadiyah Metro.
- [2] Winarto, Bambang. 2011. Buku panduan UPTD Museum negeri provinsi Lampung Ruwa Jurai. Bandar Lampung : Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Lampung UPTD Museum negeri Provinsi Lampung Ruwa Jurai.
- [3] Sensorindo.com. Pengertian Sejarah dan perkembangan sensor. Retrieved Agust 15,

2022. from <http://sensorindo.com/pengertian-sejarah-dan-perkembangan-sensor/>.
- [4] Ma'arif, samsul. 2016. Monitoring pengaman bangunan menggunakan sensor gerak berbasis mikrokontroler ATMEGA 8535. Semarang : Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [5] Achlison, Unang. 2020. Dasar Mikrokontroler 1. Semarang : Yayasan Prima Agus Teknik.
- [6] Ajifahreza.com. Menggunakan Buzzer Komponen Suara. Retrieved Agust 15, 2022. From <https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html>.
- [7] Lestari, N. (2017). "Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan PIR (Passive Infra Red) Sensor di SMP Negeri Simpang Semambang". Jusikom, Vol 2 (2) .62-68.
- [8] Tempongbuka, H. (2015). "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) dan SMS sebagai Notifikasi". E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, Vol. 4 (6). 10-15.
- [9] Sirait, F. (2015). "Sistem Monitoring Keamanan Gedung Berbasis Raspberry Pi". Jurnal Teknologi Elektro, Vol 6(1). 55-60.
- [10] Karim, S. (2013). Sensor dan Aktuator. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [11] Desmira, (2020) "Penerapan Sensor Passive Infra Red (PIR) pada pintu otomatis di PT LG Electronic Indonesia". Serang : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.