



PENGEMBANGAN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ANDROID DAN MIKROKONTROLER

T. Muhammad Johan ¹⁾

¹⁾Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim Bireuen
e-mail: johantm1959@gmail.com

Abstract

[DEVELOPMENT OF ANDROID AND MICROCONTROLLER-BASED HOME SECURITY SYSTEM PROTOTYPES] *The current industrial revolution is marked by the emergence of various computer-based devices with certain specifications to be used to complete certain jobs. This device was born from the development of computers, which were originally devices used to complete simple calculations, with large sizes and required high development costs. Gradually through various studies, a new computer technology was born which has a small size, low power consumption, low development costs and has a much more optimal and intelligent performance. One of the technologies in question is the home security system developed in this study. This system can operate with 4 units of AA batteries connected to the microcontroller and android smartphone. The system built is able to solve the problems that exist in conventional door security systems that use physical locks with the following weaknesses: 1) Physical locks that are easily damaged; 2) Keys are easy to lose; 3) Limited keys, because door lock manufacturers only provide 3-4 spare keys, which means one set of keys can only be used by 3-4 users; 4) Security is not guaranteed, because currently physical keys can be easily duplicated by locksmiths on the market today. The results of this study are the development of a prototype home security system using an Android smartphone and a microcontroller. The user only needs to access the system via an Android smartphone, then the system will authorize the user, if the user is an authorized user, the system will forward the command to the relay to deactivate the selenoid door lock. The built system also has an alarm feature that is generated by a buzzer when an entry attempt is made by an unregistered device.*

Keywords: *Arduino Uno; Android; Microcontroller; Selenoid Door Lock; Home Security System.*

Abstrak

Revolusi industri yang terjadi saat ini ditandai dengan munculnya berbagai perangkat berbasis komputer dengan spesifikasi tertentu untuk digunakan menyelesaikan pekerjaan tertentu. Perangkat ini lahir dari pengembangan komputer yang awal mulanya merupakan perangkat yang digunakan untuk menyelesaikan perhitungan sederhana, dengan ukuran besar serta membutuhkan biaya pengembangan yang tinggi. Secara bertahap melalui berbagai penelitian, maka lahirlah teknologi baru komputer yang memiliki ukuran kecil, konsumsi daya rendah, biaya pengembangan yang murah serta memiliki kinerja yang jauh lebih optimal dan cerdas. Salah satu teknologi yang dimaksud adalah sistem keamanan rumah yang dikembangkan dalam penelitian ini. Sistem ini dapat beroperasi dengan 4 unit baterai AA yang terhubung dengan mikrokontroler dan smartphone android. Sistem yang dibangun mampu menyelesaikan masalah yang ada pada sistem keamanan pintu konvensional yang menggunakan kunci fisik dengan kelemahan: 1) Kunci fisik yang mudah rusak; 2) Kunci mudah hilang; 3) Kunci terbatas, dikarenakan pabrikan kunci pintu hanya memberikan 3-4 kunci cadangan, yang artinya satu set kunci hanya bisa digunakan oleh 3-4 user saja; 4) Keamanan yang tidak terjamin, dikarenakan saat ini kunci fisik dapat diduplikasi dengan mudah oleh tukang kunci yang ada di pasaran saat ini. Hasil penelitian ini berupa pengembangan prototype sistem keamanan rumah dengan menggunakan smartphone android dan mikrokontroler. User hanya perlu melakukan akses masuk ke sistem melalui smartphone android, kemudian sistem akan melakukan otorisasi user, apabila user merupakan pengguna yang diizinkan maka sistem akan meneruskan perintah kepada relay untuk menonaktifkan kunci selenoid door lock. Sistem yang dibangun juga memiliki fitur alarm yang dihasilkan oleh buzzer apabila ada percobaan masuk yang dilakukan oleh perangkat yang tidak terdaftar.

Kata Kunci: Arduino Uno; Android; Mikrokontroler; Selenoid Door Lock; Sistem Keamanan Rumah.

1. Pendahuluan

Revolusi industri yang terjadi di dunia saat ini, khususnya di Indonesia ditandai dengan munculnya berbagai perangkat komputer dengan spesifikasi tertentu yang digunakan untuk menyelesaikan tugas yang spesifik (NUGRAHA, ROSYADI, & KHOERULLATIF, 2021). Perangkat tersebut merupakan perangkat yang dikembangkan dari teknologi komputer, dimana pada awal mula kemunculannya hanya digunakan untuk melakukan perhitungan sederhana, memiliki ukuran yang besar serta biaya pengembangan yang tinggi (Muslem, 2021). Seiring berjalannya waktu, perangkat tersebut berevolusi menjadi perangkat yang lebih kecil ukurannya, murah biaya pengembangannya, memiliki performa yang baik serta memiliki kecerdasan dalam menyelesaikan kasus-kasus tertentu (Muslem R, 2021). Teknologi yang berkembang tersebut telah membawa kehidupan manusia ke arah yang lebih baik. Pekerjaan yang dulunya harus diselesaikan oleh banyak pekerja, kini cukup mengandalkan mesin cerdas untuk menyelesaikannya dalam waktu yang cepat (Dewi, Johan, & Muslem R., 2021; Fitriani & Muslem R, 2021). Tidak hanya di tingkat industri saja, teknologi seperti Internet of Things bahkan telah hadir di kalangan pengguna rumah tangga seperti lampu pintar, smart home berbasis perintah suara, kulkas pintar dan lain sebagainya (Alwendi, 2021; Purnomo, Maulina, Wicaksono, & Rizal, 2021; Suparno & Jalil, 2021; Utomo, 2019).

Teknologi serupa terus dikembangkan oleh para peneliti dengan tujuan menemukan model penyelesaian masalah dengan metode baru, dan juga meningkatkan akurasi, kecepatan serta optimasi dari perangkat-perangkat cerdas yang ada (Andriani, Noor, Salim, & Hanafi, 2019; Anwari & Pramukantoro, 2017; Firmansyah, 2019; Harsanto, 2020; Megawati, 2021). Salah satu pengembangan di bidang Internet of Things yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengembangan prototype keamanan pintu dengan menggunakan smartphone android dan mikrokontroler. Rata-rata sistem keamanan rumah saat ini khususnya di Indonesia masih menggunakan metode manual dan konvensional, dimana pintu hanya dikunci menggunakan gembok atau kunci fisik biasa yang memiliki berbagai kekurangan. Adapun kekurangannya dari sistem konvensional ini yaitu kunci mudah rusak, dikarenakan digunakan secara terus menerus dengan intensitas tinggi. Disamping itu, kunci konvensional memiliki keterbatasan dalam jumlah kunci yang secara default pabrikan kunci hanya menyertakan maksimal 4 kunci dalam setiap unit pembelian produknya. Hal ini tentu sangat membatasi akses pengguna, apabila fasilitas tersebut memiliki akses yang lebih banyak dari jumlah kunci yang disediakan. Meskipun di pasaran saat ini banyak ditemui ahli duplikat kunci yang dapat menduplikasikan kunci tersebut sebanyak yang diinginkan. Namun hal tersebut menjadi masalah baru bagi sistem kunci konvensional, dimana kunci tersebut juga dapat diduplikasikan oleh orang yang tidak berhak mengakses fasilitas tersebut. Hal ini tentu menjadi masalah serius, dikarenakan tidak sedikit ditemukan kasus pembobolan fasilitas yang menggunakan kunci duplikasi yang mudah untuk dilakukan. Disamping itu, masalah lain yang dihadapi oleh pengguna sistem keamanan konvensional tersebut adalah kehilangan kunci yang membuat pengguna tidak dapat mengakses fasilitas tertentu. Hal ini juga menjadi masalah apabila pengguna lupa membawa kunci apabila hendak mengakses fasilitas tersebut.

Masalah ini tentu harus diselesaikan dengan cara yang lebih efektif dan efisien. Salah satu pendekatan yang dapat ditempuh adalah melalui pengembangan prototype sistem keamanan pintu menggunakan smartphone android dan mikrokontroler. Kunci pintu yang selama ini menggunakan gembok dan kunci konvensional, dapat diganti dengan selenoid door lock berbasis perangkat elektronik sebagai aktuator sistem (Wahyuni, Irawan, Noviardi, & Yulanda, 2020). Selenoid door lock dapat diakses dengan aplikasi smartphone dengan bantuan perangkat mikrokontroler dan relay. Pengguna dapat membuka pintu hanya dengan menggunakan smartphone yang terhubung ke sistem kendali mikrokontroler melalui koneksi bluetooth. Melalui pengembangan prototype sistem ini, masalah yang ditemui pada sistem keamanan pintu konvensional dapat diatasi dengan efektif dan efisien.

2. Metode

A. Alat dan Bahan

Pengembangan prototype sistem keamanan rumah menggunakan android dan mikrokontroler membutuhkan alat dan bahan tertentu yang digunakan untuk membangun sistem secara keseluruhan. Adapun uraian dari alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Alat
 - a. Obeng
 - b. Tang
 - c. Solder
 - d. Lampu penerangan
 - e. Multimeter

- f. Laptop dengan OS Windows 10
- g. Kabel USB
- 2. Bahan
 - a. Arduino Uno
 - b. Modul Bluetooth HC-05
 - c. Selenoid Door Lock
 - d. LCD 16x2
 - e. Lampu LED
 - f. Kabel Jumper
 - g. Resistor
 - h. Protoboard
 - i. Buzzer
 - j. Smartphone Android OS

B. Pendekatan Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan studi literatur. Observasi dilakukan untuk mengamati kondisi dari sistem yang sedang berjalan untuk menemukan kekurangan serta peluang pengembangan dan peningkatan dari sistem tersebut. Adapun studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan berbagai referensi terkait pengembangan sistem yang akan dilakukan (Hasanah, 2017; Raharjo, 2008).

C. Analisis Kebutuhan Sistem

1. Sistem berjalan

Sistem yang saat ini berjalan adalah sistem keamanan kunci pintu konvensional yang membutuhkan kunci fisik untuk mengakses suatu fasilitas. Kunci tersebut biasanya disertakan dalam paket pembelian sistem kunci oleh pabrik pembuat kunci tersebut.



Gambar 1. Sistem Keamanan Pintu Konvensional

Pada sistem keamanan pintu konvensional, pabrik biasanya menyertakan 3-4 kunci cadangan yang dapat digunakan oleh beberapa pengguna. Kunci yang disediakan oleh pabrik biasanya beraneka ragam jenisnya, tergantung daripada bentuknya dan tingkat kesulitan untuk menduplikasikannya. Namun berdasarkan observasi penulis, semua jenis kunci konvensional ini dapat dengan mudah diduplikasikan oleh ahli kunci yang semakin hari semakin menjamur di kalangan masyarakat.

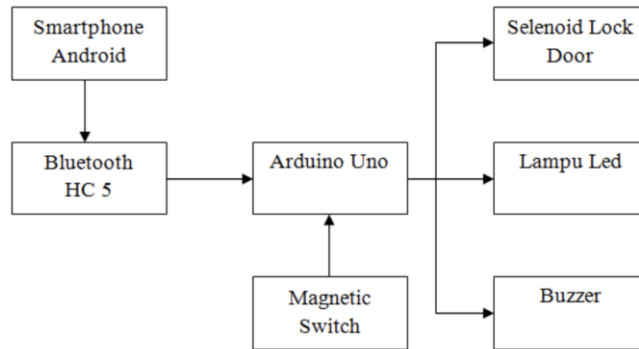
2. Sistem yang dikembangkan

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sistem keamanan pintu dengan menggunakan smartphone android dan mikrokontroler. Pengguna dapat mengakses kunci pintu dengan menggunakan aplikasi smartphone yang telah terdaftar dalam sistem. Dengan adanya sistem ini, masalah kunci pintu konvensional yang telah diuraikan sebelumnya dapat diselesaikan secara efektif dan efisien. Masalah kunci yang mudah rusak dapat diselesaikan oleh sistem baru dikarenakan sistem baru tidak menggunakan kunci fisik sistem lama. Pada sistem baru, pembukaan kunci dilakukan secara elektronik hanya dengan menekan 1 tombol pada aplikasi smartphone, yang kemudian

memerintah relay untuk menonaktifkan solenoid door lock, sehingga pintu dapat terbuka. Masalah keterbatasan jumlah kunci untuk user yang melebihi jumlah kunci cadangan yang disediakan juga dapat diatasi dengan sistem baru, dimana user dapat diberikan otoritas untuk mengkses pintu hanya dengan menghubungkan smartphone yang dimilikinya ke dalam sistem. Hal ini juga dapat mengatasi masalah kehilangan kunci yang dihadapi pada sistem lama.

D. Perancangan Sistem

Sistem keamanan pintu rumah berbasis android dan mikrokontroler dikembangkan melalui beberapa tahapan, dimana tahap awal dari pengembangan sistem ini adalah tahap perancangan. Adapun rancangan atau konsep sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut ini:

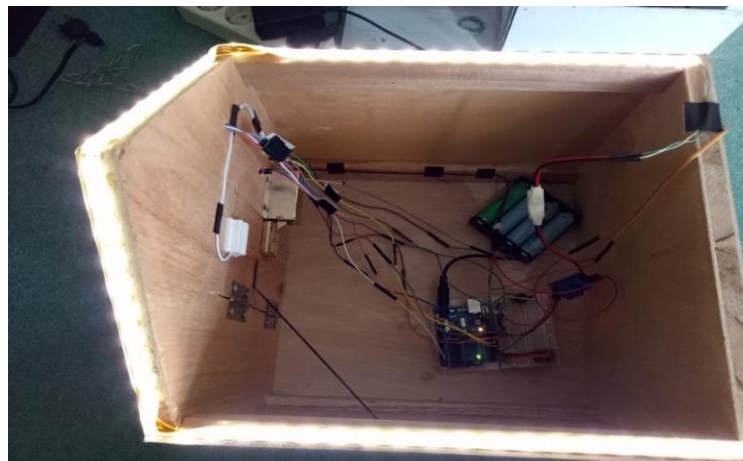


Gambar 2. Rancangan Sistem

Sistem keamanan pintu berbasis android dan mikrokontroler menggunakan beberapa perangkat yang dipadukan dalam suatu kesatuan sistem dengan tujuan untuk memberikan akses kepada user yang berhak secara elektronik dengan otiriasasi khusus. Dalam sistem ini user dapat mendaftarkan smartphone android yang dimilikinya ke dalam sistem, sehingga smartphone tersebut menjadi kunci yang digunakan untuk mengakses sistem keamanan. Melalui aplikasi smartphone, user dapat mengkses sistem keamanan melalui tombol yang disediakan pada antar muka aplikasi. Perintah dari smartphone untuk membuka pintu, diteruskan melalui jaringan komunikasi nirkabel bluetooth menuju ke perangkat mikrokontroler yang ditangani oleh perangkat Arduino Uno. Perintah tersebut kemudian diteruskan ke perangkat Relay untuk menonaktifkan solenoid door lock, dikarenakan solenoid door lock bekerja dengan menonaktifkan perangkat untuk membuka pintu. Artinya pintu akan terbuka apabila perangkat solenoid door lock non aktif. Begitu juga sebaliknya, untuk mengunci pintu sistem akan mengaktifkan perangkat solenoid door lock sehingga pintu tidak dapat dibuka lagi.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis serta rancangan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka didapatkan hasil bahwa sistem keamanan pintu rumah berbasis android dan mikrokontroler dapat digunakan dengan baik, efektif dan efisien untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang dihadapi pada sistem keamanan pintu konvensional. Adapun hasil rancangan prototype sistem keamanan pintu menggunakan android dan mikrokontroler daat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Hasil Rancangan Prototype

Pada gambar tersebut terlihat sistem dikembangkan dengan menggunakan suatu prototype rumah dengan 1 pintu yang telah dipasangkan selenoid door lock. Selenoid door lock terhubung ke perangkat Relay sebagai perangkat yang membantu mengaktifkan serta menonaktifkan perangkat selenoid door lock. Pada prototype tersebut juga terlihat perangkat buzzer yang terpasang dengan tujuan untuk memberikan sinyal melalui suara apabila ada percobaan akses yang tidak diizinkan. Perangkat Relay yang digunakan dalam sistem ini terhubung ke perangkat mikrokontroler yang menggunakan Arduino Uno serta protoboard untuk akomodasi semua koneksi antar perangkat. Sistem ini juga menggunakan baterai yang berfungsi sebagai catu daya untuk keseluruhan sistem, mulai dari perangkat input, proses dan aktuator yang terhubung ke dalam sistem.



Gambar 4. Tampilan Depan Prototype Sistem

Pada gambar tersebut, terlihat tampilan depan daripada prototype, dimana pada tampilan depan terdapat satu unit aktuator berupa perangkat LCD 16x2 yang digunakan untuk menampilkan status pintu kepada user. Disamping itu juga terdapat 2 unit LED berwarna hijau dan merah. LED berwarna merah akan menyala apabila status pintu dalam keadaan terkunci, begitu juga sebaliknya apabila status pintu dalam keadaan terbuka maka akan menyala LED berwarna hijau.



Gambar 5. Kondisi Pintu Terbuka

Pada gambar tersebut terlihat status yang tampil pada LCD 16x2 berupa “Akses Diterima, Pintu Terbuka” dengan kondisi pintu terbuka sesuai dengan status selenoid door lock yang menjadi nonaktif. Pada kondisi tersebut, indikator LED juga menampilkan warna hijau yang menandakan pintu sudah terbuka.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan dan pembahasan terkait sistem keamanan pintu berbasis android dan mikrokontroler yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

1. Sistem keamanan pintu berbasis android dapat diterapkan dengan menggunakan mikrokontroler dengan hasil yang optimal, efektif dan efisien serta mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada sistem keamanan pintu konvensional.
2. Sistem yang dibangun memiliki kelebihan diantaranya adalah pengguna dapat mengakses pintu secara aman hanya menggunakan aplikasi smartphone dengan OS android.
3. Sistem yang dibangun memiliki keamanan yang baik dikarenakan user tidak secara sembarangan mendapatkan akses ke dalam sistem, akan tetapi hanya user yang telah terdaftar yang dapat melakukan akses.

4. Penggunaan koneksi menggunakan bluetooth menjadi kelebihan khusus dikarenakan tidak mudah di-remote dari jarak jauh oleh mereka yang tidak mendapatkan akses.
5. Sistem yang dibangun juga memiliki kelemahan diantaranya adalah penggunaan baterai yang memiliki daya terbatas, sehingga hal ini disarankan untuk diperbaiki pada penelitian yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Alwendi, A. (2021). Optimalisasi Internet of Things untuk Meningkatkan Produksi pada Sektor Usaha Kecil dan Menengah di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1). Retrieved from <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v3i1.3963>
- Andriani, Y. F., Noor, M. F., Salim, A. S., & Hanafi. (2019). Internet Of Things (Iot) – Tantangan Dan Keamanan Iot Menggunakan Enkripsi AES. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(1).
- Anwari, H., & Pramukantoro, E. S. (2017). Pengembangan Iot Middleware Berbasis Event-Based dengan Protokol. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(12).
- Dewi, R., Johan, T. M., & Muslem R., I. (2021). Aplikasi Kriptografi Dalam Mengamankan Pesan Teks Dengan Metode Algoritma Rc4 Berbasis Android. *JURNAL TIKA*, 6(01). Retrieved from <https://doi.org/10.51179/tika.v6i01.416>
- Firmansyah, A. (2019). Analisis Tantangan dan Peluang dalam Implementasi IoT Smart City di Indonesia. *Academia.Edu*.
- Fitriani, F., & Muslem R, I. (2021). E-Absensi Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim Berbasis Web. *JURNAL TIKA*, 5(3). Retrieved from <https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.141>
- Harsanto, B. (2020). INOVASI INTERNET OF THINGS PADA SEKTOR PERTANIAN: PENDEKATAN ANALISIS SCIENTOMETRICS. *Informatika Pertanian*, 29(2). Retrieved from <https://doi.org/10.21082/ip.v29n2.2020.p111-122>
- Hasanah, H. (2017). TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taqaddum*, 8(1). Retrieved from <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>
- Megawati, S. (2021). Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 5(1). Retrieved from <https://doi.org/10.26740/jieet.v5n1.p19-26>
- Muslem, I. (2021). Prototype Kunci RFID (Radio Frequency Identification) dalam Meningkatkan Keamanan Kendaraan Bermotor. *JURNAL TIKA*, 5(3). Retrieved from <https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.104>
- Muslem R, I. (2021). Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Menggunakan Mq-2 Sensor Dan Mikrokontroler. *JURNAL TIKA*, 6(02). Retrieved from <https://doi.org/10.51179/tika.v6i02.457>
- NUGRAHA, A. W. W., ROSYADI, I., & KHOERULLATIF, F. (2021). Penerapan DevOps pada Sistem Tertanam dengan ESP8266 menggunakan Mekanisme Over The Air. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 9(3). Retrieved from <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i3.678>
- Purnomo, M., Maulina, E., Wicaksono, A. R., & Rizal, M. (2021). Adopsi Teknologi Internet of Things pada Startup Industri F&B. *Techno.Com*, 20(3). Retrieved from <https://doi.org/10.33633/tc.v20i3.4824>
- Raharjo, M. (2008). Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif. *Animal Genetics*, 39(5).
- Suparno, I. W., & Jalil, A. (2021). SENSOR MULTI-MODAL UNTUK DETEKSI GERAK OBJEK PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS KOMUNIKASI NODE ROBOT OPERATING SYSTEM. *Electro Luceat*, 7(1).
- Utomo, T. P. (2019). Potensi Implementasi Internet of Things (Iot) Untuk Perpustakaan. *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, 2(1).
- Wahyuni, R., Irawan, Y., Noviardi, Z. P., & Yulanda, Y. (2020). ALAT PENGAMAN PINTU DENGAN PASSWORD MENGGUNAKAN ARDUINO UNO AT MEGA 328P DAN SELENOID DOOR LOCK. *INFORMA TIKA*, 12(1). Retrieved from <https://doi.org/10.36723/juri.v12i1.196>