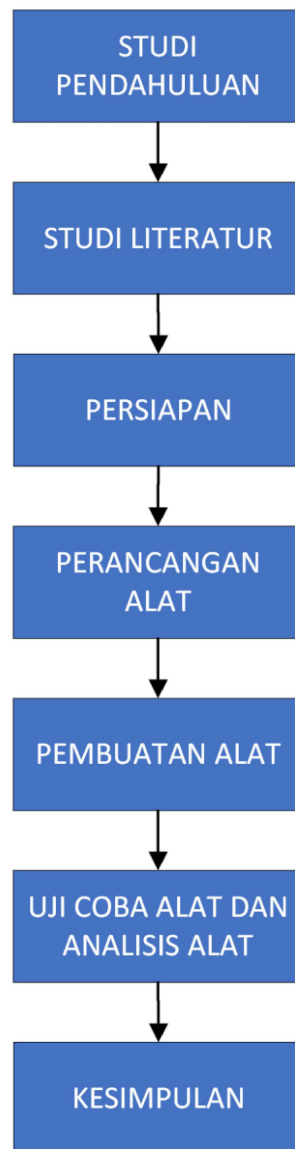


BAB III

RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang akan dilaksanakan dalam pembuatan sensor manusia. Adapun tahapan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

(Sumber: Data Penelitian 2022)

3.1.1 Studi Pendahuluan

Merupakan studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai masalah yang akan diangkat menjadi sebuah penelitian dengan melakukan identifikasi dan pemahaman akan ilmu dan keterampilan sensor manusia dengan berlandaskan kemampuan menganalisis, memahami dan menciptakan sensor manusia dalam pengolahan dengan komputer.

3.1.2 Studi Literatur

Pada studi literatur, peneliti mempelajari bahan-bahan dan melakukan pengumpulan data-data yang berkaitan dengan penelitian dan jurnal-jurnal terdahulu yang permasalahannya mendekati atau sama dengan penelitian yang sedang dikerjakan. Teori yang relevan dan berkaitan dengan penilaian seperti :

1. Arduino Uno
2. Sensor *PIR (Passive Infra Red)*
3. Sensor Ultrasonik HC-SR04
4. *Software Arduino IDE*

3.1.3 Persiapan

Hal-hal atau segala persiapan yang diperlukan pada saat melakukan penelitian, seperti alat atau bahan lainnya yang digunakan . Kemudian *hardware* dan *software* yang menunjang dalam penelitian.

3.1.4 Perancangan Alat

Dibagi atas dua tahapan dalam perancangan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Merancang alat yang akan digunakan. *Hardware* yang dirancang berhubungan dengan prinsip kerja alat yang akan dibuat dan berhubungan dengan perangkat elektronika.

2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Melakukan pengumpulan *library coding* yang dapat memudahkan melakukan coding program atau sketch yang diperlukan dalam perancangan alat menggunakan *Arduino Sketch* dan melakukan kompilasi kedalam board *Arduino Uno*.

3.1.5 Pembuatan Alat

Membuat desain sistem dan melakukan perancangan bentuk model *prototype* alat yang akan dibuat dan mengukur komponen penting pada alat.

3.1.6 Uji Coba dan Analisis Alat

Menguji sistem cara kerja alat yang dibuat, baik dari segi mekanik maupun sistem yang sudah dirancang, agar alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan lancar. Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat yang digunakan baik perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan berjalan dengan baik atau tidak. Apabila dalam pelaksanaan pengujian ini alat tidak bekerja dengan baik maka peneliti akan melihat dan mengetahui kekurangan dan kesalahan yang terjadi. Pengujian sensor tidak dapat dilanjutkan dan harus dilakukannya analisis perancangan dalam mengatasi permasalahan dan kekurangan yang terjadi pada pengujian sensor manusia.

3.1.7 Pemeliharaan

Tahapan ini bertujuan menjaga segala perangkat yang ada di sensor manusia baik itu perangkat lunak dan keras tetap terjaga dalam kondisi yang baik dan mencegah

terhadap segala sesuatu yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat. Pemeliharaan mencakup kebersihan akan alat terhadap debu dan kotoran, kerusakan yang diakibatkan benda lainnya, paanas suatu suhu yang dapat mengakibatkan kerusakan komponen alat lainnya.

3.2 Waktu dan Tempat

Dalam penelitian ini, waktu dan tempat yang digunakan dalam menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

3.2.1 Waktu

Dalam membuat penelitian ini, disusunlah waktu dan jadwal dalam melakukan penelitian. Jadwal tersebut disusun berdasarkan tanggal dan waktu dalam membuat laporan sampai perancangan alat diselesaikan. Jadwal tersebut disusun untuk mengetahui tahapan tentang pembuatan laporan, perancangan dan analisis laporan hingga selesai. Adapun jadwalnya adalah seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Jadwal	Maret				April				Mei				Juni				Juli				
	2022				2022				2022				2022				2022				
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Input Judul	■	■	■	■																	
Penyusunan Bab I					■	■	■	■													
Penyusunan Bab II									■	■	■	■	■								
Penyusunan Bab III													■	■	■	■					
Penyusunan Bab IV																	■	■			
Penyusunan Bab V																	■	■			
Pengujian Alat																	■	■	■		
Pengumpulan Skripsi																				■	

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Dalam melaksanakan pembuatan sensor manusia dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu dari awal hingga akhir pembuatan sensor manusia tersebut. Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pembuatan Mekanik

Merakit sensor manusia yang terdiri atas Arduino Uno, sensor *Passive Infr Red* (PIR) dan sensor Ultrasonik dan menata seluruh komponen *hardware* lainnya.

2. Tahap Perancangan Perangkat Lunak

Melakukan pemrograman dengan menggunakan Arduino *Skecth* dan melakukan kompilasi kedalam *board* Arduino Uno.

3. Tahap Perakitan Elektrik

Menyusun tata letak dari seluruh perangkat yang saling terhubung agar dapat beroperasi dengan optimal sesuai dengan cara kerja sensor manusia yang akan dijalankan.

4. Tahap Pengujian

Melakukan beberapa pengujian terhadap alat, bahan dan program yang ada pada sensor manusia agar mengetahui sensor manusia sudah bekerja seperti yang diinginkan.

3.2.2 Tempat



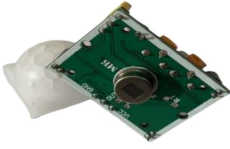

Tempat dilakukannya penelitian dan perancangan alat ini adalah di Lembaga Pembinaan Khusus Anak Kelas II Batam yang beralamat di Jl.Jenderal Sudirman No.03 Sei Baloi – Kota Batam.


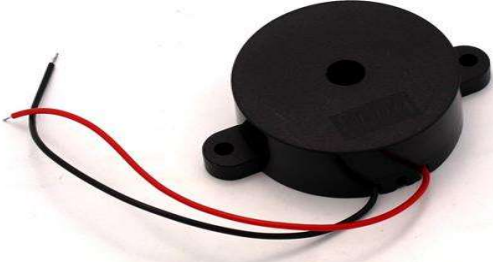


3.3 Peralatan (*Tool*)


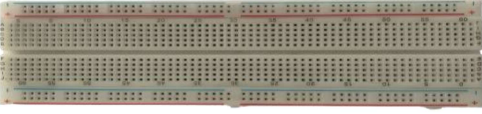

Dalam perancangan sensor manusia dibutuhkan beberapa alat (*tool*) yang akan digunakan dalam membuat sensor manusia antara lain :

1. Perangkat Keras

Tabel 3. 2 Perangkat Keras

No.	Nama	Gambar	Jumlah
1	Arduino Uno	 <p>The image shows an Arduino Uno R3 microcontroller board. It is a blue printed circuit board (PCB) with a USB Type-B port on the left side, a DC power jack, and a reset button. The board is populated with various components including a USB-to-UART bridge chip (FT232RL), a 5V regulator, a 16MHz ATmega328P microcontroller, and several passive components like resistors and capacitors. The board is labeled 'ARDUINO UNO' and 'DIGITAL (PIN#)'.</p>	1
2	Atmega328	 <p>The image shows an ATmega328P microcontroller chip. It is a black, rectangular integrated circuit (IC) with 28 pins, commonly known as a DIP package. The chip is shown from a top-down perspective, highlighting its compact size and standard pin configuration.</p>	1
3	Sensor PIR	 <p>The image shows a PIR (Passive Infrared) sensor module. It consists of a small green printed circuit board (PCB) with a white, hemispherical lens in front of a circular sensor element. The board has several pins for electrical connection and is typically used for motion detection in security and automation applications.</p>	1
4	Sensor Ultrasonik	 <p>The image shows an HC-SR04 ultrasonic sensor module. It is a blue PCB with two circular ultrasonic transducers (one for emitting sound waves and one for receiving reflections) mounted on it. The board includes a 5V regulator and a 10k pull-up resistor. It has four pins for power and signal output, and is commonly used for distance measurement in robotics and automation.</p>	1




5	Module SIM 800L	 <p>A blue printed circuit board (PCB) labeled 'SIM800L EVB' with a SIM800L module mounted on it. A black antenna is attached to the right side, and a black cable is connected to the top. The module has a gold-colored SMA connector on the bottom right.</p>	1
6	Buzzer	 <p>A black, cylindrical buzzer with two wires (one red, one black) extending from the left side. It has two mounting holes on the right side.</p>	1
7	LED	 <p>Five small, three-legged LEDs in different colors: red, blue, green, yellow, and clear/white.</p>	2
8	Kabel Jumper	 <p>Two bundles of multi-colored jumper cables with female headers on one end and male headers on the other.</p>	30

9	Power Supply 5v		1
10	Project Board		1
11	Servo		1

Sumber : Data Penelitian 2022

2. Perangkat Lunak

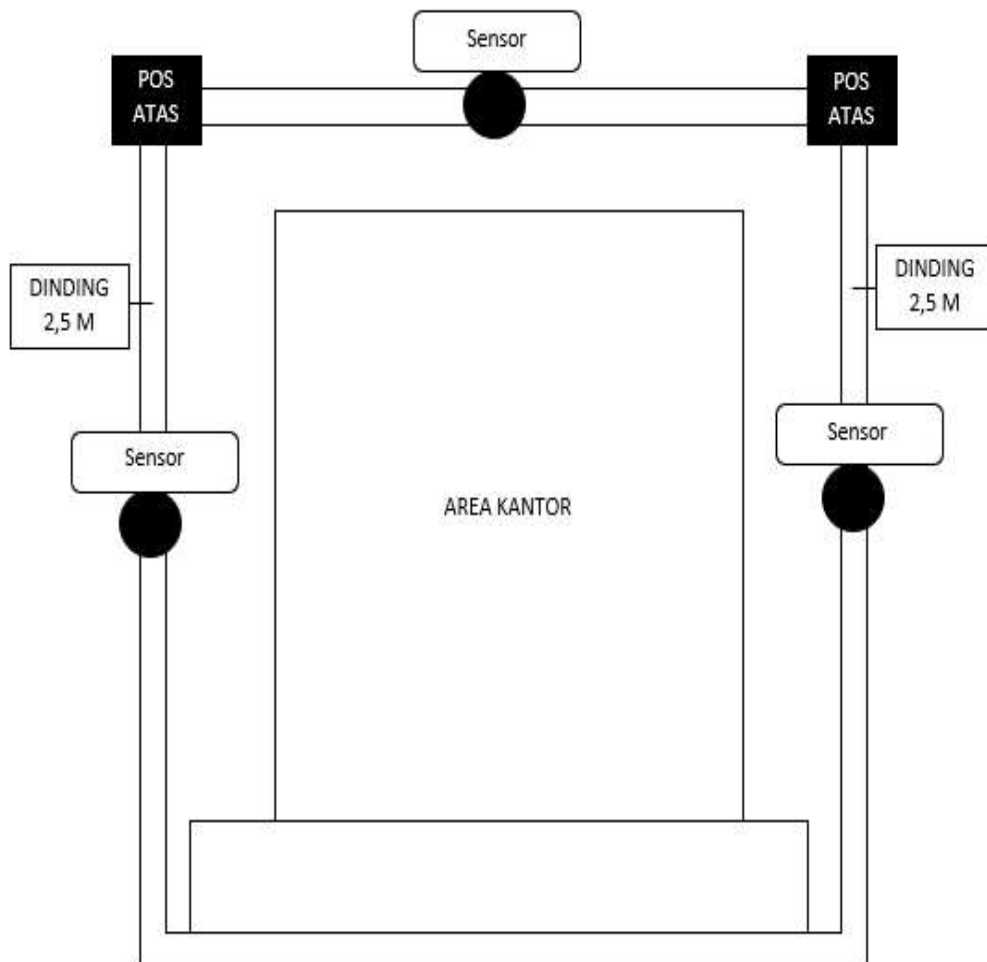
Tabel 3.3 Perangkat Lunak

No.	Nama	Gambar	Jumlah
1	Arduino IDE		1
2	Fritzing		1
3	Processing		1

Sumber : Data Penelitian 2022

3.4 Perencanaan Awal

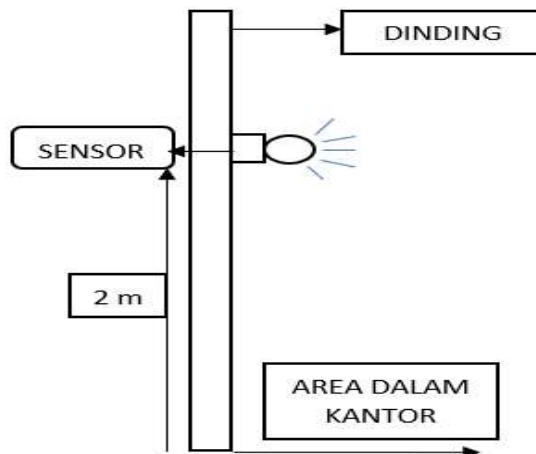
Dalam tahapan perencanaan sensor manusia, yang dilakukan adalah meletakkan posisi alat-alat yang digunakan agar mempermudah dalam perancangan mekanik ataupun elektrik. Perencanaan awal dilakukan dengan mengetahui denah lokasi yang digunakan untuk lebih mengetahui dimana akan diletakkannya sensor manusia yang akan dijelaskan melalui gambar dibawah ini :



Gambar 3.2 Denah Perencanaan Letak Sensor

(Sumber: Data Penelitian 2022)

1. Sensor PIR

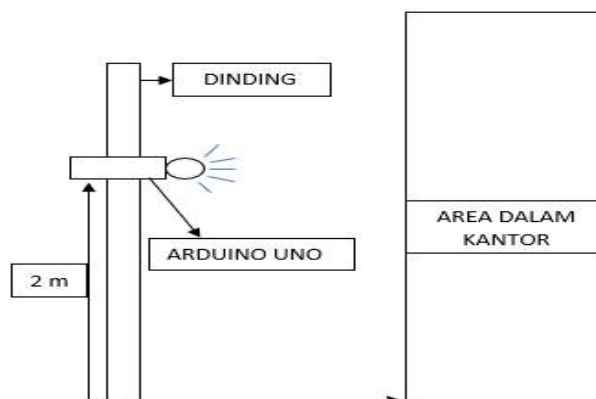


Gambar 3.3 Letak Sensor PIR

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Letak sensor *Passive Infra Red* (PIR) pada dinding setinggi 2.5 meter. Sensor diletakkan pada ketinggian 2m untuk mendeteksi manusia disekitar area dalam dekat dengan letak sensor. Sensor diletakkan menghadap kebawah dengan kemiringan 45°.

2. Arduino Uno dan Atmega328

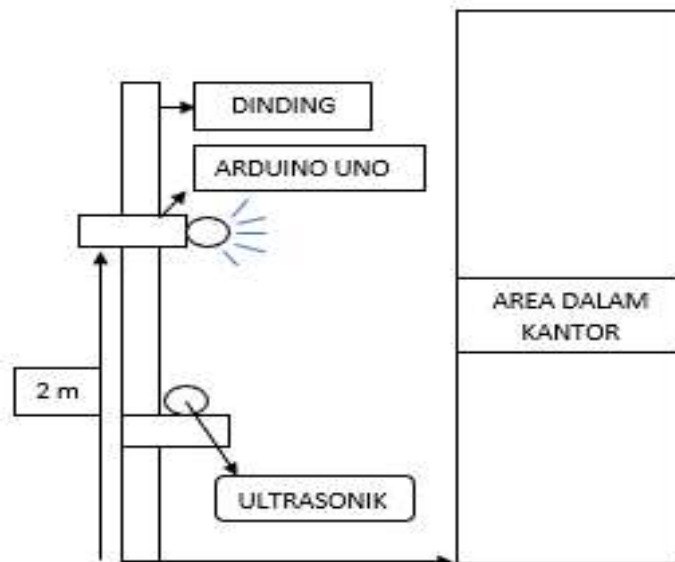


Gambar 3.4 Letak Arduino dan Atmega328

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Board Arduino Uno dalam perencanaan ini akan diletakkan di ketinggian 2 meter pada dinding. *Board* Arduino Uno diletakkan dekat dengan sensor *Passive Infra Red* (PIR) agar dapat dilakukan pemeliharaan dengan mudah dari benda lain, debu atau cuaca dan suhu yang dapat merusak *board* Arduino Uno.

3. Sensor Ultrasonik



Gambar 3.5 Letak Sensor Ultrasonik

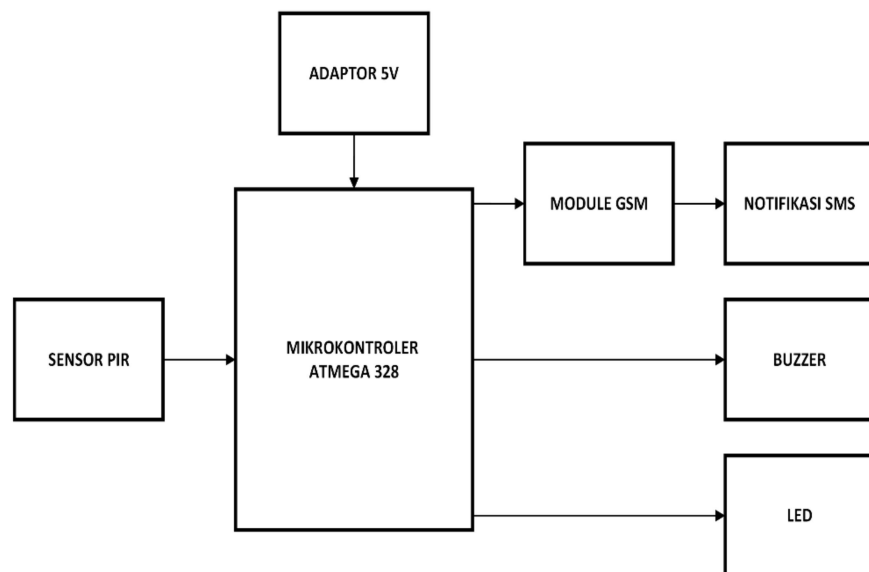
(Sumber : Data Penelitian 2022)

Letak sensor Ultrasonik pada dinding setinggi 2.5 meter. Sensor diletakkan pada ketinggian 1 meter untuk mendeteksi manusia disekitar area dalam dekat dengan letak sensor. Sensor Ultrasonik dapat menjangkau sampai dengan jarak 2 meter.

3.4.1 Perancangan Mekanik

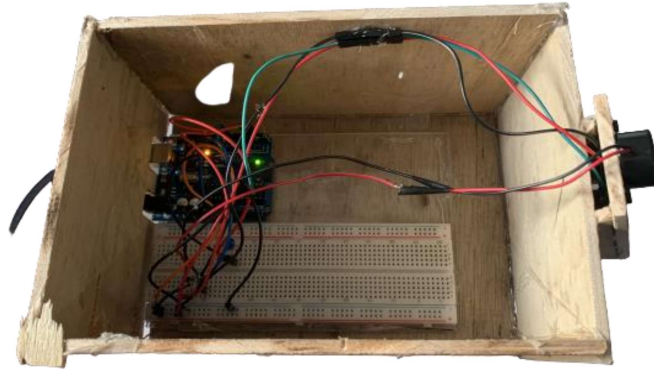
Dalam membuat sensor manusia, peneliti melakukan langkah awal yaitu perancangan bentuk mekanik dari sensor manusia tersebut. Perancangan terdiri dari perangkat keras yang akan digunakan pada sensor manusia. Sensor manusia akan dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega328. Blok diagram sistem kerja sensor manusia dan komponen-komponen mekanik digambarkan seperti berikut ini :

1. Sensor PIR



Gambar 3.6 Blok Diagram Sensor PIR

(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.7 Desain Sensor PIR Tampak Atas

(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.8 Desain Sensor PIR Tampak Depan

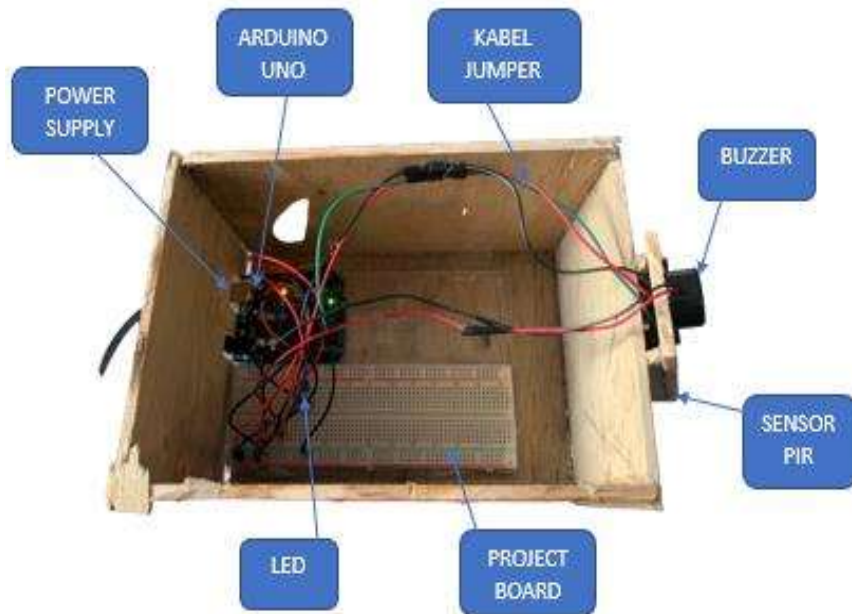
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.9 Desain Sensor PIR Tampak Bawah
(Sumber : Data Penelitian 2022)



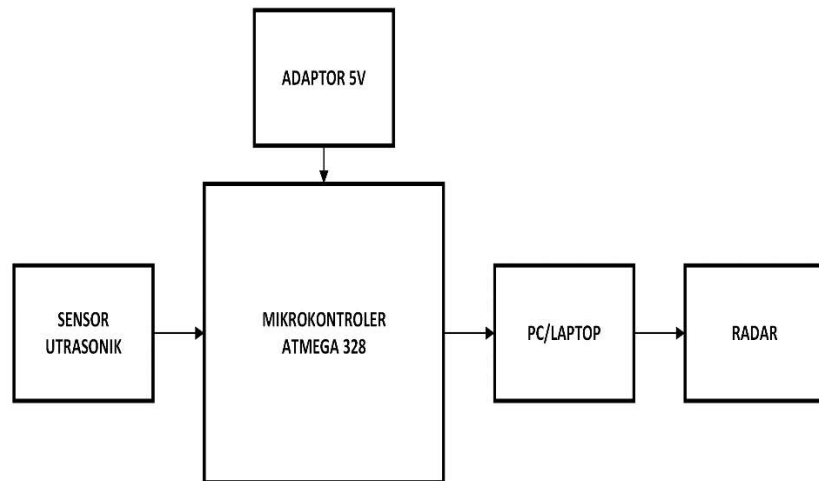
Gambar 3.10 Desain Sensor PIR Tampak Samping
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.11 Komponen-Komponen Mekanik Sensor PIR

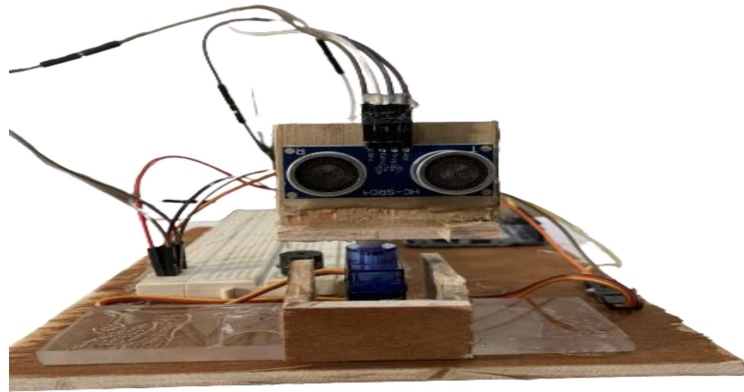
(Sumber : Data Penelitian 2022)

2. Sensor Ultrasonik

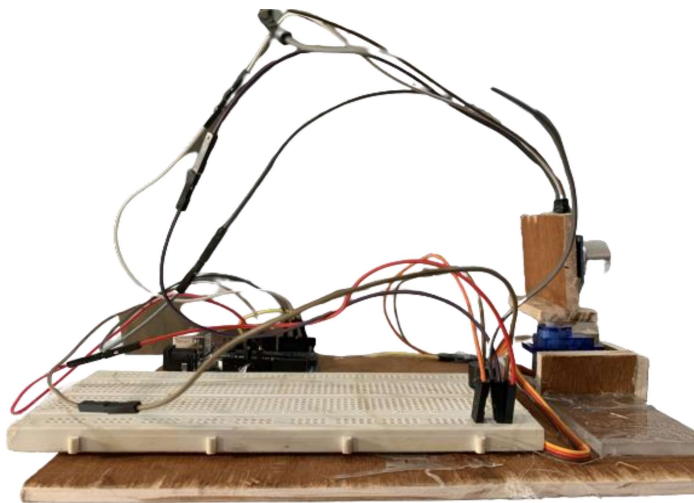


Gambar 3.12 Blok Diagram Sensor Ultrasonik

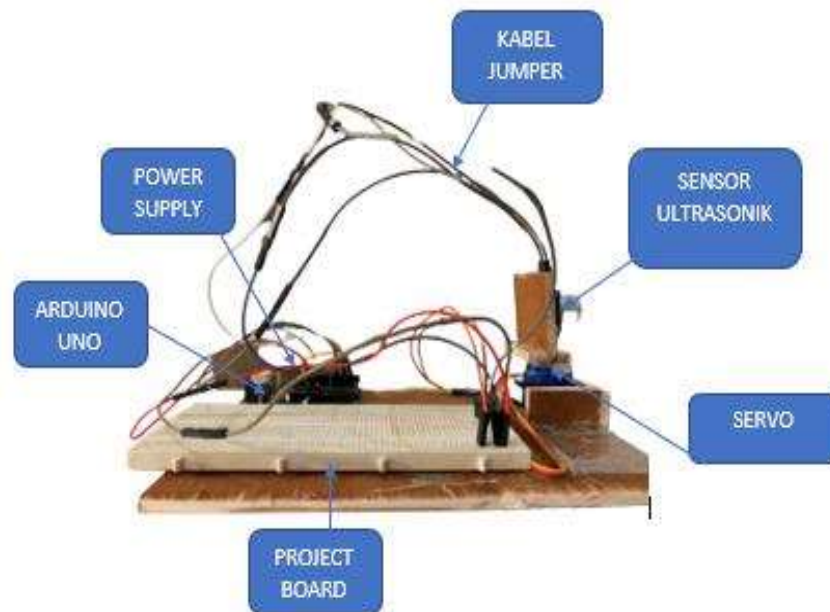
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.13 Desain Sensor Ultrasonik Tampak Depan
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.14 Desain Sensor Ultrasonik Tampak Samping
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.15 Komponen-Komponen Mekanik Sensor Ultrasonik

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Gambar diatas merupakan blok diagram dan komponen-komponen keseluruhan perangkat keras yang terdapat pada sensor manusia. Pada sensor manusi ini digunakan 2 sensor yaitu sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang dimana sensor ini akan membaca semua pergerakan yang terjadi disekeliling sensor dengan jarak 5 meter dan sensor Ultrasonik yang digunakan sebagai radar dimana kita akan mengetahui letak sumber dari gerakan yang dibaca oleh sensor PIR tersebut.

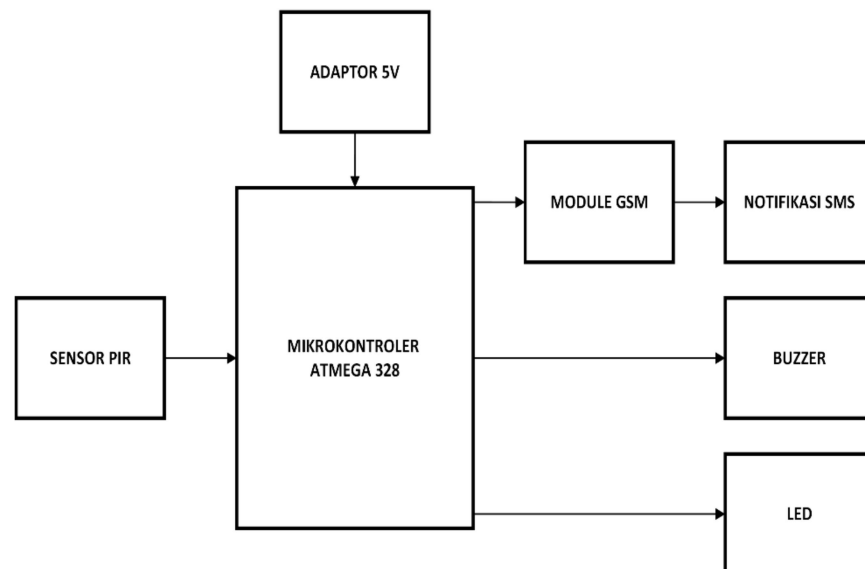
Pada saat sensor *Passive Infra Red (PIR)* aktif dan menangkap adanya manusia, maka akan ada keluaran berupa LED yang menyala dan buzzer yang akan berbunyi sebagai alarm. Jika sensor tidak menangkap adanya manusia, maka tidak akan ada keluaran yang terjadi atau kembali pada pembacaan sensor.

Namun kita tidak dapat mengetahui persis dimana letak atau arah dari sumber gerakan tersebut. Oleh karena digunakan sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mengetahui letak sumber dari gerakan tersebut selama masih dalam jangkauan sensor.

3.4.2 Perancangan Elektrik

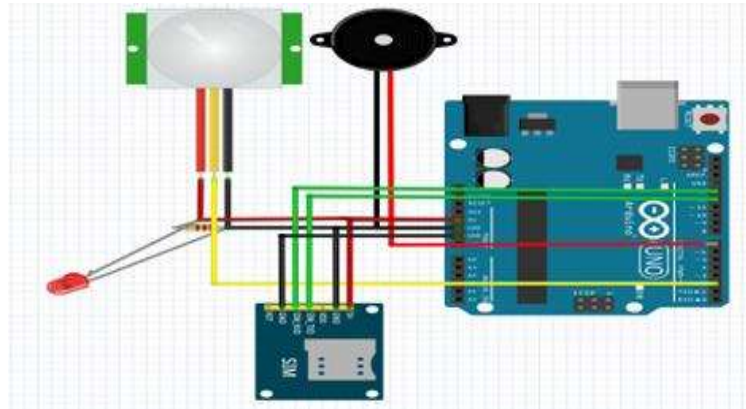
Pada perancangan elektrik, Arduino Uno digunakan sebagai pengirim dan pengatur sinyal, Atmega328 sebagai pemroses dan sensor *Passive Infra Red* (PIR) sebagai pendeteksi apabila ada manusia disekitarnya memberikan keluaran berupa bunyi yang akan dihasilkan oleh Buzzer, nyala lampu led dan notifikasi sms. Dibawah ini merupakan diagram blok dalam perancangan elektrik :

1. Sensor PIR



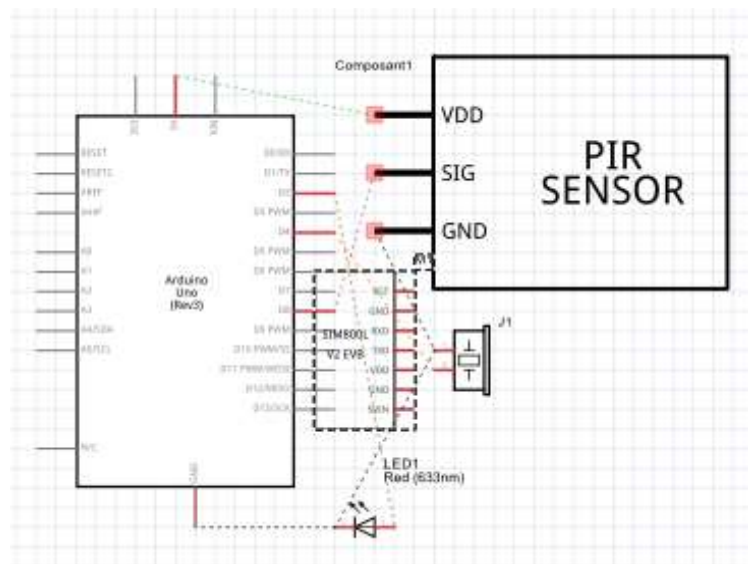
Gambar 3.16 Diagram Blok Sistem Sensor PIR

(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.17 Desain Sistem Hardware Elektronik Sensor PIR

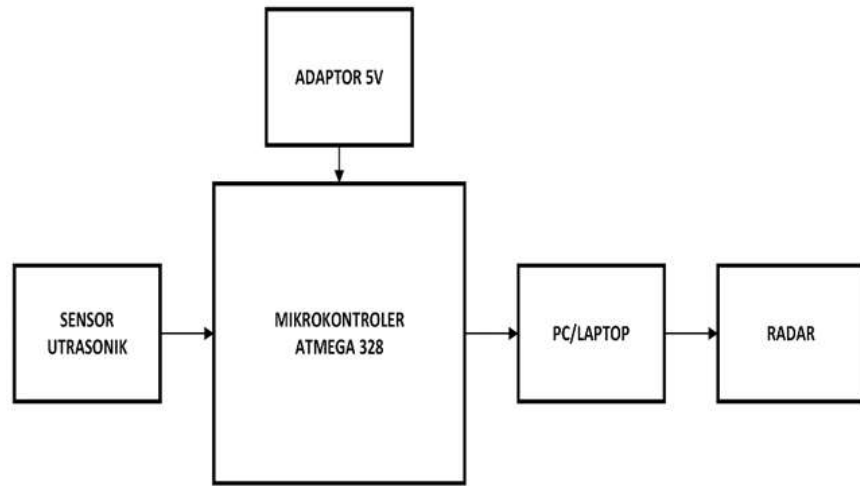
(Sumber : Data Penelitian 2022)



Gambar 3.18 Rangkaian Penggunaan PIN Pada Komponen Elektronik Sensor PIR

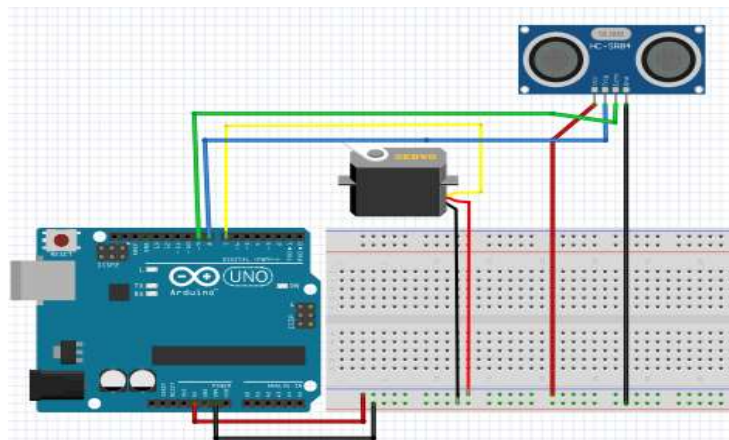
(Sumber : Data Penelitian 2022)

2. Ultrasonik



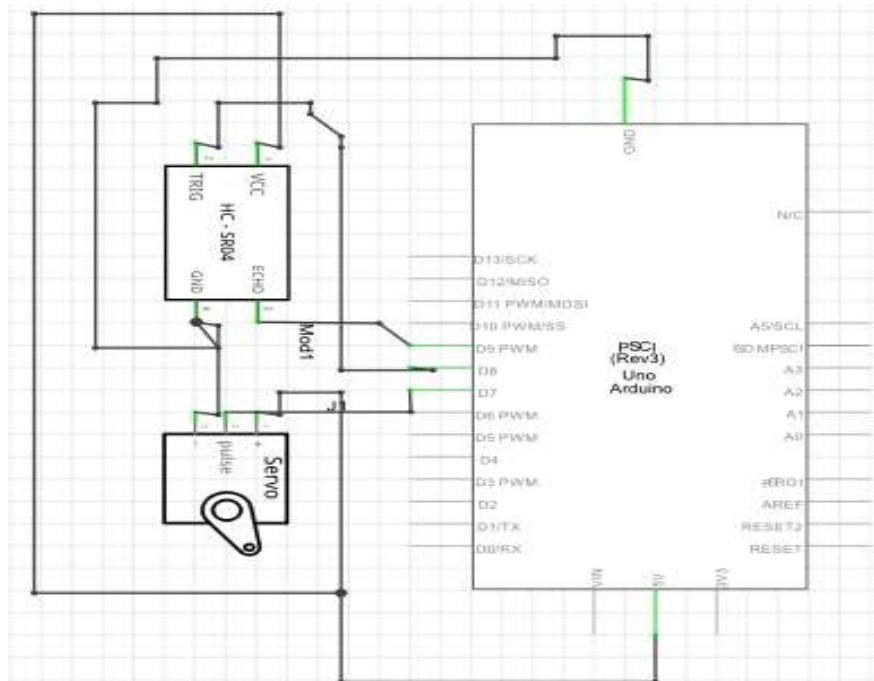
Gambar 3.19 Diagram Blok Sensor Ultrasonik

(Sumber: Data Penelitian 2022)



Gambar 3.20 Desain Sistem Hardware Elektronik Sensor Ultrasonik

(Sumber : Data Penelitian 2022)



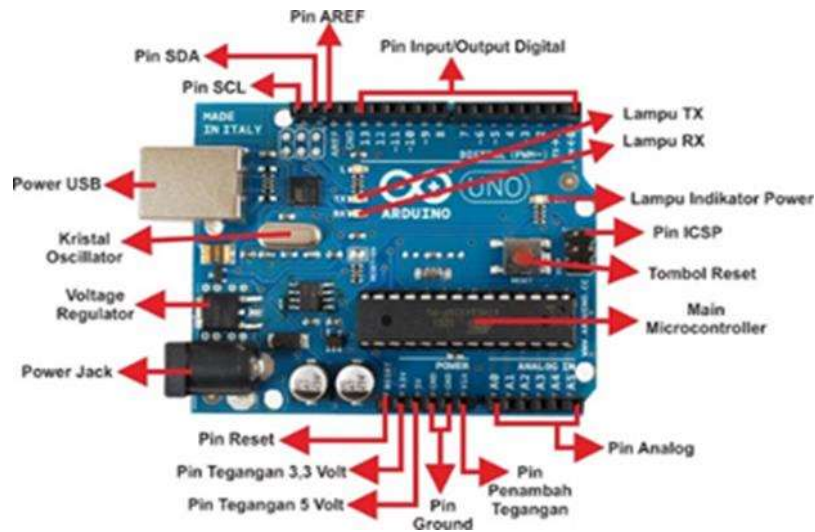
Gambar 3.21 Rangkaian Penggunaan PIN Pada Komponen Elektronik Sensor Ultrasonik

(Sumber : Data Penelitian 2022)

3. Arduino Uno

Dalam membuat alat sensor manusia, ada beberapa hal yang harus kita ketahui yaitu diagram pin Arduino Uno. Tujuannya adalah agar kita mengetahui secara keseluruhan rangkaian yang ada di dalam Arduino Uno.

Arduino Uno merupakan sebuah kit elektronik *open source* yang dirancang untuk dapat memudahkan dalam menciptakan atau mengembangkan perangkat elektronik yang berinteraksi dengan berbagai macam sensor dan pengendali. Arduino Uno menggunakan Atmega328 sebagai mikrokontrolernya (sebuah kepingan yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer).

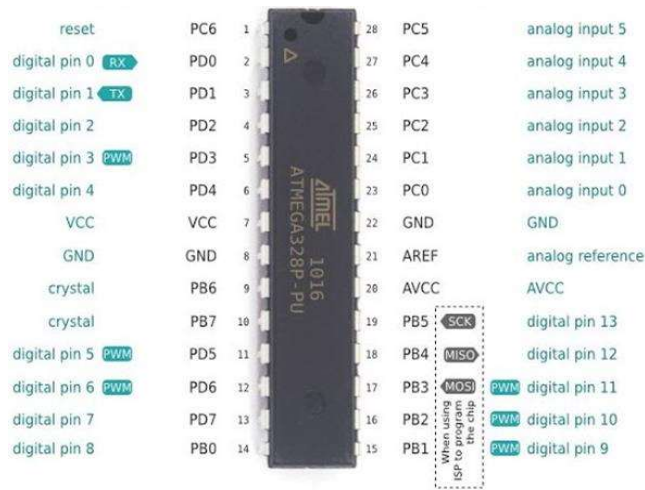


Gambar 3.22 Board Arduino Uno

(Sumber : Data Penelitian 2022)

4. Atmega328

Atmega328 merupakan mikrokontroler yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler Atmega328 memiliki arsitektur Harvard, dimana memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja. Di dalam memori program, instruksi-instruksi dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program.

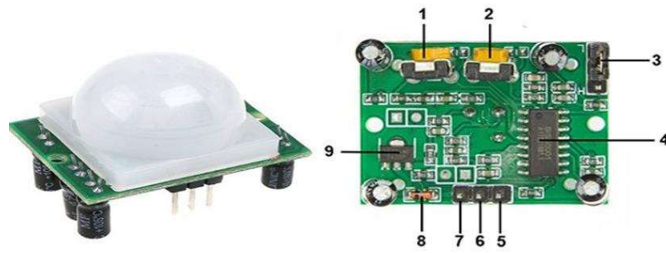


Gambar 3.23 Konfigurasi Atmega328

(Sumber : Data Penelitian 2022)

5. Sensor *Passive Infra Red* (PIR)

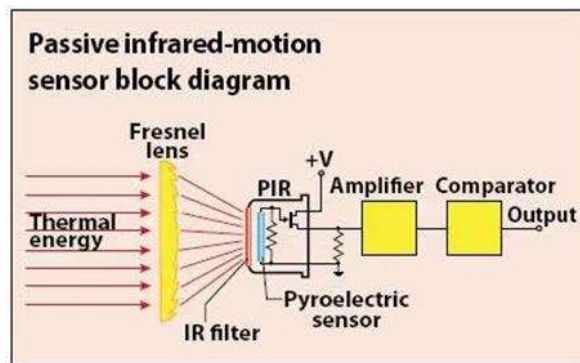
Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pancaran infra merah. Sensor ini bersifat pasif yang berarti tidak memancarkan cahaya sinar infra merah namun hanya menerima radiasi sinar infra merah dari sekitarnya dan digunakan untuk keperluan dalam perancangan detector gerakan. Setiap benda akan memancarkan energy radiasinya, sehingga sekecil apapun gerakan akan terdeteksi oleh sensor dengan menangkap sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) yang melewati sensor tersebut. Rentang sensitivitas dari PIR adalah sampai dengan 5 meter.



Gambar 3.24 Sensor Passive Infra Red

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Dibawah ini akan dijelaskan mengenai diagram blok yang ada pada sensor Passive Infra Red (PIR) :



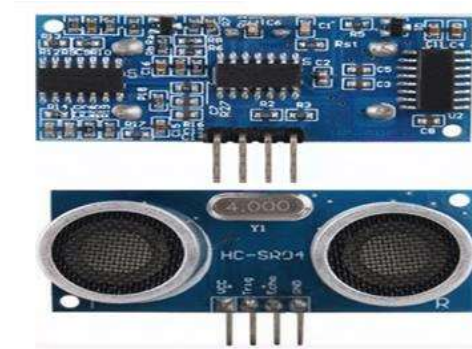
Gambar 3.25 Diagram Blok Sensor PIR

(Sumber : Toyib et al, 2019)

6. Sensor Ultrasonik HC – SR04

Sensor ini menggunakan sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi benda yang ada didepannya atau yang menghalanginya. Sensor ini memiliki 4 pin utama yang dimana 2 pin sebagai pemasuk tegangan positif dan negatif dan 2 pin lainnya berguna untuk pin input dan

output ke board Arduino Uno. Pin yang digunakan sebagai inputan adalah pin *ECHO* sementara yang digunakan untuk output adalah pin *TRIG*.



Gambar 3.26 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(Sumber : Kreshna et al, 2018)

7. *Module* SIM 8001

Module SIM800L merupakan sebuah jenis module GSM yang diaplikasikan ke dalam berbagai proyek pengendalian jarak jauh melalui *message* dari handphone dengan Micro sim. Module ini dialiri 5V DC sehingga langsung dihubungkan dengan VCC 5V DC dari Arduino, sehingga tidak membutuhkan regulator *step down*. Modul ini juga berfungsi sebagai kontroler berbasis *SMS*, *WEB* dan *Call*. Kelebihan modul ini adalah Vcc dan TTL level serialnya sudah 5V sehingga bisa langsung dihubungkan ke Arduino atau lainnya yang mempunyai level 5V. Menggunakan port TTL serial sehingga dapat langsung diakses menggunakan mikrokontroler. Terdapat LED pada modul yang berfungsi sebagai indicator dimana apabila sinyal GSM maka akan berkedip perlahan, dan apabila tidak ada maka sinyal akan berkedip cepat.



Gambar 3.27 Konfigurasi SIM 800l

(Sumber : Data Penelitian 2022)

AT Command merupakan perintah yang diberikan oleh modem GSM untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM dan menerima atau mengirim SMS. Module ini dikendalikan oleh perintah AT yang merupakan kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain yang digunakan pada komunikasi serial. Pada penelitian ini, AT Command digunakan sebagai pengatur atau memberi perintah modul GSM yang dimana perintah AT Command dimulai dengan karakter “AT” dan diakhiri dengan kode (0x0d) (Muradi,Dani Ratminto, 2018).

8. *Buzzer*

Buzzer merupakan komponen elektronika yang berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada kumparan yang berada di diafragma dan kemudian dialiri arus sehingga menjadi electromagnet, kemudian kumparan tersebut ditarik kedalam atau keluar tergantung pada arah arus dan polaritas magnetnya. Kumparan yang dipasang pada diafragma menyebabkan setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak balik sehingga

mengubah udara bergetar akan menjadi suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indicator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 3.28 Buzzer

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Buzzer dalam penelitian ini digunakan sebagai alarm, karena suaranya yang cukup keras dan bisa digunakan untuk memberikan informasi/indicator dari suatu proses yang sedang terjadi. *Buzzer* memiliki dua buah kaki yaitu panjang (positif) dihubungkan ke pin 13 dan pendek (negatif) dihubungkan ke GND pada *board* Arduino Uno.

9. *Light Emitting Dioda* (LED)

LED merupakan komponen yang berfungsi memancarkan cahaya makromatik pada saat diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga diode dan terbuat dari bahan semi konduktor. Bentuk LED seperti sebuah bohlam kecil yang memungkinkan untuk dipasangkan pada berbagai perangkat elektronika. Dengan menggunakan unsur-unsur seperti gelium, arsen dan fosfor, maka bisa didapatkan LED yang menghasilkan cahaya merah atau cahaya tak tampak. Bila sebuah LED diberikan tegangan maju, maka LED tersebut akan memancarkan cahaya karena electron-elektron

bebasnya bergabung kembali dengan lubang disekitar persambungan ketika melaju dari tingkat energi yang lebih tinggi ke tingkat energy yang lebih rendah (Sudono, Agus, 2000).



Gambar 3.29 *Light Emitting Dioda*

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Penggunaan LED sangat cocok digunakan karena hemat energy yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan lampu konvensional lainnya. Selain umurnya yang panjang yaitu 50.000 jam juga lebih hemat dibandingkan dengan lampu pijar dan lainnya. Selain itu lampu LED juga ramah lingkungan karena LED tidak mengandung merkuri dan menghasilkan emisi CO₂ yang lebih rendah bila dibandingkan dengan lampu-lampu konvensional lainnya.

10. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah sebuah kabel listrik yang umumnya digunakan sebagai penghubung komponen-komponen dengan papan breadboard sehingga tidak menyulitkan kita untuk melakukan penyolderan. Kabel ini memiliki konektor pada tiap-tiap ujungnya dan memiliki tiga versi yaitu *male to male*, *male to female* dan *female to female* dan memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm.



Gambar 3.30 Kabel Jumper

(Sumber : Data Penelitian 2022)

11. *Power Supply 5v*

Power Supply berfungsi untuk menghidupkan daya dari sebuah elektronik sebagai tegangan arus listrik pada komponen lainnya. *Power Supply* juga memerlukan sumber daya listrik untuk dijadikan sumber daya untuk perangkat lainnya. Dalam perancangan ini *Power Supply* berfungsi untuk menghidupkan arus pada *board* Arduino Uno dari tegangan listrik yang ada.



Gambar 3.31 Power Supply
(Sumber : Data Penelitian 2022)

3.5 Desain Produk

Dalam merancang sensor manusia, dibuatlah sebuah desain produk yang digunakan sebagai landasan dalam merancang sensor manusia. Adapun desain produk pada perangkat keras yang digunakan pada sensor manusia adalah sebagai berikut :

1. Desain Sensor *Passive Infra Red* (PIR)

Beberapa pin pada sensor *Passive Infra Red* yang dihubungkan ke dalam pin Arduino Uno sebagai berikut :

1. Pin GND sensor PIR dihubungkan ke pin GND analog Arduino Uno.
2. Pin OUT sensor PIR dihubungkan ke pin A8 analog Arduino Uno.
3. Pin VCC sensor PIR dihubungkan dengan pin 5V analog Arduino Uno.

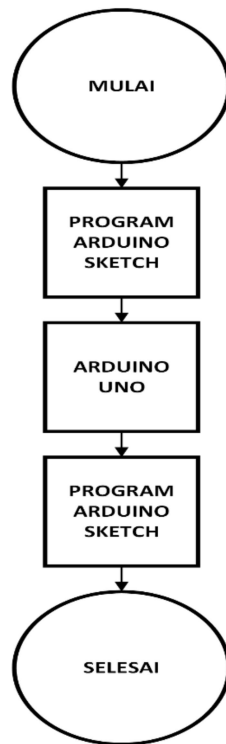
2. Desain *Buzzer*

Beberapa pin pada *Buzzer* yang dihubungkan ke dalam pin Arduino Uno sebagai berikut :

1. Pin positif pada Buzzer dihubungkan dengan pin A4 analog Arduino Uno.
2. Pin negatif pada Buzzer dihubungkan dengan pin GND Arduino Uno.
3. Desain LED
Beberapa pin pada LED yang dihubungkan ke dalam pin Arduino Uno sebagai berikut :
 1. Pin positif pada LED dihubungkan dengan pin A2 analog Arduino Uno.
 2. Pin negatif pada LED dihubungkan dengan pin GND Arduino Uno.
4. Desain SIM 8001
5. Desain Sensor HC – SR 04

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam tahapan perancangan perangkat lunak akan dijelaskan mengenai diagram alur dari awal program hingga tahap akhir program. Diagram alur pada perancangan lunak adalah sebagai berikut:



Gambar 3.32 Diagram Alur Program

(Sumber : Data Penelitian 2022)

Diagram diatas merupakan rancangan secara umum pembuatan sensor manusia dari awal hingga akhir program. Perancangan awal dibuat didalam sebuah program yaitu Arduino IDE. IDE adalah sebuah lingkungan terintegrasi yang didalam penggunaanya untuk melakukan pengembangan dan dilakukan pemrograman dengan fungsi-fungsi yang ditanamkan pada syntax pemrograman. Arduino menggunakan bahasan pemrograman yang menyerupai bahasa C dan sudah ditanamkan bootloader yang berguna sebagai penengah antara compiler Arduino dan mikrokontroler.

IDE berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam memori mikrokontroler. Arduino IDE terdiri atas editor program window yang memungkinkan untuk membuat dan melakukan edit program dalam bahasa *Processing*. *Compiler* Arduino merupakan sebuah modul yang dapat mengubah kode program bahasa *Processing* menjadi kode biner karena kode yang dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner.

Compiler sangat dibutuhkan dalam hal ini. *Uploader* merupakan sebuah modul yang memuat sebuah kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino. Arduino IDE ini digunakan sebagai media yang memberikan informasi kepada Arduino sehingga dapat memberikan *output* yang sesuai dengan yang diinginkan.

Sebuah kode program pada umumnya disebut dengan *sketch* atau dengan tipe file *ino*. Kata *sketch* digunakan secara bergantian dengan kode program dimana keduanya memiliki arti yang sama. *Sketch* adalah sebuah program yang ditulis menggunakan Arduino Software dimana ditulis dalam sebuah editor teks dan disimpan dalam file dengan sebuah ekstensi *.ino* dan terdapat sebuah *message box* yang menampilkan status seperti *error*, *compile* dan *upload* program. Penulisan *sketch* hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program dapat dijalankan, yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* merupakan mode pin sebagai *i/o* atau memulai komunikasi serial sedangkan *void loop* merupakan pengekseskusi bagian program berulang-ulang secara berurutan.

```
sketch_sukses | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2021/04/09 02:33
Berkas Sunting Sketch Alat Bantuan

sketch_sukses
int ledPin = 2; // Memilih pin untuk LED
int inputPin = 8; // Memilih input pin (untuk sensor
int pirState = LOW; // Kita mulai, dengan asumsi tidak ada
int val = 0; // Variabel untuk membaca status p
int pinSpeaker = 4; // Mengatur pembicara pada pin PWM (digi
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // Mendeklarasikan LED sebagai output
  pinMode(inputPin, INPUT); // Mendeklarasikan sensor sebagai in
  pinMode(pinSpeaker, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  val = digitalRead(inputPin); // Membaca nilai masukan
  if (val == HIGH) { // Memeriksa apakah input ad
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // Hidupkan LED ON
    playTone(300, 160);
    delay(150);

    if (pirState == LOW) {
```

Selesai Menyimpan.

Sketch uses 2338 bytes (7%) of program storage space. Maximum is 3225
Variable global menggunakan 220 byte (10%) dari memori dinamik, memin

Gambar 3. 33 Pemrograman Pada Arduino IDE

(Sumber : Data Penelitian 2022)