
RANCANGAN SISTEM KEAMANAN UNTUK PINTU RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID

Prasetyo Adi Nugroho

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: P.A. Nugroho, pras_engineer@yahoo.co.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

The rise of theft makes homeowners anxious about the security that might occur in their homes. In addition, theft in the house occurs because there are opportunities that provide convenience in committing theft, one of which is the door of the house in an unlocked condition. This research aims to build a microcontroller-based prototype controlled by an application on the homeowner's Android smartphone and further equipped with an ultrasonic sensor, PIR sensor, door lock solenoid, LED, buzzer, and GSM / GPRS module. Using the research and development method through literature study data collection techniques. The results are in the form of a prototype that has a way of working starting from the homeowner sending commands via SMS sent by the application on the homeowner's cellphone, which then the command is executed and the microcontroller sends an SMS in the form of system status. The PIR sensor is used to detect movement on the door. When there is movement, the system sends notifications to the homeowner's cell phone and the environment around the house by activating the buzzer and LED. In addition, the system performs automatic door locking after the door has been open for 10 minutes. It can help homeowners provide home security protection and prevent the owner's carelessness when forgetting to lock the door.

Keywords: home security, door lock, PIR sensor, android, arduino

Abstrak

Maraknya tindak pencurian yang sering terjadi membuat pemilik rumah menjadi resah terhadap keamanan yang mungkin terjadi pada rumahnya. Selain itu, pencurian di dalam rumah terjadi karena ada kesempatan yang memberikan kemudahan dalam melakukan aksi pencurian, salah satunya pintu rumah dalam kondisi tidak terkunci. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah purwarupa berbasis mikrokontroler yang dikendalikan oleh aplikasi pada smartphone Android pemilik rumah dan dilengkapi dengan sensor ultrasonik, sensor PIR, door lock solenoid, LED, buzzer dan modul GSM/GPRS. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan melalui teknik pengumpulan data studi kepustakaan. Hasil penelitian berupa purwarupa yang memiliki cara kerjanya mulai dari pemilik rumah mengirimkan perintah melalui SMS yang dikirimkan oleh aplikasi pada ponsel pemilik rumah, yang kemudian perintah dieksekusi dan mikrokontroler mengirimkan SMS berupa status sistem. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan yang terdapat pada pintu. Disaat terdapat pergerakan, sistem mengirimkan notifikasi kepada ponsel pemilik

rumah dan lingkungan disekitar rumah dengan mengaktifkan buzzer dan LED. Selain itu, sistem melakukan penguncian pintu otomatis setelah pintu dalam kondisi terbuka selama 10 menit. Dengan fitur-fitur yang diberikan, dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan perlindungan keamanan rumah dan mencegah kecerobahan pemilik ketika lupa melakukan penguncian pintu.

Kata Kunci: keamanan rumah, pengunci pintu, sensor PIR, android, arduino

A. PENDAHULUAN

Sistem pengunci pintu yang masih memakai kunci konvensional memiliki banyak kelemahan diantaranya mudah rusak, mudah untuk dibobol dan cenderung mudah diduplikat oleh orang yang tidak bertanggung jawab sehingga mengurangi kenyamanan dan keamanan (Pasmah et al., 2021).

Salah satu fungsi perangkat elektronika yang mengalami peningkatan sangat pesat adalah komponen elektronika yang digunakan dalam sistem pengendalian (Hadinegoro et al., 2018). Di era berkembangnya sistem elektronik sekarang banyak kebutuhan industri maupun kebutuhan sehari-hari yang mengandalkan sistem otomatisasi. Seperti halnya kebutuhan di lingkup rumah, dimana salah satunya memerlukan sistem keamanan demi menjaganya barang berharga di dalam rumah (Siswanto & Nasrudin, 2018).

Pengamanan rumah dengan cara menugaskan seorang penjaga keamanan atau menggunakan kamera CCTV untuk memantau, atau bahkan bunyi alam untuk membantu mempercepat bantuan keamanan, tetap tidak bisa memberikan notifikasi/pemberitahuan secara langsung kepada pemilik rumah ketika ada pencuri (Riyanto, 2019). Pemanfaatan CCTV yang hanya merekam saat kejadian juga tetap dapat menjadi celah bagi pelaku pencurian karena tidak ada notifikasi ke pemilik untuk segera mengantisipasi jika ada pencurian (Hutagalung, 2018; Kurniawan et al., 2018).

Untuk mengatasi kekurangan yang ada, berbagai macam pengembangan teknologi pengamanan ruangan sudah dikembangkan

dengan beragam teknologi dan pendekatan. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi dengan merancang sistem keamanan dapat memberikan rasa aman dan nyaman pemilik rumah, juga dapat menekan tindakan kriminalitas khususnya tindak kejahatan pencurian yang sering terjadi ketika rumah ditinggal pemiliknya (Firmansyah et al., 2019). Keunggulan yang dimiliki oleh mikrokontroler itu sendiri antara lain yaitu merubah sistem manual menjadi sistem otomatis.

Berbagai kasus pembobolan rumah di Indonesia menunjukkan jumlah kasus pencurian di tahun 2020 sebanyak 5647 kasus. Pencurian menjadi salah satu jenis kriminalitas di Jakarta yang dianggap paling menonjol oleh Polda Metro Jaya. Tahun lalu, ada total 3.138 laporan kasus pencurian yang masuk ke kepolisian (Fitriansyah et al., 2019). Pembobolan rumah bisa saja terjadi kapanpun tanpa diketahui pemilik rumah (Purnama, 2022). Aksi pembobolan rumah dengan cara merusak kunci pintu yang mengakibatkan pintu tidak dapat terbuka. Kemudian kurangnya sistem keamanan yang memudahkan para pelaku kejahatan melakukan aksi mereka (Kholid et al., 2020).

Pintu adalah salah satu fitur pertahanan pertama untuk menjaga keamanan fisik rumah. Jika pintu rumah dapat dibuka dengan mudah, pencuri dapat dengan mudah masuk dan mencuri isi rumah (Mude & Mando, 2021). Pada awalnya, pintu hanya berisi kunci fisik untuk mengunci atau membuka pintu, tetapi kemudian seiring kemajuan teknologi, inovasi pintu lebih modern dikembangkan. Dengan kata lain, pintu digital yang memungkinkan untuk mengunci

atau membuka kunci pintu tanpa memerlukan kunci fisik.

Untuk menjaga keamanan rumah setiap saat, penghuni rumah selalu mengunci pintu saat keluar rumah atau beristirahat di dalam rumah, namun terkadang penghuni rumah lupa mengunci pintu karena terburu-buru saat keluar rumah, atau mereka mungkin ragu apakah mereka telah mengunci pintu atau tidak. Ini adalah salah satu faktor yang mengancam keamanan rumah (Fitriansyah & Suryanto, 2021).

Pada dasarnya, semua sistem keamanan rumah bekerja pada prinsip dasar yang sama yaitu mengamankan jalur yang memberikan akses baik itu masuk atau keluar rumah seperti pintu dan jendela. *Security System* merupakan suatu perangkat elektronik yang diimplementasikan pada rumah dengan kontrol terpusat yang berfungsi untuk mencegah terjadinya aksi pencurian rumah dan mengurangi potensi yang dapat membuat seseorang dapat menyusup ke dalam rumah.

Home Security System pada dasarnya mengimplementasikan konsep yang sederhana yaitu memberikan dan meningkatkan tingkat keamanan pada bagian rumah yang memberikan akses masuk ke dalam rumah dengan memberikan sensor dan aktuator yang diatur oleh suatu *controller*. Salah satu bagian dari *Home Security System* adalah *controller* sebagai kendali pusat untuk mengendalikan sistem, sensor dan aktuator yang diterapkan pada pintu dan jendela rumah sebagai acuan untuk mendeteksi hal-hal yang mencurigakan. Keuntungan dari rumah yang mengimplementasikan *Security System* adalah potensi terjadinya pencurian rumah dan penyusup yang masuk ke dalam rumah dapat dikurangi. Dengan adanya *monitored system* yang dapat membantu pemilik rumah dalam mengawasi keadaan rumah setiap saat.

Teknologi SMS (*Short Message Service*) adalah mekanisme pengiriman pesan singkat melalui jaringan selular. Pesan yang telah dikirim disimpan pada pusat penyimpanan data pesan singkat (SMS) yang kemudian

dilanjutkan dan dikirimkan kepada alamat tujuan. Apabila terdapat kasus bahwa penerima tidak tersedia, maka pesan singkat tersebut disimpan sementara pada pusat yang nantinya dikirimkan kembali setelah penerima tersedia. Setiap pesan singkat tidak bisa lebih dari 160 karakter. Karakter ini bisa berupa teks atau non-teks. Pesan dikirimkan melalui jaringan GSM. SMS memiliki jangkauan yang sangat luas dan mendukung *roaming* nasional dan internasional. Selain itu SMS sangat mudah untuk digunakan, diimplementasikan dan dipelajari.



Gambar 1. Cara kerja SMS

Mikrokontroler merupakan komputer yang berukuran kecil didalam sirkuit terintegrasi tunggal yang didalamnya terdapat inti prosesor, memory (dengan kapasitas yang kecil), dan perlengkapan input output. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, *microcontroller* dibangun menggunakan elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer menghasilkan output secara spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dijalankan.

Seperti komputer pada umumnya, mikrokontroler merupakan alat yang mengerjakan instruksi-intruksi yang diberikan kepadanya. Jadi, hal yang terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program yang ditanamkan dan dibuat oleh Seorang *programmer*. Program menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang

diinginkan oleh seorang *programmer*. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler yang berbasis pada ATmega2560. Mikrokontroler ini memiliki 54 digital pin input/output (diantaranya 15 bisa digunakan sebagai PWM output), 16 analog input, terdapat 4 UARTs (*hardware serial port*), dan terdapat 16MHz crystal oscillator.

Untuk menghitung bagaimana cara mendapatkan jarak menggunakan sensor ultrasonik adalah dengan mengirimkan sinyal ultrasonik dan menerima pantulan sinyal tersebut dari suatu benda. Selama menunggu pantulan, dengan metode PING dihasilkannya pulse yang digunakan untuk mendapatkan jarak. Pulse ini berhenti ketika gelombang pantulan terdeteksi oleh PING. Lebar dari pulse tersebut dapat merepresentasikan jarak antara sensor dan suatu objek.

Dalam pengujian sensor ultrasonik, dapat diukur dengan menggunakan mistar atau *rollmeter* yang dapat membandingkan antara jarak yang sebenarnya dengan jarak yang didapatkan oleh sensor ultrasonik (PING).

Pada kegiatan penelitian adalah membangun prototipe sistem keamanan rumah dimana komunikasi yang digunakan adalah GSM/GPRS untuk membentuk hubungan antara mikrokontroler dan *smartphone Android* yang dilengkapi dengan sensor PIR untuk mendeteksi gerak-gerik pelaku pencurian. (Prafanto et al., 2021) melakukan penelitian dengan membuat sistem pengunci pintu berbasis ESP32 dengan menggunakan fitur *bluetooth* sebagai inisiasi sistem yang dibuat. (Rahardiansyah et al., 2020) melakukan penelitian dengan membuat sistem pengunci pintu dengan internet yang dikendalikan dengan aplikasi Android. Dengan menggunakan komunikasi GSM/GPRS dalam pengiriman perintah melalui pesan singkat, membantu pengguna untuk mendapatkan notifikasi dan mengendalikan sistem dimana saja dengan jangkauan yang luas. Untuk *controller* yang mengendalikan sistem, menggunakan aplikasi yang ditanamkan pada *Android*

Device yang lebih mudah untuk diakses dan digunakan.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan melalui teknik pengumpulan data :

1. Metode Observasi

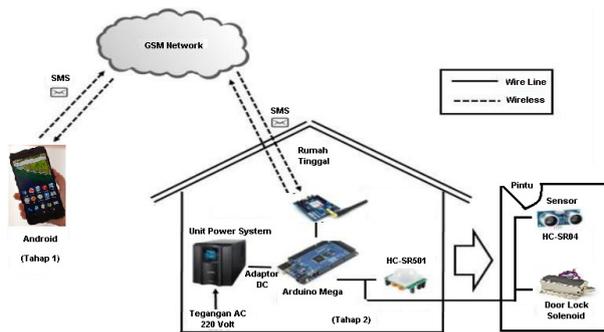
Observasi adalah sebagai aktivitas pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap objek penelitian secara langsung terhadap pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu otomatis menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID), kemudian peneliti akan melakukan analisa sistem apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang dialami pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu rumah tinggal. Pada umumnya pengaman pintu pada rumah yang digunakan masyarakat masih menggunakan kunci biasa. Sebagai pengganti kunci pintu manual pemanfaatan RFID telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Sistem Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang dapat mendeteksi identitas pengguna dimana proses ini terbilang unik karena tidak harus bersentuhan langsung dengan RFID Reader (Rahardiansyah et al., 2020).

2. Studi Pustaka

Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan pengumpulan data dengan cara studi pustaka di dalam metode ini penulis berusaha melengkapi data-data yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari berbagai buku dan referensi dari internet. Sebagai bahan perbandingan atau dasar pembahasan lebih lanjut serta untuk memperoleh landasan-landasan teori dan sistem yang akan dikembangkan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur Sistem



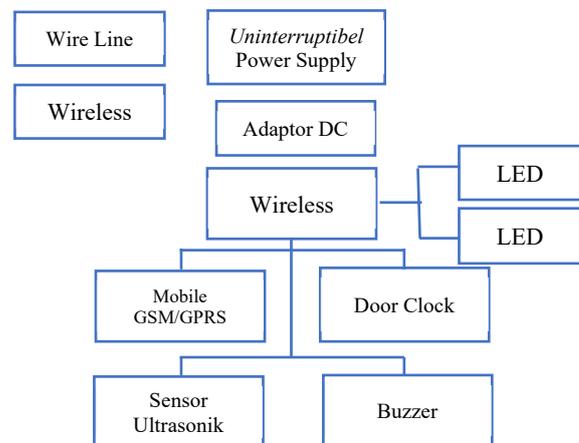
Gambar 2. Arsitektur Sistem Keamanan Rumah Tinggal

Sistem dirancang menjadi 2 Tahap dimana masing-masing bagian memiliki peran serata fungsi yang berbeda-beda. Bagian-bagian dari sistem yaitu perangkat lunak yang diimplementasikan pada *smartphone Android* pemilik rumah dan mikrokontroler sebagai perangkat keras yang mengendalikan sensor dan aktuator. Pada mikrokontroler mengimplementasikan komunikasi GSM/GPRS menggunakan modul GSM/GPRS untuk menerima, melaksanakan perintah dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna. SMS digunakan sebagai media untuk memberikan perintah dan mengirimkan notifikasi. Selain itu, mikrokontroler mengendalikan sensor dan aktuator. Sensor PIR (Pendeteksi gerak) dan Sensor Ultrasonik untuk mendapatkan jarak yang dibutuhkan oleh sistem. Selenoid menjadi solusi untuk memberikan mekanisme gerak. Selenoid bekerja dengan mengubah sinyal listrik menjadi gerak mekanis linear (Wiksandiyo, 2021). Tegangan kerja dari selenoid pada tegangan alternating current (AC) sebesar 100 – 200volt (V), dan pada tegangan directing current (DC) sebesar 5- 24V. Selenoid door lock adalah salah satu selenoid yang difungsikan khusus sebagai selenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Selenoid ini mempunyai dua sistem kerja yaitu normaly close (NC) dan normal open (NO). Perbedaannya adalah jika cara kerja selenoid nc apabila diberi tegangan, maka selenoid akan memanjang atau tertutup (Kharisma & Putra Utama, 2018; Yudhana et al., 2018).

Aktuator yang dikendalikan oleh mikrokontroler adalah Door Lock Solenoid untuk mekanisme penguncian pintu dan mini sirine untuk memberikan notifikasi kepada lingkungan disekitar rumah apabila terjadi gerak-gerak yang mencurigakan yang terdeteksi oleh Sensor PIR. Pengguna mengirimkan perintah kepada mikrokontroler menggunakan perangkat lunak yang diimplementasikan ke dalam *smartphone Android* milik pengguna dengan mengirimkan SMS dan sekaligus sebagai penerima notifikasi berupa SMS yang dikirim kembali oleh mikrokontroler.

Gambaran Umum Sistem

Sistem dibagi menjadi dua bagian perangkat yang terpisah dimana hubungan dapat dibentuk antara kedua perangkat tersebut dikarenakan terdapat modul komunikasi.

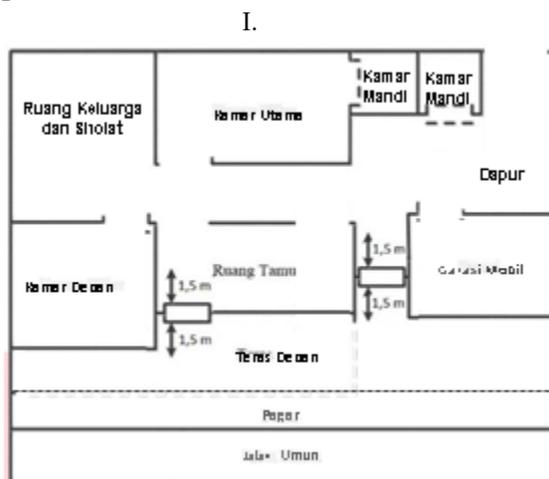


Gambar 3. Gambaran umum sistem

Bagian pertama merupakan aplikasi yang ditanamkan pada *smartphone Android* yang kemudian berkomunikasi dengan tahap 2 pada sistem ini yaitu mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang dapat mengendalikan sensor untuk mendapatkan data dan mengendalikan aktuator. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik untuk mendapatkan jarak yang akan menentukan pintu mana yang dikunci atau dibuka pengguna dan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan. Aktuator yang digunakan dalam

penguncian pintu adalah door lock solenoid, buzzer sebagai pemberian notifikasi berupa suara, dan lampu LED sebagai notifikasi berupa visualisasi. Sistem dilengkapi dengan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) untuk mencegah sistem mati apabila listrik pada rumah padam.

Implementasi Sistem



Gambar 4. Disain acuan penelitian

Sistem diimplementasikan pada denah rumah diatas sebagai acuan. Sistem diimplementasikan pada pintu rumah yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar rumah. Jumlah pintu yang digunakan sebanyak 2 pintu. Pintu rumah yang digunakan memiliki jarak 1,5 meter tanpa hambatan (tidak adanya properti rumah yang menghalangi pintu) pada kedua bagian pintu untuk kemudahan sensor ultrasonik yang terdapat pada pintu rumah dalam mendapatkan data berupa jarak yang dibutuhkan oleh sistem. Pusat kendali perangkat keras atau mikrokontroler diletakan pada ruang kamar tidur pemilik rumah. Sensor pir diletakan pada atap bagian luar pintu untuk mendeteksi gerakan. Sedangkan Buzzer dan Lampu LED sebagai sirine diletakan pada bagian rumah untuk memudahkan sistem dalam memberikan notifikasi berupa alert pada lingkungan disekitar rumah. Bel rumah diletakan di dalam rumah dan tombol bel diletakan pada

pagar rumah sebagai notifikasi apabila ada seseorang yang ingin bertamu atau masuk ke dalam rumah.

Pengujian Sensor

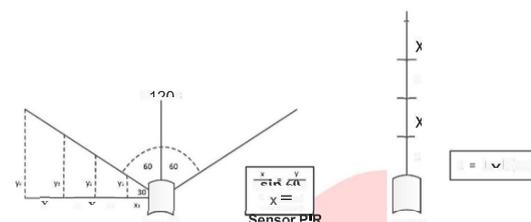
Untuk sensor ultrasonik, membandingkan jarak yang bisa didapatkan oleh sensor dengan jarak yang sebenarnya diukur menggunakan *rollmeter*. Untuk jarak yang diuji yaitu mulai dari 10 cm hingga 150 cm. Sensor ultrasonik membaca jarak yang bisa didapatkan terhadap suatu benda.

Tabel 1. Rentang selisih jarak Sensor Ultrasonik

	Rentang Selisih Jarak (cm)	
	Batas Bawah	Batas Atas
Sensor Ultrasonik 1	1	15
Sensor Ultrasonik 2	1	8

Melihat hasil selisih jarak yang didapatkan dari ketiga percobaan tersebut, didapatkan hasil bahwa jarak yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik 1 dalam rentang 1 – 15 cm dan sensor ultrasonik 2 dalam rentang 1 – 8 cm. Dikarenakan selisih jarak yang dihasilkan dari kedua sensor tersebut cenderung kecil maka kedua sensor tersebut layak digunakan untuk diimplementasikan ke dalam sistem. Ketidak sesuaian hasil dari jarak yang didapatkan dari sensor ultrasonik dapat disebabkan oleh gangguan berupa interferensi dari gelombang lain, mengingat modul sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik.

Pengujian Sensor PIR



Gambar 5. Pengujian sudut elevasi pada Sensor PIR

Gambar 5 merupakan ilustrasi bagaimana cara menghitung sudut elevasi dari sensor PIR. Pengujian dilakukan dengan memberikan suatu pergerakan pada daerah cakupan sensor PIR. Sesuai dengan data yang diambil sebagai acuan pengujian, sudut elevasi yang dapat dibaca berdasarkan *datasheet* adalah 120° dan jarak maksimal yang dapat dideteksi adalah sejauh 7 meter. Maka dari itu nilai-nilai dan parameter yang diuji untuk membuktikan data yang terdapat pada *datasheet* skenario pengujian seperti terlihat pada tabel 2 dan tabel 3. Data pada tabel 2 didapatkan berdasarkan perhitungan yang dijelaskan pada gambar 5.

Tabel 2. Parameter pengujian sudut elevasi Sensor PIR

Percobaan	X (cm)	Y (cm)
Ke		
1	10	6.4
2	20	12.8
3	30	20.2
4	40	26.5
5	50	33.1
6	60	39.4
7	70	45.2
8	80	51.4
9	90	57.8
10	100	62.2

Tabel 3. Pengujian jarak tempuh Sensor PIR

Percobaan	1	2	3	4	5	6	7
x (m)	1	2	3	4	5	6	7

Setelah melakukan pengujian dan melihat hasil dari kedua pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa sensor PIR dapat bekerja sesuai dengan data yang tertera pada *datasheet*. Selain itu sensor PIR layak digunakan dan diimplementasikan pada sistem. Pintu yang digunakan memiliki ukuran 198 cm x 67 cm dan dengan ukuran pintu tersebut, seluruh permukaan atau daerah pada pintu dapat seluruhnya masuk dalam daerah cakupan yang dapat dideteksi

oleh sensor PIR sehingga sensor PIR dapat diimplementasikan pada sistem yang akan dibuat.

Pengujian Waktu Respon

Dalam pengujian ini, sistem diuji berapa lama waktu yang ditempuh untuk mengirimkan perintah dari aplikasi ponsel pengguna hingga ponsel pengguna menerima kembali notifikasi berupa status dari sistem. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan perintah berdasarkan lokasi yang dipilih secara acak untuk menguji dan mendapatkan waktu respon dari sistem.

Tabel 4. Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem

No	Lokasi	Waktu Pengiriman (menit)	Waktu Penerimaan (menit)	Waktu Respon
1	Rumah	14:58	15:10	00:12
2	Rawamangun	07:58	08:14	00:16
3	Utan Kayu	11:14	11:27	00:13
4	Kebon Nanas	14:14	14:29	00:15
5	Cawang	18:44	19:01	00:17
6	Cililitan	23:55	24:08	00:13
7	PGC	27:24	27:43	00:19
8	Condet	29:33	29:45	00:12
9	Kalibata	31:44	31:59	00:15
10	Pasar Minggu	41:28	41:41	00:13

Setelah melakukan pengujian, hasil yang didapatkan adalah waktu respon paling kecil adalah 12 detik dan waktu respon terlama adalah 19 detik. Disaat melakukan pengujian, kondisi dari sinyal GSM sedang sangat baik sehingga dalam pengiriman dan penerimaan SMS membutuhkan waktu yang tidak banyak. Waktu respon sistem dapat menghasilkan waktu yang lebih besar yang diakibatkan oleh berbagai macam faktor dimana hal tersebut menjadi hal diluar kemampuan sistem dan penelitian.

Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pengujian dilakukan dengan memiliki kondisi awal pada setiap pengujian fungsionalitas yang terdapat pada sistem. Berikut merupakan kondisi awal untuk menguji fungsionalitas pada sistem :

1. Pengujian mekanisme pembukaan dan penguncian pintu
Kondisi awal pada pengujian ini adalah pintu dalam kondisi terkunci dan pintu dalam kondisi terbuka.
2. Pengujian fitur *Security Mode*
Kondisi awal dari pengujian ini adalah *Security Mode* dalam keadaan mati (OFF).
3. Pengujian pada bel rumah
Kondisi awal dari pengujian ini adalah bel pada rumah (button) dalam kondisi LOW (tidak aktif) dan buzzer dalam kondisi LOW.
4. Pengujian mekanisme penguncian pintu menggunakan timer autolock
Kondisi awal dari pengujian ini adalah disaat pintu dalam kondisi terbuka.

Setelah melakukan keempat pengujian tersebut, seluruh komponen yang diimplementasikan pada sistem dapat berjalan baik karena setiap komponen-komponen dan fungsionalitas sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian bahwa prototipe sistem penguncian pintu otomatis berbasis arduino dan android dapat berjalan dengan baik. Dilihat dari setiap komponen-komponen dan fungsionalitas yang dapat berjalan dengan baik.

Penggunaan sensor PIR pada sistem untuk mendeteksi pergerakan yang dicurigai sebagai gerak-gerik mencurigakan dapat digunakan namun kurang efektif. Sensor PIR tidak dapat memastikan apakah benda atau sesuatu yang terdeteksi itu manusia. Selain itu, pengiriman perintah dan penerimaan notifikasi mengenai status sistem menggunakan SMS melalui komunikasi GSM/GPRS menghasilkan waktu respon sistem yang cukup lama dengan rentang 15 – 22 detik. Namun kelebihan dari penggunaan komunikasi GSM/GPRS ini adalah memiliki jangkauan yang luas dan hampir diseluruh

wilayah terdapat jaringan GSM/GPRS dibandingkan dengan menggunakan koneksi internet sehingga pengguna dapat mengendalikan sistem dan memperoleh status sistem walaupun waktu respon sistem yang relatif lama.

Dengan Demikian, prototipe ini dapat digunakan untuk membantu pemilik rumah dalam melakukan mekanisme pembukaan dan penguncian pintu. Sistem mengunci pintu secara otomatis sehingga dapat mencegah kelalaian pemilik rumah dalam penguncian pintu. Selain itu, sistem dapat membantu pemilik rumah dalam memberikan keamanan lebih terhadap rumah dan memberikan notifikasi berupa alert, apabila terdeteksi gerak-gerik yang dicurigai sebagai tindakan yang berusaha untuk masuk kedalam rumah tanpa seizin pemilik rumah dan lingkungan disekitar rumah.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, D., Hamidi, E. A. Z., & Effendi, M. R. (2019). The Implementation of Car Security System Based on SMS Gateway and GPS (Global Positioning System). *1st International Conference on Advance and Scientific Innovation*, 1175(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012121>
- Fitriansyah, A., Chairunnissa, Sopian, A., & Narji, M. (2019). Teknologi Bluetooth Dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu. *Informatics for Educators and Professionals*, 4(1), 1–10.
- Fitriansyah, A., & Suryanto, M. R. (2021). Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(1), 88–96. <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.505>
- Hadinegoro, R., Chairuddin, & Prihantoro, R. A. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Sidik Jari. *Lensa*, 3(46), 49–56.
- Hutagalung, D. D. (2018). Sistem

- Monitoring dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal ESIT: E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi*, 12(1), 22–35.
- Kharisma, O. B., & Putra Utama, H. B. (2018). Pengembangan Sistem Pengaman Pintu Laboratorium Robotika UIN Sultan Syarif Kasim Berdasarkan Siulan Berbasis Sensor FC-04 Dan Mikrokontroler Atmega 328. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 7(1), 114–125. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v7i1.12930>
- Kholid, M. F., Budiarto, J., Rizal, A. A., & Nugraha, G. S. (2020). Human Movement Detection Dengan Accumulative Differences Image. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.7>
- Kurniawan, M. I., Sunarya, U., & Tulloh, R. (2018). Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>
- Mude, A., & Mando, L. B. F. (2021). Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan Internet of Things dan Biometric Sistem. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(1), 179–188. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1381>
- Pasmah, R., Lubis, A. J., & Usman, A. (2021). Prototipe Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Finger Print dan Keypad Matrix dengan One Time Pad. *Explorer: Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(2), 53–62.
- Prafanto, A., Budiman, E., Widagdo, P. P., Putra, G. M., & Wardhana, R. (2021). Pendeteksi Kehadiran menggunakan ESP32 untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 7(1), 37–43. <https://doi.org/10.31884/jtt.v7i1.318>
- Purnama, A. (2022). *Skripsi: Rancangan Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam.
- Rahardiansyah, S., Siswanto, D., & Rofii, F. (2020). Kendali Pengunci Pintu Secara Nirkabel Menggunakan Wemos Arduino. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 1(2), 127–142. <https://doi.org/10.31328/jasee.v1i02.11>
- Riyanto, E. (2019). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android Dengan Raspberry Pi. *Jurnal Informatika UPGRIS*, 5(1), 55–59.
- Siswanto, E., & Nasrudin. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan RFID Pada E-KTP di Balai Desa Sukorejo. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 11(2), 45–55.
- Wiksandiyo, A. (2021). Pengembangan Internet of Things (IoT) Untuk Aplikasi Penyemprotan Pestisida Otomatis. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1(1).
- Yudhana, A., Sunardi, & Priyatno. (2018). Perancangan Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sidik Jari Menggunakan Metode UML. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 131–138. <https://doi.org/10.24853/jurtek.10.2.131-138>