

Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor PIR dan Modul GSM SIM Berbasis Arduino Uno

Samuel Hasudungan Nababan^a, Rangga Rahmadian Yuliendi^b, Yandri^c

^a Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.AhmadYaniNo,78-88, samuel.hn@student.pelitaindonesia.ac.id

^b Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.AhmadYaniNo,78-88, rangga.ry@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

^c Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Jl. Raya Lubuk Begalung Nan XX. Padang, hendriekaputra10@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 24 September 2023

Revisi Akhir: 1 Agustus 2024

Diterbitkan Online: 1 Agustus 2024

KATA KUNCI

Prototype, Sensor Pir, Arduino, Keamanan Ruangan

KORESPONDENSI

E-mail: samuel.hn@student.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Rumah merupakan kebutuhan utama untuk tempat tinggal bagi semua orang. Semua peralatan rumah beserta barang – barang didalamnya harus kita jaga dan pelihara dengan baik. Namun tindak pencurian terhadap properti rumah biasanya terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengamankan sebuah ruangan dengan sistem keamanan ruangan dengan cara memberikan peringatan berupa indikator bunyi dari buzzer dan pengiriman pesan dari gsm sim ke handphone. Sistem keamanan ruangan dirancang dengan menggunakan metode prototype. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dan alat mampu berjalan dengan baik. Sensor PIR mampu mendeteksi pergerakan dengan jarak 5 meter dan mampu memberikan pengatan berupa bunyi buzzer dan mengirimkan pesan. Sehingga sistem dan alat ini dapat diterapkan pada keamanan ruangan dalam kehidupan sehari-hari.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini sangatlah pesat. Ratarata benda pada saat sekarang ini telah menggunakan teknologi modern yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bidang perkembangan teknologi pada bidang keamanan yang sudah berbasis digital [1]. Manusia terus berpikir kreatif menciptakan inovasi terbaru untuk meningkatkan keamanan dalam kehidupan sehari-hari [2].

Beberapa minggu kemarin terjadi sebuah kemalingan rumah teman saya yang dikarenakan rendahnya sistem keamanan ruangan yang mengakibatkan mudahnya orang yang tidak dikenal masuk dengan bebas. Rumah merupakan menjadi kebutuhan utama untuk tempat tinggal bagi semua orang. Semua peralatan rumah beserta barang – barang didalamnya harus kita jaga dan pelihara dari hal – hal yang tidak kita inginkan seperti tindak kriminalitas pencurian. Tindak pencurian terhadap properti biasanya terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong dimana pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk kegiatan sehari

– hari atau terlebih lagi ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah dalam waktu yang lama. Dalam situasi seperti ini dibutuhkan suatu sistem keamanan dan pengawasan yang baik pada sebuah rumah yang tidak ada penghuninya agar tindak pencurian bisa dihindari. Ini kenapa saya mengambil judul tentang keamanan ruangan dikarenakan dari sebuah pengalaman yang terjadi di daerah sekitar rumah saya.

Alat tersebut menggunakan Arduino sebagai pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino deprogram melalui Komputer dengan menggunakan Arduino IDE pada mikrokontroler. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik [3]. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor PIR dan menggunakan buzzer.

Prototype merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk

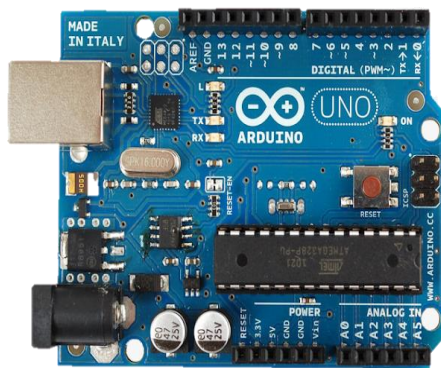
membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai. Sebuah prototype dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal [4].

Alat keamanan ruangan atau pun rumah telah banyak digunakan oleh penelitian sebelumnya diantaranya penelitian Juniawan et al., pada tahun 2019 dengan judul “*Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah*” dengan menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan dengan hasil mampu berjalan dengan baik. Penelitian lainnya yang diteliti oleh Pradipta et al., pada tahun 2016 dengan judul “*Pembuatan Prototipe Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis Arduino Mega*” yang menggunakan sensor PIR. Berdasarkan hasil tersebut membuat peneliti tertarik menggunakan sensor PIR.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino Uno

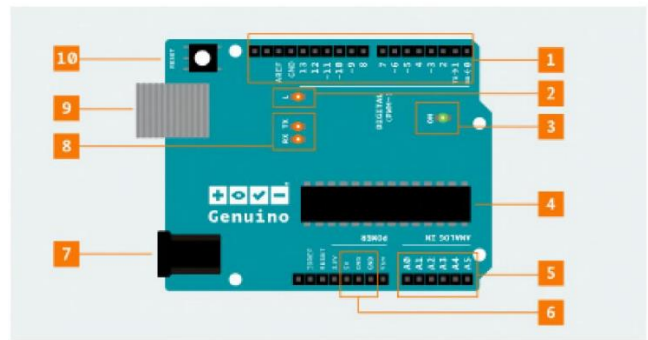
Peneliti sebelumnya [7] menyatakan bahwa arduino merupakan suatu perangkat prototype elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan open-source, perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan.



Gambar 1. Arduino Uno

2.1.1. Anatomi dari Arduino Uno

Seperti yang kita ketahui, bahwa Arduino Uno adalah salah satu produk papan sirkuit mikrokontroler berukuran kecil yang memiliki beberapa bagian. Berikut bagian Arduino Uno [8].



Gambar 2. Anatomi Arduino Uno

Berikut ini adalah penjelasan dan fungsi pada Arduino Uno

1. Pin-pin digital
Pin-pin ini dapat digunakan dengan fungsi `digitalRead()` dan `digitalWrite()`, sedangkan untuk pin-pin PWM bersimbol ~ dapat juga digunakan `analogWrite()`.
2. LED pin 13
LED *built-in* pada papan Arduino Uno yang terhubung dengan pin13
3. LED indikator power
Sebagai indikator atau petunjuk dalam peralatan dan rangkaian elektronik. Hal ini dapat dilihat dari warna cahaya yang dipancarkan oleh LED yaitu berupa warna merah dan hijau.
4. Mikrokontroler ATmega
papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP
5. Pin masukan analog
Pin-pin ini dapat digunakan dengan fungsi `analogRead()`.
6. Pin Gnd dan 5V
Pin-pin ini digunakan untuk memberikan sumber tenaga 5V pada rangkaian eksternal
7. Konektor Power
Jika papan Arduino Uno tidak terhubung dengan port USB, maka dapat diberikan dengan sumber tenaga melalui dengan konektro ini. Arduino Uno dapat menerima tegangan 7-12 V
8. LED Tx dan Rx
Kedua LED ini menjadikan indikator komunikasi Arduino Uno dan PC/Laptop atau komunikasi serial yang menggunakan pin Tx dan Rx

9. Port USB

Port ini berfungsi untuk memberi catu daya, menggunakan program/ sketch dan berkomunikasi dengan sketch Serial.println()

10. Tombol reset

untuk menjalankan ulang program dari awal, tanpa harus mengubah maupun menghapus program sebelumnya.

2.1.2. Spesifikasi Arduino

Spesifikasi yang dimiliki Arduino Uno yang tertera pada

Tabel 1: Spesifikasi Arduino

Nama	Spesifikasi
Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan Input	7-12 V
Batas Tegangan Input	6-20 V
Pin I/O Digital	14 (6 diantaranya menyediakan PWM)
Pin Input Analog	6
Arus DC Tiap Pin I/O	40 Ma
Arus DC Pin 3.3 V	150 mA
Memori Flash	32 KB, sekitar 0,5 kb digunakan sebagai bootloader
SRAM	2 Kb
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 Mhz

2.1.3. Sumber daya Arduino

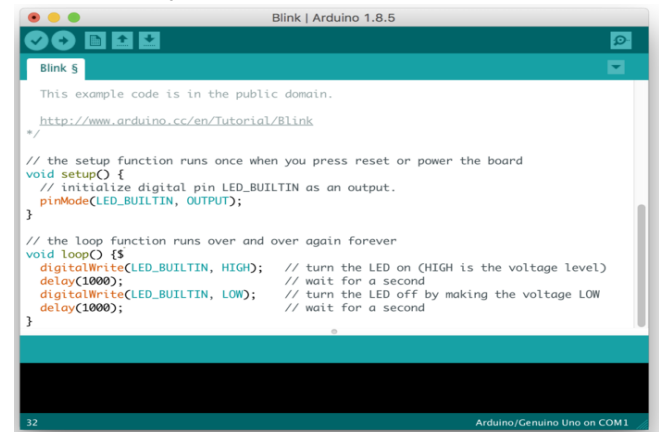
Arduino uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal SerialBus) atau melalui power supply eksternal. Jika arduino uno dihubungkan ke kedua sumber daya tersebut secara bersamaan maka arduino uno akan memilih salah satu sumber daya secara otomatis untuk digunakan. Power supply eksternal (yang bukan melalui USB) dapat berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Jika menggunakan baterai,ujung kabel yang dibubungkan ke baterai dimasukkan kedalam pin GND dan Vinyang berada pada konektor power.Arduino uno dapat beroperasi pada tegangan 6 sampai 20 volt. Jikaarduino uno diberi tegangan di bawah 7 volt, maka pin 5V pada board arduino akan menyediakan tegangan di bawah 5volt dan mengakibatkan arduino uno 7 mungkin bekerja tidak stabil [9].

2.1.4. Memori Arduino

Arduino Uno merupakan arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Maka peta memori arduino uno sama dengan peta memori pada mikrokontroler ATmega328. ATmega328 ini memiliki 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk loading file. Ia juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB dari EEPROM [10]

2.1.5. Arduino IDE

Software Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah software untuk menulis program,mengkompilaso menjadi biner dan meng-upload kedalam memory mikrokontroler [11].



Gambar 3. Tampilan software Arduino IDE

Adapun software Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program

Untuk menulis dan mengedit program dalam Bahasa *processing.Listing* program pada Arduino disebut sketch

2. Compilerx

Sebuah modul yang berfungsi mengubah Bahasa *processing* (kode program) menjadi kode biner, karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrokontroler

3. Uploader

Sebuah modul yang berfungsi memasukan kode biner dari computer kedalam memori, didalam memori mikrokontroler Arduino

2.2. Sensor PIR

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya *Passive*, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya, rentang jarak obyek yang dapat dideteksi oleh sensor ini adalah antara 5m sampai 12 m.

Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia dikarenakan tubuh manusia memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius [12].



Gambar 4. Sensor PIR

Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu:

1. Fresnel Lens, bertugas untuk menangkap pancaran inframerah.
2. IR Filter, bertugas untuk menyaring gelombang sinar inframerah pasif antara 8-14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia sekitar 9-10 mikrometer yang dapat dideteksi oleh sensor ini.
3. Pyroelectric sensor, berfungsi untuk menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dihasilkan oleh benda yang bersuhu diatas nol derajat sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik.
4. Amplifier, berfungsi sebuah sirkuit Amplifier yang ada menguatkan arus masuk pada material Pyroelectric.
5. Comparator, setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh Comparator sehingga menghasilkan Output.

2.3. GSM SIM

GSM SIM 800L merupakan bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. At Commando ialah perintah yang dapat diberikan oleh GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS.[13]



Gambar 5. SIM 800L

Spesifikasi yang terdapat pada SIM 800L

1. Spesifikasi modul SIM800L
2. Menggunakan ic Chip SIM800
3. Tegangan ke VCC antara 3.7 – 4.2Vdc (tetapi pada datasheet = 3.4 – 4.4V), dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi *Over Voltage*
4. Bekerja pada frequency jaringan GSM yaitu QuadBand (850/900/1800/1900Mhz)
5. Konektifitas class 1 (1W) pada DCS 1800 dan PCS 1900GPRS, sedangkan pada class 4 (2W) pada GSM 850 dan EGSM 900
6. GPRS multi-slot class 1-12 (option) tetapi default pada class 12
7. Suhu pengoperasian normal 40°C - +85°C
8. Menggunakan port TTL serial port, sehingga dapat langsung diakses menggunakan microcontroler tanpa perlu memerlukan MAX232
9. Transmitting power
10. Power module automatically boot, homing network
11. Terdapat Led pada modul yang berfungsi sebagai indikator. Apabilapada module terhubung dengan jaringan GSM maka LED akan berkedip perlahan, akan tetapi apabila tidak ada sinyal maka LED akan berkedip cepat.
12. Ukuran module 2.5cm x 2.3cm

2.4. Buzzer

Untuk memonitor atau tanda beep alarm Ketika ada perintah dari mikrokontroler diperlukan buzzer yaitu sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara [14].

Buzzer terdiri dari bagianyang terpasang pada diafragma dan kemudian bagian tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet, bagian tersebut akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena bagian yang dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan

akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara, kegunaan dari buzzer ini biasanya digunakan pada alarm, indikator suara, time.

2.5. SMS

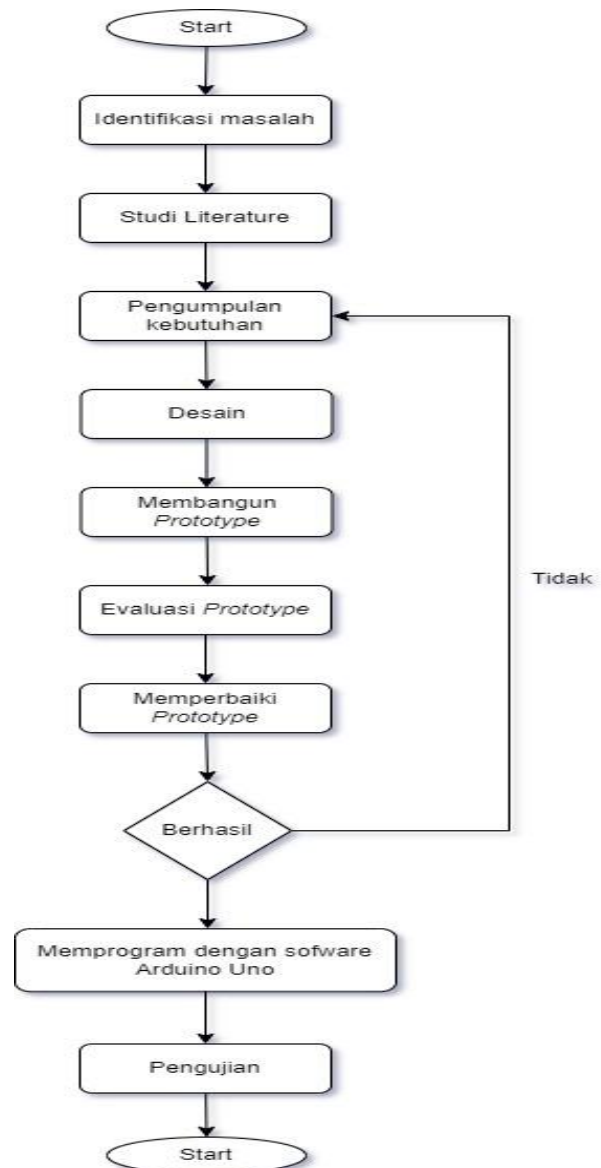
Menyatakan bahwa SMS kependekan dari Short Messages Services, yang merupakan sebuah teknologi yang menyediakan pelayanan pengiriman dan penerimaan pesan antar mobile phone. SMS hanya dapat membawa data yang terbatas, satu SMS hanya dapat menampung sebanyak 140 bytes data. Dalam pengiriman SMS dapat menampung 160 karakter. (Murti & Listino, 2009)

2.6. Sistem Keamanan Ruangan

Yang dimaksud dengan Sistem keamanan ruangan adalah sistem atau alat yang dibuat untuk mengawasi suatu ruangan, kantor, toko atau lokasi yang perlu memerlukan keamanan khusus.[5] Keamanan ruangan sangatlah penting mengingat saat ini tindak kriminalitas sangat meresahkan masyarakat, salah satunya adalah kasus pencurian yang biasanya terjadi pada rumah-rumah penduduk. Hal ini mungkin dapat disebabkan antara lain karena faktor ekonomi yang menyebabkan orang terkadang mengambil jalan pintas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yaitu dengan cara mencuri [16].

3. METODOLOGI

3.1. Kerangka Penelitian



Gambar 6. Kerangka Penelitian

1. Identifikasi masalah

bagian awal penelitian yang harus dilakukan oleh peneliti. Peneliti perlu menguraikan identifikasi masalahnya sehingga masalah penelitiannya menjadi jelas dalam latar belakang masalahnya.

2. Studi literature

serangkaian aktivitas yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca serta mencatat, dan mengolah bahan penelitian.

3. Pengumpulan kebutuhan

Tahap ini dibutuhkan sistem yang didefinisikan secara rinci. Pelanggan dan pengembang akan bertemu untuk membahas secara detail sistem yang ingin dibuat.

4. Desain

Tahap ini membuat desain sederhana untuk memberi gambaran singkat tentang sistem yang dibuat

5. Membangun prototype

Tahap ini membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada pembeli, dengan membuat input atau contoh output hasil sistem.

6. Evaluasi prototype

Sistem yang telah dibuat diberikan kepada pelanggan atau pembeli untuk di evaluasi, kemudian pelanggan memberi masukan atau saran terhadap apa yang telah dibuat.

7. Memperbaiki prototype

Jika pelanggan tidak memberi saran atau masukan maka selanjutnya masuk ke tahap selanjutnya, namun jika pelanggan memberi saran atau masukan tentang perbaikan sistem, maka tahap 1-7 akan terus berulang sampai pelanggan setuju dengan sistem yang dibuat.

8. Pemrograman

Pada tahap ini, sistem dibuat dengan pemrograman menggunakan software Arduino IDE untuk mengupload program kedalam memori Arduino UNO

9. Pengujian

Tepat ini melakukan pengujian jika apabila sistem dapat bekerja dengan baik maka sistem siap digunakan, jika sistem tidak bekerja maka perlu perbaikan.

3.2. Metode Penelitian

Pengertian metodologi penelitian *prototype* merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat suatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dievaluasi oleh pemakai, *prototype* mewakili model produk yang akan dibangun struktur, fungsional, operasi sistem.

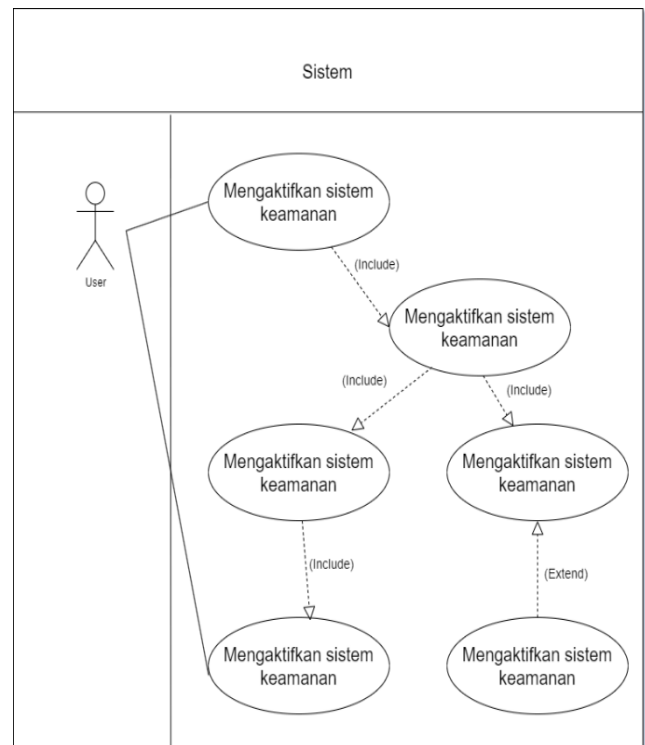
3.3. Teknik Pengujian

Dalam penelitian ini teknik pengujian yang digunakan adalah metode *blackbox*, pengujian *blackbox* adalah yang berkaitan dengan pengujian yang dilakukan pada interface perangkat lunak. Walaupun dirancang untuk mencari kesalahan, pengujian *blackbox* digunakan untuk melihat bahwa fungsi-fungsi yang ada pada perangkat lunak bisa dioperasikan, bahwa inputan diterima dengan baik dan output dihasilkan secara tepat.

Blackbox testing menguji beberapa aspek dasar sebuah sistem dengan memperhatikan sedikit struktur logika internal pada perangkat lunak.

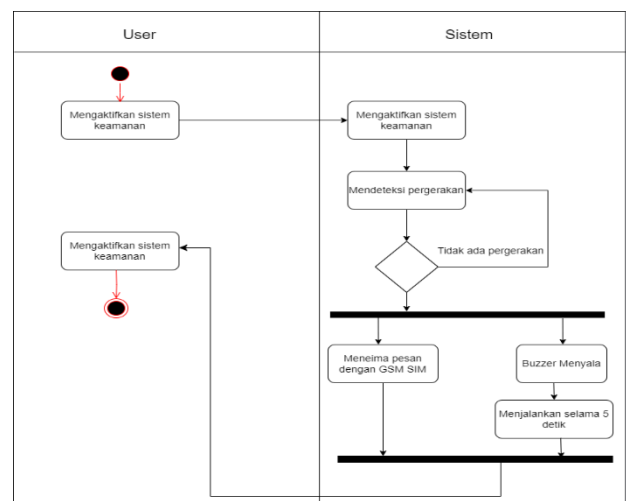
4. ANALISIS DAN HASIL

4.1. Use Case Diagram



Gambar 7. Usecase Diagram Baru

4.2. Activity Diagram



Gambar 8. Activity Diagram

4.3. Analisis Kebutuhan

Sebelum melakukan proses pembuatan alat sensor keamanan ruangan perlu adanya menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan agar dapat terwujud

hasil memuaskan. Berikut indentifikasi dari analisis yang didapatkan

1. Sensor keamanan ruangan membantu mengamankan sebuah ruangan
2. Sensor keamanan ruangan membantu mengamankan sebuah ruangan karna bisa mendeteksi pergerakan yang tingginya tidak lebih dari Sensor PIR

4.3.1. Kebutuhan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan diantaranya:

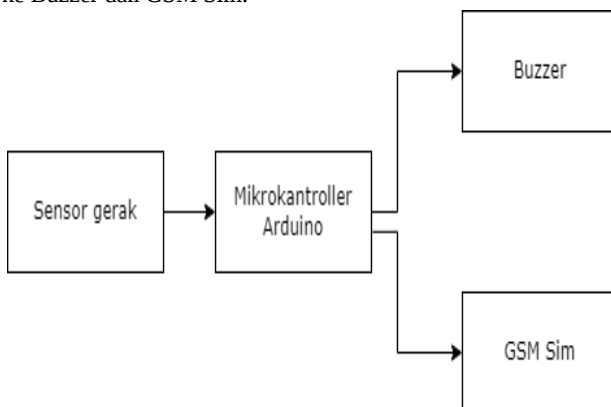
1. Kebutuhan alat
 - a. Laptop
 - b. Solasi
 - c. Tang pemotong
2. Kebutuhan bahan

Tabel 2. Kebutuhan Bahan

Nama komponen	Kuantitas
Arduino Uno	1
Sensor PIR	1
Buzzer	3
Breadboard	1
Power supply	1
Kabel Jamper	25

4.4. Desain Sistem

Desain sistem sensor keamanan ruangan menggunakan sensor sinar infra merah terdiri dari 3 tahap yaitu input data melalui sensor PIR, proses pada mikrokontroler Arduino, output ke Buzzer dan GSM Sim.



Gambar 9. Blog Diagram Sistem

Berikut ini adalah penjelasan dari 3 tahapan diatas:

1. Tahapan Input Sensor PIR
Sensor PIR ini ada 1 sensor, yang digunakan sebagai membaca gerak, kemudian hasil pembacaan akan di teruskan ke Buzzer dan GSM Sim.
2. Tahap Proses Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler arduino berfungsi untuk memproses data yang berasal dari sensor PIR

3. Tahapan Output Buzzer dan GSM Sim
 - a. Buzzer digunakan sebagai indikator suara alarm, jika sensor membaca adanya pergerakan disekitar sensor
 - b. GSM Sim digunakan sebagai mengirim pesan kepada user yang dihasilkan dari pembacaan sensor PIR.

Untuk lebih jelasnya, maka dapat dilihat seperti pada **Gambar 4.4**

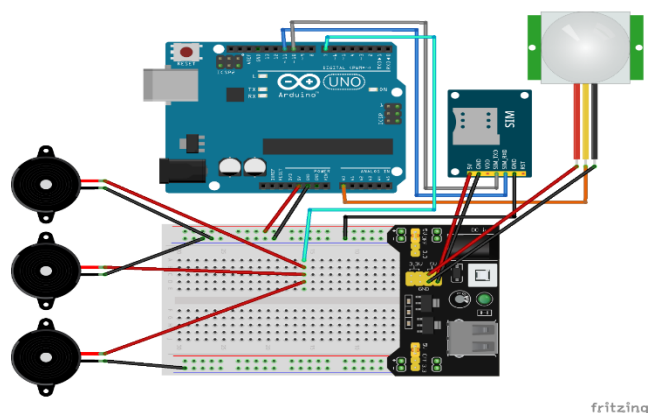


Gambar 10. Desain Sistem

4.5. Perancangan Sistem

Berdasarkan kerangka penelitian bab III pada tahap membangun *prototype* maka dalam proses pengerjaan sistem sensor keamanan ruangan ini dapat berjalan sesuai dengan rencana. Dalam proses pengerjaan memerlukan waktu kurang lebih 3 minggu pengerjaan ini dilakukan secara bertahap.

Rangkaian ini menghubungkan Arduino Uno dengan sensor PIR, GSM Sim dan Buzzer. Dalam merangkai rangkaian ini, menggunakan breadboard. Agar mempermudah dalam pembuatan alat, maka dapat dilihat rancangan alat yang akan dibuat seperti yang tertera pada **Gambar 4.5**.



Gambar 11. Perancangan alat sensor keamanan ruangan

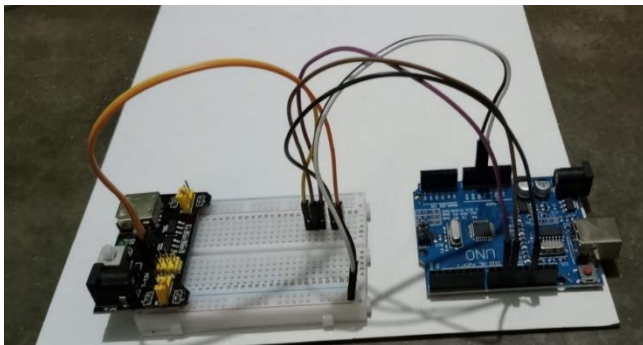
Pada **Gambar 4.5**, Arduino Uno menjadi pusat kontrolnya, Arduino dihubungkan dengan Sensor PIR, ketiga

Buzzer, GSM Sim. Adapun langkah-langkah dalam perakitan alat sensor keamanan ruangan diuraikan seperti dibawah ini:

1. Letak pemasangan sensor inframerah pada dinding suatu ruangan.
2. Memasang dudukan komponen alat sensor keamanan ruangan di papan sederhana sebagai tempat dudukan sementara dalam pembuatan alat *prototype*.
3. Pemasangan kabel

Hal yang pertama bagi penulis dalam memasang alat ini dilakukan dari pemasangan komponen sesuai nomor urut pada urutan Langkah dibawah ini:

1. Arduino Uno dan power suplay



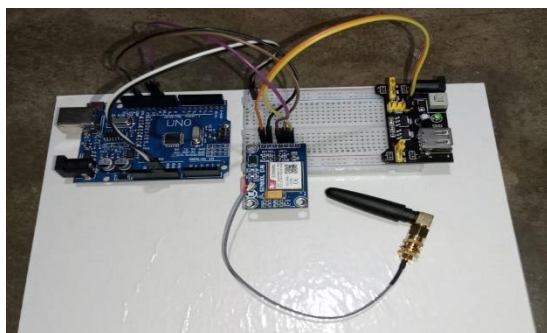
Gambar 12. Arduino dan Power Suplay

Arduino Uno ini tidak tersedia colokan untuk mensuplay tegangan 12V maka harus dibutuhkan komponen tambahan yaitu komponen power suplay dihubungkan melalui pin-pin yang tersedia pada arduino nano seperti yang tertera pada **Tabel 4.2**.

Tabel 2. Rangkaian Arduino Uno

Arduino	Power suplay
5V	5V
GND	GND

1. SIM 800L



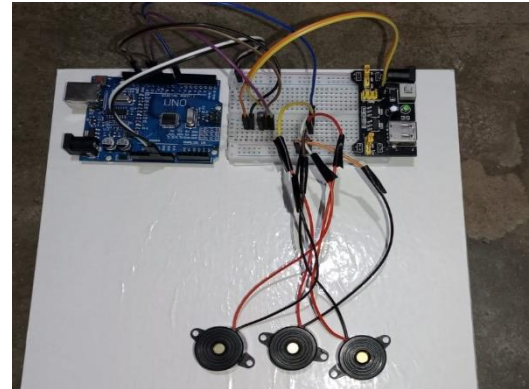
Gambar 13. SIM 800L

Sensor ini memiliki 5 Pin yang dihubungkan ke pin Arduino dan Power Suplay, di bawah ini merupakan keterangan proses pemasangan kabel seperti yang tertera pada **Tabel 4.3**.

Tabel 3. Rangkaian GSM Sim

SIM 800L	Arduino	Power Suplay
Pin Sim TXD	Pin 10	
Pin Sim RXD	Pin 11	
Pin GND	PIN GND	
Pin 5V		Pin 5V
Pin GND		Pin GND

2. Buzzer



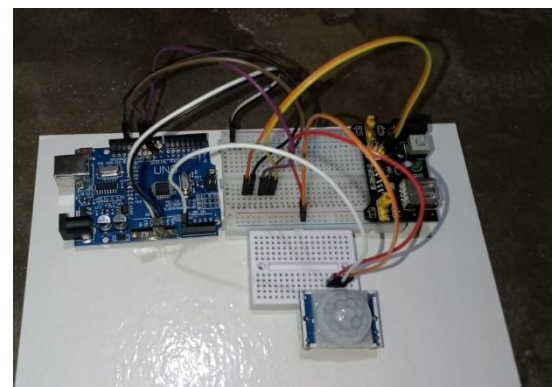
Gambar 14. Buzzer

Buzzer ini memiliki 2 pin yang dihubungkan pada Arduino. Di bawah ini keterangan proses pemasangan kabel Buzzer seperti pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4. Rangkaian Buzzer

Buzzer	Arduino
VCC	D7
GND	GND

3. Sensor PIR



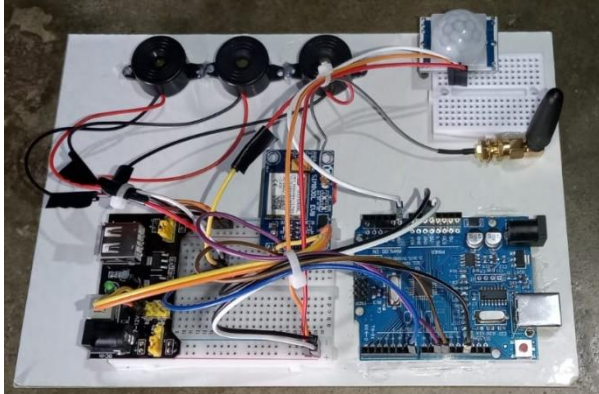
Gambar 15. Sensor PIR

Buzzer ini memiliki 3 pin yang dihubungkan pada Arduino dan power suplay. Di bawah ini keterangan proses pemasangan kabel Buzzer seperti pada **Tabel 4.5**.

Tabel 5. Sensor PIR

Sensor PIR	Power Suplay	Arduino
Pin 5V	Pin 5V	
Pin GND	Pin GND	
Pin OUT		Pin A0

Setelah penulis berhasil membuat alat sensor yang dilakukan secara bertahap dari masing-masing komponen berdasarkan urutan diawal perencanaan, maka dapat dilihat hasil rakitan pada **Gambar 4.12**.



Gambar 16. Alat sensor

4.6. Pemrograman Menggunakan Arduino

Pada tahap ini dilakukan pemrograman yang dibuat oleh penulis dengan melakukan *compiling* program, menggunakan bahasa pemrograman berekstensi *.C kemudian diubah kedalam bahasa yang mudah di mengerti mikrokontroler Arduino yaitu bahasa yang berekstensi .ino yang kemudian akan dimasukan kedalam memori Arduino Uno, agar Arduino dapat berfungsi sebagai alat keamanan ruangan. Peralatan yang dibutuhkan dalam pemrograman pada Arduino berikut:

1. Rangkaian Arduino yang sudah dirangkai
2. Kabel data USB A to USB B
3. Arduino IDE
4. Kemudian menuliskan kode program sesuai dengan program yang akan dibuat
5. Setelah dibuat selesai, selanjutnya mengklik pada Save () untuk menyimpan.
6. Sketch yang baru saja ditulis adalah kode yang dipahami oleh manusia, tetapi tidak oleh perangkat Arduino. Kode tersebut perlu dikompilasi terlebih dahulu agar dimengerti oleh Arduino. Hal ini dilakukan melalui verifikasi. Untuk melakukannya, dengan mengeklik tombol verify (). Pada proses, jika ada kesalahan kode di sketch, pesan kesalahan akan ditampilkan.
7. Jika tidak ada kesalahan selama verifikasi berlangsung, binary sketch (hasil verifikasi) perlu diupload ke papan Arduino. Hal ini dilakukan dengan mengeklik pada tombol Upload (). Jika tidak ada kesalahan atau gangguan,

binary sketch akan diterima oleh papan Arduino dan Arduino akan memberikan informasi berupa “Done uploading”.

8. Begitu binary sketch telah upload, kode akan dieksekusi oleh Arduino. Hasilnya, program pada Arduino telah berjalan.

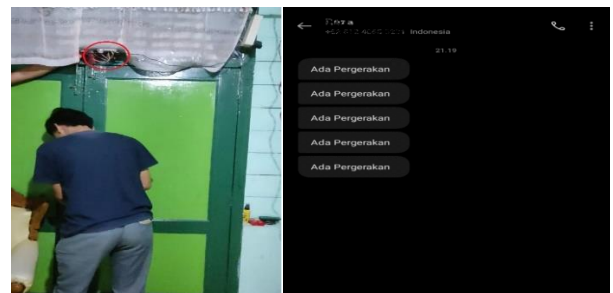
4.7. Pengujian Alat

Sebelum dapat dilakukan sebagai alat Sensor keamanan ruangan, maka sistem tersebut perlu dilakukan proses pengujian terlebih dahulu. Pengujian ini dilakukan untuk dapat mengetahui apakah alat sensor keamanan ruangan ini dapat bekerja dengan baik atau tidak. Adapun langkah-langkah pengujianya sebagai berikut:

1. Proses persiapan yaitu memasang semua komponen alat sensor keamanan ruangan. Jika semua komponen telah terpasang semua, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kerja dari setiap alat sensor keamanan ruangan.
2. Proses operasi alat ini dilakukan dengan cara mendeteksi sebuah pergerakan menggunakan inframerah. Kinerja alat sensor ini dapat membaca pergerakan akurat dari 0m sampai 5m, maka dari itu penulis melakukan pengujian dari gerakan.

4.8. Pengujian Sensor Keamanan Ruangan

Pengujian sensor inframerah dilakukan untuk mengetahui adanya sebuah pergerakan disekitar sensor. Dalam pengujian ini penulis menampilkan cara kerna alat keamanan ruangan yang tertera pada **Gambar 4.13**



Gambar 17. Pengujian Sensor

Tabel 6. Hasil Pengujian

No.	Pengujian sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1.	Percobaan pertama alat mendeteksi pergerakan dan mengirim pesan sms ke user	Sesuai harapan "alat bekerja"	Sesuai harapan	Berhasil

2.	Percobaan ke dua alat mendeteksi pergerakan dan mengirim pesan sms ke user	Sesuai harapan "alat bekerja"	Sesuai harapan	Berhasil
----	--	-------------------------------	----------------	----------

No.	Pengujian sistem	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
3.	Percobaan ke tiga alat mendeteksi pergerakan dan mengirim pesan sms ke user	Sesuai harapan "alat bekerja"	Sesuai harapan	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, tentang sistem sensor keamanan ruangan, maka hasil penelitian ini, antara lain:

1. Sistem keamanan ruangan dibangun dengan menggunakan sensor PIR, buzzer dan GSM SIM yang dihubungkan dengan arduino uno. Perintah di dalam arduino tersebut di setting dengan menggunakan aplikasi arduino IDE.
2. Sensor keamanan ruangan dipasang pada dinding. Sensor akan mendeteksi sebuah pergerakan dengan jarak dapat dideteksi akurat dari 0 m sampai 5 m dan mengirim pesan ke user dengan isi pesan ada pergerakan.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian masih banyak kekurangan dengan demikian penelitian berharap dari penelitian ini untuk dikembangkan, beberapa saran dari penulis antara lain:

1. Alat dimodifikasi sedemikian rupa agar tidak diketahui orang lain.
2. Membuat dudukan tertutup yang aman terhadap komponen-komponen agar terhindar dari air, hewan karna alat sensor ini sensitif dapat merusak komponen tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Sumarni, D. L. Saraswati, and M. Yusuf, "Rancang Bangun Miniatur Alat Alarm Anti Maling Sederhana Berbasis Dua Sensor," *SINASIS (Seminar Nas. Sains)*, vol. 1, no. 1, pp. 39–46, 2020.
- [2] D. S. Wirandi, E. D. Permadi, Ardiyansyah, D. Prasetyo, M. Rudin, and P. Rosyani, "Kecerdasan Buatan Alat Pendeteksi Maling Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Ultrasonic Melalui SMS," *Sci. Sacra J. Sains, Teknol. dan Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 841–849, 2022.
- [3] H. R. Fajrin, U. Zakiyyah, and K. Supriyadi, "Alat Pengukur Ph Berbasis Arduino," *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 35–43, 2020, doi: 10.18196/mt.010207.
- [4] Y. Darnita, A. Discrie, and R. Toyib, "Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino," *J. Inform. Upgris*, vol. 7, no. 1, pp. 3–7, 2021, doi: 10.26877/jiu.v7i1.7094.
- [5] F. P. Juniawan, D. Y. Sylfania, and R. S. Adiputra, "Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah," *CogITO Smart J.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [6] G. M. Pradipta *et al.*, "Pembuatan Prototipe Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis Arduino Mega," *Pros. Semin. Nas. Fis. SNF2016*, vol. 5, pp. SNF2016-CIP-31-SNF2016-CIP-36, 2016, doi: 10.21009/0305020107.
- [7] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototipe Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [8] N. S. Halimah and U. Y. Oktiawati, *Semua Bisa Belajar Arduino*. Penerbit Lindan Bestari, 2021.
- [9] M. E. Nurlana, A. Murnomo, and I. A. Abstrak, "Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno," *Edu Elektr. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 53–59, 2019.
- [10] D. T. Arif and A. Aswardi, "Kendali Kecepatan Motor DC Penguat Terpisah Berbeban Berbasis Arduino," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 33, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108395.
- [11] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi, and M. B. Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.
- [12] N. Lestari, "Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dan PIR (Passive Infra

- Red) Sensor Di SMP Negeri Simpang Semambang,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [13] M. juhan dwi Suryanto and T. Rijanto, “Rancang Bangun Alat Pencatat Biaya Pemakaian Energi Listrik pada Kamar Kos Menggunakan Modul Global System For Mobile Communications (GSM) 800L Berbasis Arduino Uno,” *Jur. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 47–55, 2019.
- [14] P. Eka Sumara Dita, A. Al Fahrezi, P. Prasetyawan, L. Ratu, and B. Lampung, “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 2723–6382, 2021.
- [15] H. Murti and H. Listiyono, “Aplikasi SMS Gateway,” vol. XIV, no. 1, pp. 30–34, 2009.
- [16] I. Salfikar and F. Aqsalmi, “Implementasi Sensor PIR dan Kamera Untuk Keamanan Ruangan Berbasis Internet of Things,” vol. 12, no. 1, pp. 20–24, 2023.