

## PERANCANGAN HOME AUTOMATION DALAM MENGONTROL TIRAI, MENDETEKSI KEBAKARAN, DAN KEAMANAN PADA PINTU

Muhamad Iqbal ST MT , Moh Fadillah Romadhon

Program Studi Sistem Komputer, Falkutas Teknik Informatika dan Komputer.

Universitas Indonesia Membangun, Indonesia

email : m.iqbal@inaba.ac.id, mohfadillahro@gmail.com,

### ABSTRAK

One of the technological developments that is beneficial to humans is to minimize and assist human performance in controlling the house. Sometimes in the use and control of the house efficiency is still not maximized. The use of Arduino Uno is very diverse, namely it can be used to develop interactive objects, take input from various switches or sensors, control or control curtains, detect fires, and security at doors. At present, most of the household control systems still use human power, for example to open and close curtains, being oblivious to fire hazards, this makes human work slow and careless. Arduino Control in Organizations can help users control home conditions.

Kata Kunci : Keywords: Arduino, Smarthome, Fingerprint Sensor, Fire Sensor, LDR Sensor

### 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin melesatnya perkembangan teknologi dari berbagai bidang. Salah satunya dibidang yang mengait adalah kebutuhan rumah tangga yang semakin meningkat. Mengharuskan seseorang untuk bekerja lebih keras lagi, sehingga makin sedikitnya waktu yang dimiliki seseorang untuk mengurus, menjaga, dan mengontrol keadaan didalam dan diluar rumahnya.

Kegiatan yang sering dilakukan didalam kehidupan rumah tangga antara lain, lalainya dalam mengontrol buka dan tutupnya tirai pada jendela pada kondisi tertentu. Kemudian pentingnya menjaga rumah dalam berbagai bahaya, salah satunya peringatan dini terhadap kebakaran, hal ini penting, dikarenakan manusia sering kali lalai dalam menjaga rumah dari marabahaya. Menjaga ruangan yang bersifat privasi juga perlu diperhatikan, karena bersifat privasi perlu juga perlindungan dari kita sebagai pemiik rumah, antara lain keamanan pada pintu sebagai akses masuk ruangan.

Oleh karena itu, diperlukan alat atau perangkat keras yang mampu membantu memudahkan manusia dalam mengontrol rumahnya. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis mencoba merancang sebuah karaya yang dapat mengontol penggunaan tirai, mengontrol keadaan rumah dari bahaya kebakaran, dan mengontrol keamanan pada pintu sebagai akses masuk ruangan yang bersifat privasi. Penulis merancang beberapa alat yang digunakan dalam kondisi rumah dengan menggunakan Arduino sebagai pengontrolnya.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Konsep perancangan sistem Smart Home adalah sebuah sistem yang merancang dengan tujuan mempermudah manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sistem Smart Home biasanya terdiri dari kontrol, monitoring, dan otomatisasi perangkat sehingga keseluruhan rumah dapat dikontrol dan diwasi oleh sebuah perangkat. Dengan kemajuan teknologi khususnya bidang telekomunikasi tidak dipungkiri bahwa penggunaan internet dapat dimanfaatkan manusia untuk membuat inovasi baru dimana semua alat teknologi tersebut dapat dikendalikan atau dikontrol dari jarak jauh melalui internet agar lebih efisien dan menghemat waktu. Salah satu inovasinya adalah pemanfaatan Internet of Things atau IoT. Penerapan IoT dapat digunakan untuk mengendalikan tirai jendela, mengunci pintu otomatis, ataupun memonitoring bahaya kebakaran. Maka dari itu, Sistem Smart Home ini menjadi tema tugas akhir kali ini.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

*Home Automation* secara umum untuk mengontrol tirai dengan menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor LDR sebagai pengendali tirai, Mendeteksi terjadinya bahaya kebakaran dengan menggunakan sensor asap dan api sebagai pendeteksi, dan keamanan pada intu dengan menggunakan sensor sidik jari untuk mengontrol akses masuk.

Alat kendali dihbungkan dngan perangkat input dan output dengan menggunakan sebuah proses atau microcontroler dan bahasa pemrograman yang sesuai.

### 3.1. ANALISA PERANGKAT LUNAK DAN KERAS

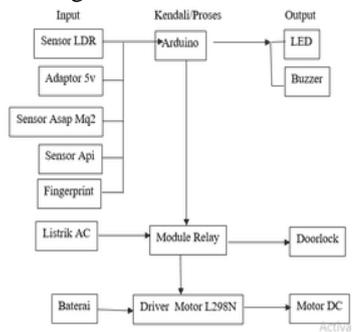
Kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan meliputi :

- Satu unit Arduino sebagai microcontroller
- Satu unit module sensor LDR
- Satu unit Driver motor L298N
- Satu unit Motor DC
- Adaptor
- Buzzer
- Sensor asap MQ2
- Sensor api
- Fingerprint
- Doorlock selenoid
- Relay 12v

Komponen elektronik yang meliputi, LED, Resistor, Kabel Jumper. Sedangkan kebutuhan perangkat lunak meliputi Integrated Development Environment yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroler arduino.

### 3.2. DIAGRAM BLOCK

Blok Diagram bertujuan untuk mengidentifikasi komponen yang dibutuhkan untuk merancang dan mengimplementasikan perancangan home automation dalam mengontrol tirai, mendeteksi kebakaran, dan keamanan pada pintu berbasis arduino uno. Perancangan ini terdiri dari komponen-komponen yang dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian sistem yaitu sistem input, sistem kontrol/proses, dan sistem output. Pengelompokan setiap bagian perancangan home automation dalam mengontrol tirai, mendeteksi kebakaran, dan keamanan pada pintu berbasis arduino uno, dapat dilihat pada Blok Diagram di bawah ini.



gambar 3-1. Block Diagram

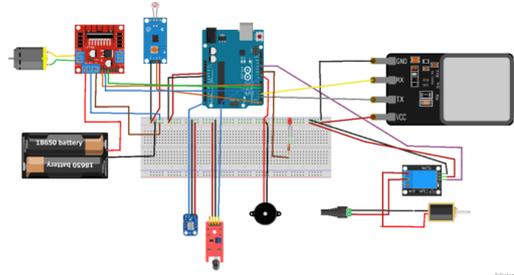
Adapun rincian setiap bagian dari blok diagram pada gambar di atas adalah sebagai berikut:

- Sistem input microcontroller dengan menggunakan sensor-sensor yang digunakan seperti sensor LDR, sensor

LDR yang berfungsi untuk mengatur motor dc baik bergerak menutup tirai atau membuka tirai, Sensor Asap MQ2 dan sensor api untuk mendeteksi peringatan dini terhadap kebakaran, dan Fingerprint sebagai akses masuk untuk pintu dengan sidik jari yang sudah terdaftar.

- Sistem control terdiri dari 3 kontrol, yaitu arduino uno, modul relay, dan driver motor 1982n. Arduino uno berfungsi sebagai komponen utama yang mengelolah data input yang diterima untuk menjalankan system output. Modul relay berfungsi untuk menghubungkan perangkat PLC dan mengontrol baik menyalakan atau mematikan perangkat yang diinginkan. Driver motor 1982n berfungsi untuk mengontrol motor dc sehingga dapat bergerak tutup dan buka tirai jendela yang sudah ditentukan.
- Sistem output atau dapat disebut sebagai actuator, terdiri dari beberapa komponen diantaranya led, buzzer, dan motor dc. Sistem output berkerja menggunakan mekanisme on/off yang dikendalikan Arduino uno melalui modul relay dan driver motor 1982n.

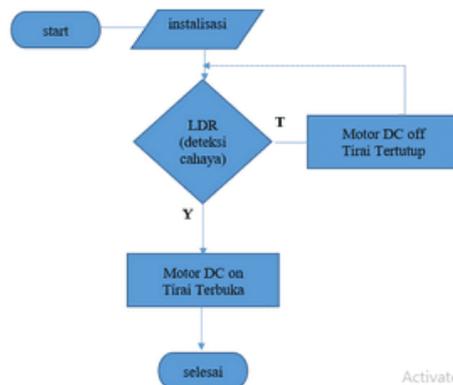
### 3.3. PERANCANGAN RANGKAIAN



gambar 3-2 Rangkaian Fisik

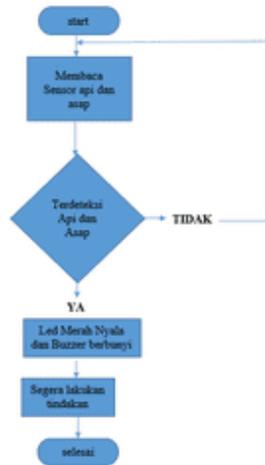
### 3.4. FLOWCHART

#### 3.4.1. FLOWCHART TIRAI

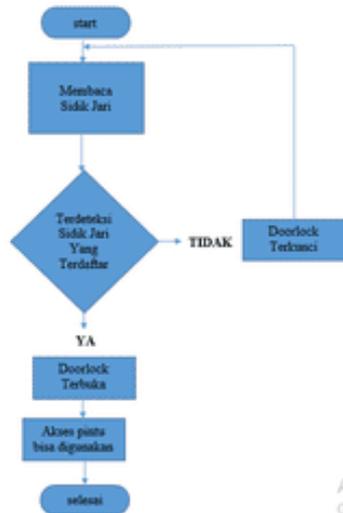


Activate V  
Go to Setting

3.4.2. Flowchart Kebakaran



3.4.3. Flowchart Keamanan Pintu



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

Setelah melakukan perencanaan alat dan realisasi alat, maka proses selanjutnya adalah proses pengujian alat yang sudah kita rakit. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui proses kerja alat dan menjaga fungsi alat secara keseluruhan.

4.2. PENGUJIAN ALAT

4.2.1. SENSOR LDR

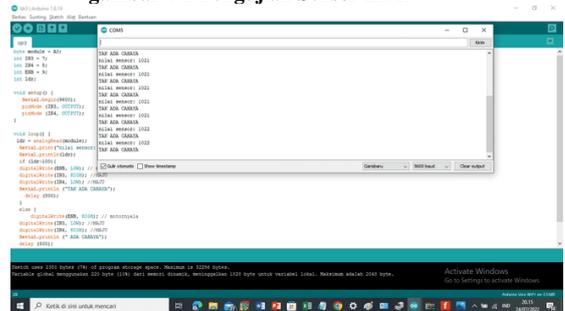
Pengujian rangkaian ini dilakukan dalam suatu kondisi cuaca, yaitu sinar matahari yang di *Input* oleh sensor LDR kemudian diproses oleh Arduino Uno dan menghasilkan *Output* oleh pergerakan motor. Sensor LDR memiliki empat pin antara lain :

- Pin Vcc pada sensor LDR dihubungkan dengan 5V pada beardboard yang sudah terhubung ke pin 5V di arduino.

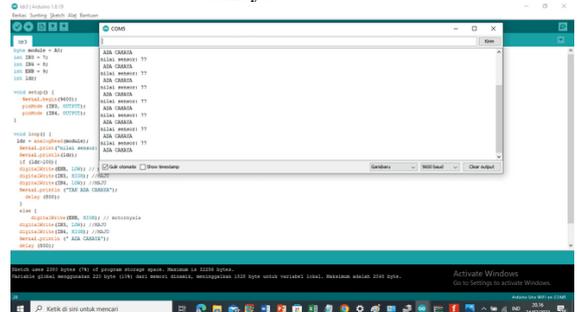
- Pin GND pada sensor api dihubungkan dengan GND pada beardboard yang sudah terhubung ke pin GND di arduino
- A0 tidak terhubung
- D0 terhubung ke pin 0 arduino.



gambar 4-1 Pengujian Sensor LDR



gambar 4-2 Serial Monitor Nilai Sensor Terdekteksi Cahaya



gambar 4-3 Serial Monitor Nilai Sensor Tidak Terdeteksi cahaya

Dalam pengujian sensor LDR untuk membuka adalah sensor LDR akan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor LDR membaca kondisi gelap maka akan tetap tertutup, tetapi jika sensor LDR membaca kondisi terang atau terdapat intensitas cahaya dengan nilai dibawah 100 maka Arduino akan memberikan *Output* kepada Motor DC untuk memerintahkan Motor DC berputar searah jarum jam untuk membuka tirai. Dan ketika sensor LDR membaca kondisi gelap atau nilai sensor diatas 100 maka Arduino akan memerintahkan Motor DC bergerak berlawanan jarum jam atau tirai akan tertutup.

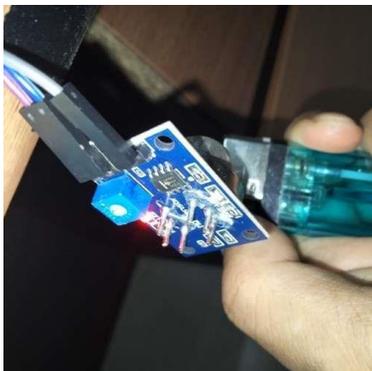
Tabel 4-1 Pengujian Sensor Pada Kondisi

Kondisi	Tirai	Pergerakan Motor
Terang dan Gelap	Tertutup	Aktif
Gelap dan Redup	Tertutup	Aktif
Terang dan Redup	Terbuka	Aktif
Terang dan Silau	Tebuka	Aktif

4.2.2. SENSOR ASAP

Sensor asap dan gas merupakan jenis sensor yang berfungsi sebagai pengukur senyawa gas polutan yang ada di udara bebas, seperti karbon dioksida, karbon monoksida, dan lain-lain. Sensor asapa dan gas memiliki 4 pin yaitu :

- Pin Vcc pada sensor MQ2 dihubungkan dengan 5V pada beardboard yang sudah terhubung ke pin 5V di arduino
- Pin GND pada sensor api dihubungkan dengan GND pada beardboard yang sudah terhubung ke pin GND di arduino
- A0 dihubungkan dengan pin A5 pada arduino.
- D0 tidak terhubung ke manapaun.



gambar 4-4 Pengujian Sensor Asap/ Gas

Sensor Asap MQ2 berfungsi ketika nilai sensor 250ppm dan jarak tidak lebih dari 2cm maka asap akan terdeteksi kemudian buzzer akan berbunyi dan jika nilai sensor dibawah 250ppm maka sensor tidak berfungsi atau keadaan normal. Sensor MQ2 ini dapat mendeteksi asap yang ada di udara jika konsentrasi asap di udara melebihi 200ppm (*part per million*) pada keadaan tertutup dan suhu ruangan diatas 20°C, kelembaban 65% dan kadar oksigen 20% (kadar normal), Karena menurut *datasheet* dari MQ2, sensor dapat mendeteksi adanya polusi di udara jika konsentrasi mencapai 300ppm-10000ppm.

Karakteristik sensor MQ2 dapat ditunjukkan dibawah ini :

**MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas**

Sensitive material of MQ-2 gas sensor is SnO<sub>2</sub> which with lower conductivity in clean air. When the target combustible gas exist, The sensor's conductivity is more higher along with the gas concentration rising. Please use simple electrocircuit, Convert change of conductivity to correspond output signal of gas concentration.

MQ-2 gas sensor has high sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen, also could be used to Methane and other combustible steam, it is with low cost and suitable for different application.

**Character**

- \* Good sensitivity to Combustible gas in wide range
- \* High sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen
- \* Long life and low cost
- \* Simple drive circuit

**Application**

- \* Domestic gas leakage detector
- \* Industrial Combustible gas detector
- \* Portable gas detector

**Configuration**

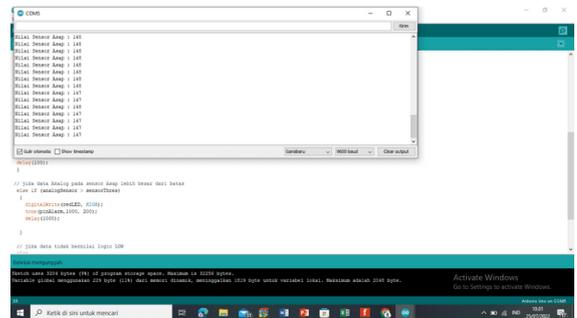
**Technical Data**

Model No.	MQ-2	
Sensor Type	Semiconductor	
Standard Encapsulation	Bakelite (Black Bakelite)	
Detection Gas	Combustible gas and smoke	
Concentration	300-10000ppm (Combustible gas)	
Circuit	Loop Voltage V <sub>L</sub>	≤24V DC
	Heater Voltage V <sub>H</sub>	5.0V±0.2V AC or DC
	Load Resistance R <sub>L</sub>	Adjustable
Character	Heater Resistance R <sub>H</sub>	31Ω±3Ω (Room Tem.)
	Heater consumption P <sub>H</sub>	≤900mW
	Sensing Resistance R <sub>s</sub>	2KΩ-20KΩ (in 2000ppm C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )
Condition	Sensitivity S	R <sub>s</sub> (in air)/R <sub>s</sub> (1000ppm isobutane)≥5
	Slope α	α ≤ 0.6 / (R <sub>2000ppm</sub> / R <sub>1000ppm</sub> CH <sub>4</sub> )
	Temp. Humidity	20'±2°C; 65%±5%RH
Standard test circuit	V <sub>L</sub>	5.0V±0.1V
	V <sub>H</sub>	5.0V±0.1V
Preheat time	Over 48 hours	

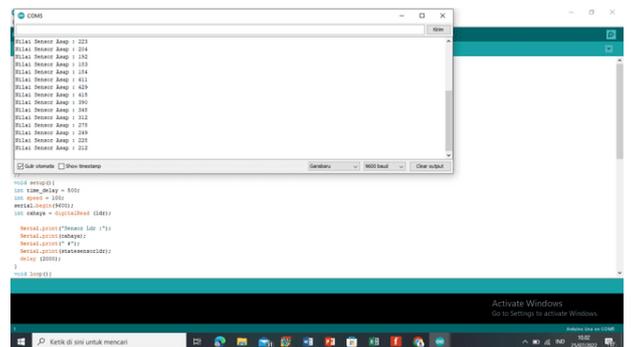
**Basic test loop**

The above is basic test circuit of the sensor. The sensor need to be put 2 voltage, heater voltage (VH) and test voltage (VC). VH used to supply certified working temperature to the sensor, while VC used to detect voltage (VRL) on load resistance (RL) whom is in series with sensor. The sensor has light polarity, Vc need DC power, VC and VH could use same power circuit with precondition to assure performance of sensor. In order to make the sensor with better performance, suitable RL value is needed: Power of Sensitivity body (Ps): Ps=Vc²/Rs/(Rs+RL)²

gambar 4-5 Database Sensor Api/Gas



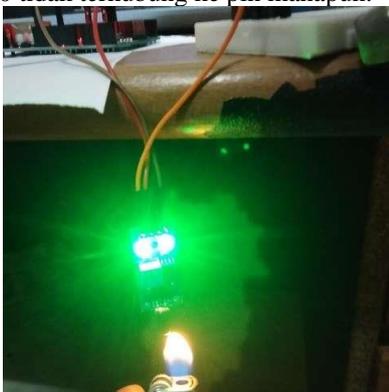
gambar 4-6 Serial Monitor Nilai Sensor Tidak Terdeteksi Asap/Gas



**gambar 4-7 Serial Monitor Nilai Sensor Terdeteksi Asap/Gas**

**4.2.3. SENSOR API**

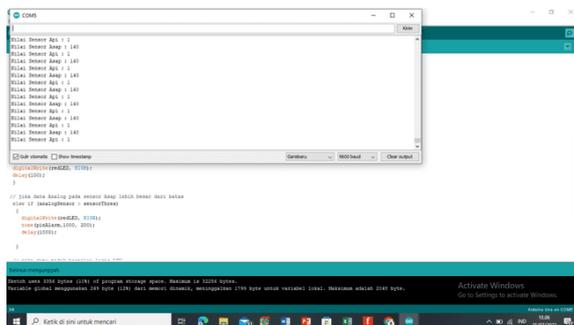
- Sensor ini memiliki 4 pin yaitu :
- Pin Vcc pada sensor api dihubungkan dengan 5V pada beardboard yang sudah terhubung ke pin 5V di arduino
  - Pin GND pada sensor api dihubungkan dengan GND pada beardboard yang sudah terhubung ke pin GND di arduino.
  - A0 dihubungkan dengan pin 8 Arduino
  - D0 tidak terhubung ke pin manapun.



**gambar 4-8 Pengujian Sensor Api**

Dari gambar diatas, ketika adanya indikasi kebakaran dengan percikkan api yang terdeteksi oleh sensor maka secara langsung lampu LED akan menyala dan buzzer akan berbunyi sebagai tanda adanya indikasi kebakaran. Sensor api memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Rentang spektrum: 760nm ~ 1100nm
- Sudut deteksi: 0 - 60 derajat
- Daya: 3.3V ~ 5.3V
- Suhu operasi: -25°C ~ 85°C
- Dimensi: 27.3mm \* 15.4mm
- Ukuran lubang pemasangan: 2.0mm



**gambar 4-9 Serial Monitor Nilai Sensor Terdeteksi Api**

Analog output yang termonitor oleh serial monitor arduino ketika sensor terdeteksi dengan menampilkan nilai 1 yaitu tidak terdeteksi dan nilai 0 yaitu terdeteksi api.

**4.2.4. SENSOR SISIK JARI**

Sensor Fingerprint mempunyai 4 input yaitu :

- Pin RX dihubungkan dengan pin 2 arduino.
- Pin TX dihubungkan dengan pin 3 arduino.
- Vcc dihubungkan dengan 5v arduino
- GND dihubungkan dengan GND arduino.



**gambar 4-10 Serial Monitor Sensor Sidik Jari Terhubung**

Gambar diatas merupakan program untuk mendaftarkan sidik jari kita ke sensor.

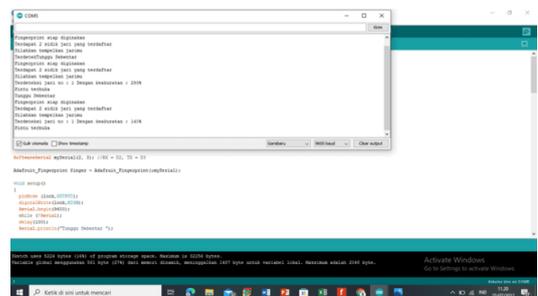


**gambar 4-11 Sidik Jari Ke-1 Teraaftar**

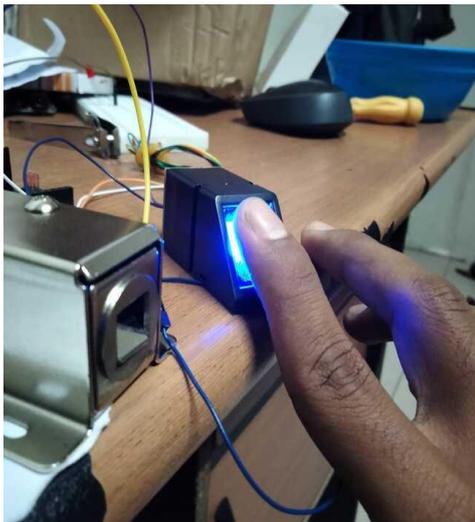


**gambar 4-12 Sidik Jari Ke-2 Teraaftar**

Setelah melakukan pendaftaran sidik jari, perangkat arduino yang sudah terhubung dengan relay dan *doorlock* akan berfungsi jika sidik jari yang kita daftarkan terbaca sensor yang output yang dihasilkan maka *doorlock* akan terbuka.



**gambar 4-13 Serial Monitor Pengujian Sensor Sidik Jari**



**gambar 4-14** Pengujian Sensor Sidik Jari

Gambar diatas merupakan pengujian sensor sidik jari ketika berfungsi.

## 5. PENUTUP

### 5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan dan pengujian alat maka dapat disimpulkan bahwa :

- Tirai akan berfungsi atau otomatis terbuka pada kondisi sensor LDR menerima *input* dari sinar matahari atau cahaya dan akan tertutup jika perubahan kondisi menuju gelap dengan memanfaatkan Motor DC.
- Pada sistem peringatan kebakaran dini yaitu ketika sensor asap dan api menerima *input* sensor sehingga *buzzer* akan berbunyi sebagai *output*.
- Fungsi keamanan pada pintu dengan memanfaatkan sidik jari manusia sebagai pengaman pada suatu ruangan yang bersifat privasi.

### 5.2. SARAN

Karena keterbatasan-keterbatasan tertentu, alat ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap untuk pengembangan dari sistem ini. Pengembangan pada sistem ini juga berguna untuk memudahkan pekerjaan manusia dan memberi rasa aman dalam suatu rumah.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annisya, L. H. (2017). Sistem Keaman Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari

Berbasis Arduino Mega. Universitas Gunadarma.

- [2] admin. (2020, September 12). Pengertian, Jenis, Dan Cara Kerja Sensor Api - PT Totalfire Indonesia. PT Totalfire Indonesia. <https://totalfire.co.id/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-sensor-api/>
- [3] Chattoraj, S. (2015). Otomatisasi Rumah Pintar berdasarkan sensor yang berbeda dan Arduino sebagai pengontrol utama. Jurnal Internasional Publikasi Ilmiah dan Penelitian , 5 (10), 1-4.
- [4] Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 2(1), 121-135.
- [5] Damayanti, V. C. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [6] fungsi. (2023, February 14). Fungsi Relay: Jenis, Cara memasang dan Kerjanya Lengkap!! Fungsi.co.id. <https://fungsi.co.id/fungsi-relay/>
- [7] Jatmiko, A. S. H. (2021). Perancangan Prototype Home Automation Menggunakan Arduino Berbasis Feedback System (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- [8] Perangin-Angin, A., Ishak, I., & Pane, U. F. S. S. (2022). Implementasi IoT Sistem Pembuka Tirai Otomatis Menggunakan Metode Simplex Via Bot Telegram. Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD), 1(3), 87-94.
- [9] Rahayu, E. S., & Nurdin, R. A. M. (2019). Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan

Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things. Jurnal Teknologi, 6(2), 136-148.

- [10] Rama Gemilang. (2018, February 27). Pengertian Sensor LDR, Fungsi Dan Cara Kerja LDR - Immersa Lab. Immersa Lab. <https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerja-ldr.htm>
- [11]. Razor, A. (2021, February 26). Belajar Bahasa Pemrograman Arduino Dasar Untuk Pemula. Aldyrazor.com; Blogger. <https://www.aldyrazor.com/2020/07/bahasa-pemrograman-arduino.html>
- [12] Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis iot dan sms gateway menggunakan arduino. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 8(2), 469-476.
- [13] Sihombing, D. (2020). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM BUKA TUTUP TIRAI GORDEN DAN PENGENDALIAN LAMPU SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO.
- [14] Setiawan, R. (2021, August 3). Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya - Dicoding Blog. Dicoding Blog. <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>
- [15] Widiassa, D. A. A., Pangaribuan, P., & Kurniawan, E. (2017). Purwarupa Smart Home Dengan Multi Sensor Dan Kontrol Buka Tutup Jendela Serta Tirai Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy. eProceedings of Engineering, 4(2).