

SISTEM KONTROL KEAMANAN SELENOID DOORLOCK BERBASIS ARDUINO

Zuriati¹, Abdurrahman Irfan ², I Gede Wahyu Pratama ², Rosi Dina Fauzan Azim ²

¹ Teknologi Rekayasa Internet, Politeknik Negeri Lampung

² Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Lampung

INFORMASI ARTIKEL

Diterima 18 Juni 2023
Direvisi 6 Juli 2023
Diterbitkan 31 Juli 2023

Kata kunci:

Arduino;
Door Lock;
Loker Penyimpanan;
Sistem Kontrol

ABSTRAK

Loker penyimpanan barang telah banyak digunakan, biasanya terdapat di pusat perbelanjaan, di lokasi olahraga, di sekolah, di tempat kerja, dan di tempat lainnya. Pada umumnya loker penyimpanan tersebut dibuka menggunakan kartu atau kunci. Penggunaan kartu atau kunci memiliki beberapa kendala, diantaranya: kartu atau kunci dapat hilang atau ketinggalan, cepat rusak, dan mudah dibuka oleh pelaku kejahatan. Maka dari itu, sangat dibutuhkan sebuah sistem kontrol keamanan selenoid doorlock berbasis Arduino yang tidak mudah rusak dan memiliki tingkat keamanan tinggi. Penelitian ini adalah tentang rancang bangun sebuah sistem kontrol keamanan selenoid doorlock berbasis Arduino, yang dapat digunakan pada loker penyimpanan barang. Rancang bangun sistem kontrol dikembangkan dengan tahapan: analisis kebutuhan sistem, desain, implementasi, dan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik, sistem dapat menggerakkan selenoid doorlock berdasarkan kode password. Penelitian ini berhasil membuat sebuah sistem kontrol keamanan selenoid doorlock untuk loker penyimpanan barang.

ARDUINO-BASED SELENOID DOORLOCK SECURITY CONTROL SYSTEM

ARTICLE INFO

Received June 18, 2023
Revised July 6, 2023
Published July 31, 2023

Keyword:

Arduino;
Door Lock;
Locker;
Control System

ABSTRACT

Lockers for storing goods have been widely used, usually in shopping centers, at sports venues, at schools, at work, and in other places. In general, the storage lockers are opened using a card or key. The use of cards or keys has several obstacles, including: cards or keys can be lost or left behind, easily damaged and easily opened by criminals. Therefore, an Arduino-based selenoid doorlock security control system is urgently needed which is not easily damaged and has a high level of security. This research is about the design and construction of an Arduino-based selenoid doorlock security control system, which can be used in storage lockers. The control system design is developed in stages: system requirements analysis, design, implementation and evaluation. The evaluation results show that the system can work properly, the system can operate the doorlock solenoid based on the password code. This

research succeeded in making a selenoid doorlock security control system for goods storage lockers.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Corresponding Author:

Coresponding Zuriati, Politeknik Negeri Lampung
Email: zuriati_mi@polinela.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam kehidupan manusia sangat berperan penting karena telah menjadi sebuah kebutuhan hidup. Berbagai inovasi peralatan teknologi diciptakan untuk membuat kehidupan manusia lebih nyaman, aman, dan mudah. Salah satu penerapan teknologi adalah untuk sistem kontrol keamanan, hal ini dimaksudkan untuk melindungi diri dan aset pribadi yang dimiliki. Keberadaan sistem keamanan selaras dengan makin tingginya tingkat kriminalitas.

Saat ini loker penyimpanan barang sangat berguna dan telah banyak tersedia, misalnya di pusat perbelanjaan, di lokasi olahraga seperti di lapangan basket atau kolam renang, di stasiun, di sekolah, di tempat kerja dan di tempat lainnya. Pada umumnya loker dibuka menggunakan kartu atau kunci. Penggunaan kartu atau kunci memiliki beberapa kendala, diantaranya: kartu dan kunci dapat hilang atau ketinggalan, mudah rusak dan dibongkar oleh pelaku kejahatan. Karena banyak sekali kejahatan terjadi khususnya pada loker penyimpanan barang. Maka dari itu, sangat dibutuhkan sebuah sistem kontrol keamanan yang tidak mudah rusak dan memiliki tingkat keamanan tinggi seperti selenoid *doorlock* berbasis Arduino yang dapat diterapkan pada loker penyimpanan barang.

Penelitian terdahulu yang telah menerapkan sistem keamanan *doorlock* berbasis Arduino diantaranya dilakukan oleh [1] untuk keamanan pintu masuk gerbang perumahan dengan menerapkan mikrokontroler berbasis Arduino Mega R3 dan e-KTP. Penelitian sejenis dilakukan oleh [2] untuk sistem keamanan pada pintu laboratorium di PT. XYZ. Peralatan yang digunakan adalah: led, keypad, mikrokontroler Arduino Uno, selenoid *doorlock* untuk pengunci pintu, buzzer sebagai alarm, dan modul LCD untuk tampilan output. Untuk keamanan pintu kamar dilakukan oleh [3] peralatan yang digunakan adalah sensor *Radio frequency identification* (RFID), *Reader Module* MFRC522 RFID, *smartphone* Android dan Arduino Mega 2560. Penerapan untuk pintu kamar juga dilakukan oleh [4] menggunakan RFID dengan mikrokontroler NodeMCU esp8266.

Dengan adanya sistem kontrol keamanan selenoid *doorlock* berbasis Arduino akan memudahkan penyedia layanan loker penyimpanan barang dan konsumen untuk mengelola aset atau barang yang disimpan, karena tingkat keamanan tinggi sehingga barang tidak mudah hilang. Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang penerapan selenoid *doorlock* untuk pengamanan sistem kontrol pada pintu atau loker, sehingga dapat digunakan untuk referensi ilmiah.

2. METODE

Tahapan pengembangan sistem kontrol keamanan selenoid *doorlock* berbasis Arduino pada loker penyimpanan barang memiliki beberapa tahapan yaitu: analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan evaluasi. Pada Gambar 1 disajikan tahapan pengembangan sistem kontrol keamanan.



Gambar 1. Tahapan pengembangan sistem kontrol keamanan

2.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan adalah tahap merangkum kebutuhan alat dan bahan untuk implementasi sistem kontrol. Pada tahap ini juga dirancang cara kerja sistem kontrol keamanan berbasis Arduino dan menentukan fungsi-fungsi yang harus ada pada sistem kontrol.

2.2. Desain

Tahap desain sistem kontrol adalah tahapan perancangan sistem kontrol keseluruhan yang diwujudkan dalam bentuk blok diagram, selanjutnya menetapkan prinsip kerja sistem kontrol keamanan.

2.3. Implementasi

Tahap implementasi dibagi dalam tahapan implementasi perangkat lunak dan perangkat keras. Pada tahap implementasi perangkat lunak akan dikembangkan sebuah aplikasi berbasis *smartphone* Android dengan metode pengembangan sistem prototipe. Implementasi perangkat keras adalah tahapan pembuatan rangkaian sistem kontrol keamanan secara fisik yang akan diterapkan untuk loker penyimpanan barang.

2.4. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan pada perangkat lunak dan perangkat keras. Untuk perangkat lunak menggunakan metode *blackbox testing* [5], sedangkan untuk evaluasi perangkat keras dilakukan dengan percobaan, kemudian dilakukan pencatatan terhadap aktivitas yang terjadi. Metode *blackbox testing* sangat sesuai digunakan pada sistem kontrol keamanan ini, karena aplikasi yang dikembangkan tidak terlalu rumit [5]. Metode *blackbox testing* telah banyak digunakan pada berbagai aplikasi, diantaranya untuk pengujian *learning management system* [6], sistem informasi penilaian kinerja karyawan [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan penelitian adalah: analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan evaluasi. Berikut penjelasan kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan pengembangan sistem kontrol keamanan.

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dipaparkan dalam bentuk rincian alat dan bahan yang digunakan dan perancangan cara kerja sistem kontrol keamanan. Alat dan bahan yang digunakan untuk implementasi sistem kontrol keamanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Kebutuhan
1	Arduino Uno Atmega328P
2	Solenoid Lock
3	Module L298N Dual H-Bridge Drive Motor
4	Miniaturn loker
5	Wemos DI ESP8266
6	Kabel Jumper Pelangi

-
- 7 Smartphone Android
8 Adaptor 12 Vol
-

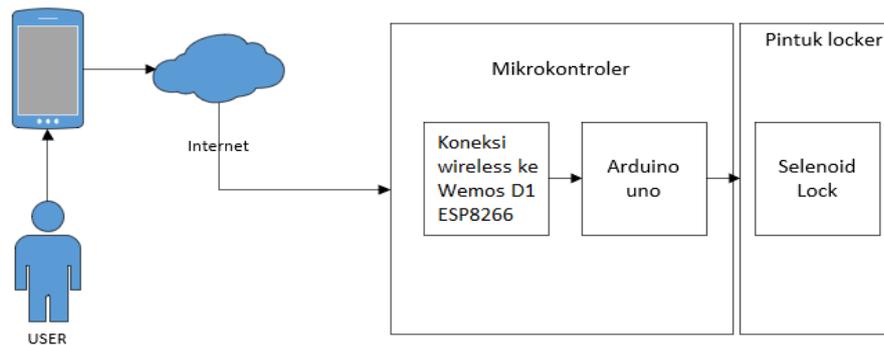
Cara kerja sistem kontrol keamanan selenoid *doorlock* berbasis Arduino pada loker penyimpanan barang adalah: pengguna memesan sebuah loker kepada pihak pengelola layanan loker penyimpanan barang. Pengelola akan memeriksa ketersediaan loker. Jika loker tersedia maka no loker akan diberikan kepada pengguna. Setelah mendapatkan nomor loker maka selanjutnya pengguna dapat mengunduh aplikasi yang disediakan pihak pengelola melalui *smartphone* yang dimiliki. Setelah mengunduh aplikasi, pengguna harus melakukan registrasi dengan memasukkan email yang aktif dan *password*. Jika ingin membuka loker, pengguna dapat login ke aplikasi dan memasukkan *password*. Selanjutnya sistem akan memeriksa *password* yang dimasukkan apakah sesuai dengan *password* yang sebelumnya didaftarkan pada sistem kontrol. Jika kode sesuai maka sistem akan menggerakkan tuas kunci solenoid *doorlock* dan loker akan terbuka. Jika tidak sesuai akan muncul pemberitahuan bahwa *password* salah. Selanjutnya pengguna dapat mengulang untuk memasukkan *password* yang valid.

3.2. Desain

Tahap desain adalah tahap perancangan sistem kontrol, yang diuraikan dalam bentuk blok diagram dan flowchart sistem kontrol keamanan.

1. Blok Diagram Sistem Kontrol

Pada Gambar 2 disajikan blok diagram sistem kontrol.



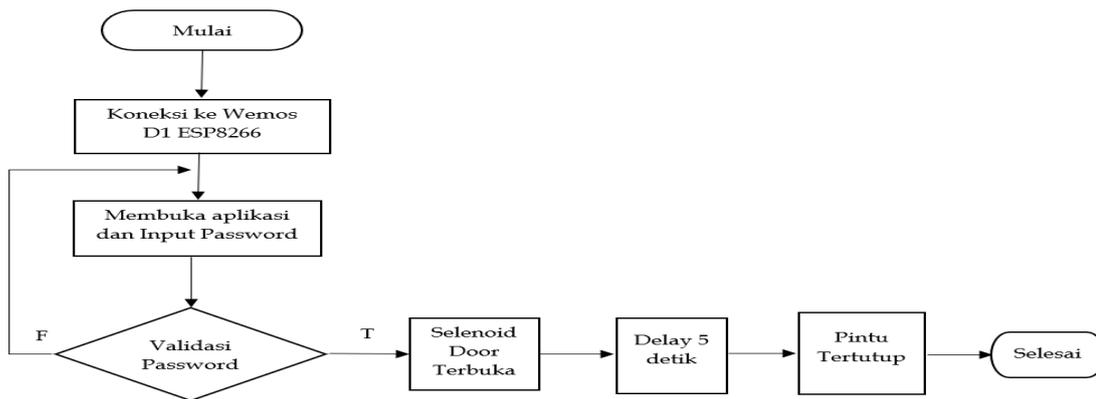
Gambar 2. Blok diagram sistem kontrol keamanan

Prinsip kerja sistem kontrol keamanan adalah sebagai berikut:

1. Keypad *smartphone* sebagai alat masukan *password* dan telah dihubungkan ke perangkat selenoid.
2. Selenoid sebagai penggerak yang akan membuka dan menutup kunci pintu. Selenoid akan menutup dan membuka kunci sesuai dengan kondisi level digital pada program. Jika bernilai High maka pintu tertutup atau jika Low maka pintu terbuka. Kondisi awal adalah High sehingga pintu tertutup.
3. Mikrokontroler Arduino UNO, bertindak sebagai pengendali sistem kontrol.

2. Flowchart Sistem Kontrol Keamanan

Pada Gambar 3 disajikan flowchart sistem kontrol keamanan.



Gambar 3. Flowchart sistem kontrol keamanan

Penjelasan Gambar 3 flowchart sistem kontrol keamanan adalah sebagai berikut:

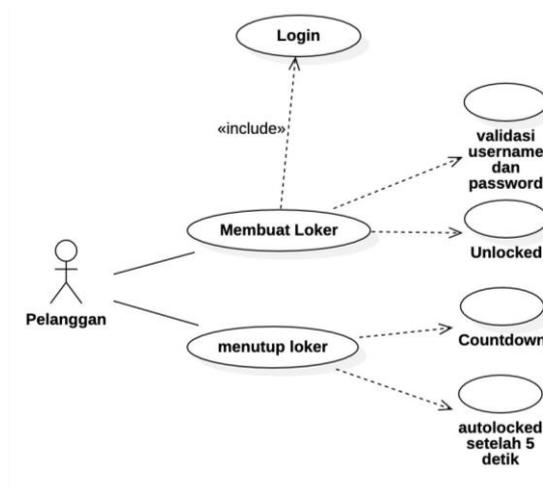
1. Mulai
2. Koneksi wireless ke Wemos D1 ESP8266
3. Membuka aplikasi dan memasukkan *password*
4. Memvalidasi *password*, jika benar maka sistem akan menggerakkan solenoid *doorlock* sehingga pintu terbuka
5. Waktu tunda 5 detik
6. Pintu akan tertutup setelah 5 detik
7. Jika *password* salah maka pelanggan harus memasukkan *password* kembali, terus berulang sampai *password* benar
8. Selesai

3.3. Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap pembuatan perangkat lunak dan perangkat keras sistem kontrol keamanan. Perangkat lunak akan menghasilkan sebuah aplikasi pada perangkat *smartphone* Android.

1. Implementasi Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi menggunakan siklus hidup prototipe [5]. Metode prototipe adalah sebuah metode siklus hidup sistem yang sangat populer dan banyak digunakan, karena memiliki berbagai keunggulan, diantaranya: pengguna dan pengembang sistem dapat melakukan uji coba sistem dari tahap awal, sehingga pengembangan sistem lebih cepat [5], terjadi interaksi antara pengembang dan pelanggan sehingga kesalahan pembuatan sistem dapat dikurangi [6], pembuatan rancangan prototipe lebih cepat [9], tetapi prototipe memiliki kelemahan karena aplikasi yang dihasilkan bukanlah sebuah sistem yang lengkap dan sempurna, sehingga harus disempurnakan kembali [5]. Metode prototipe telah banyak digunakan untuk pengembangan sistem, diantaranya: pengembangan website desa [8], aplikasi monitoring kegiatan [10], sistem informasi penjualan *online* [11]. Rancangan aplikasi sistem kontrol digambarkan dalam bentuk *use case* diagram. *Use case* diagram menggunakan beberapa notasi atau simbol yang digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas suatu sistem dan menjelaskan siapa saja aktor yang terlibat dalam sistem [5], [9]. Pada Gambar 4 disajikan *use case* diagram pada aplikasi sistem kontrol keamanan.



Gambar 4. Use case diagram

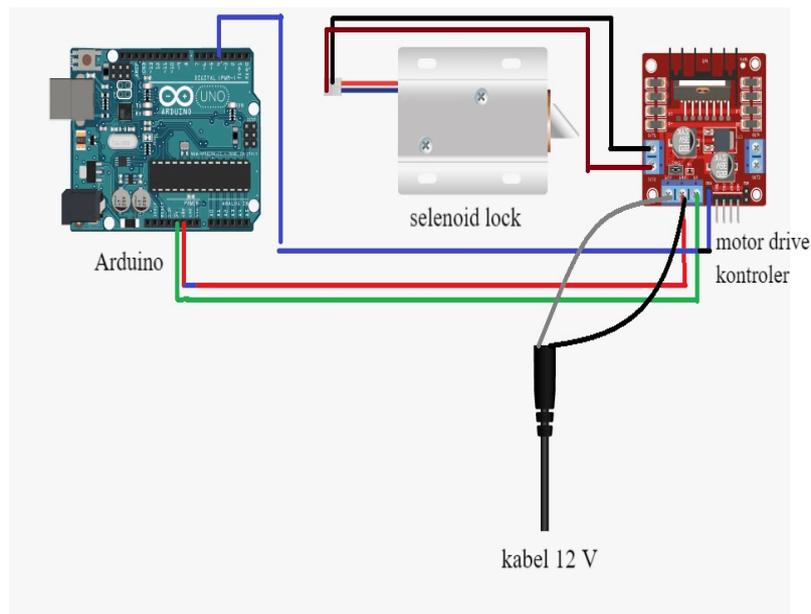
Pada Gambar 5 disajikan tampilan muka hasil implementasi aplikasi sistem kontrol keamanan.



Gambar 5. Tampilan aplikasi sistem kontrol keamanan

2. Implementasi Perangkat Keras

Pada Gambar 6 disajikan skema rangkaian perangkat keras sistem kontrol keamanan.



Gambar 6. Skema rangkaian keseluruhan sistem kontrol keamanan

Pada Gambar 7 disajikan penampakan fisik sistem kontrol keamanan.



Gambar 7. Penampakan fisik sistem kontrol keamanan pada loker penyimpanan

3.4. Evaluasi

Evaluasi perangkat lunak menggunakan metode *blackbox testing*. Sedangkan evaluasi perangkat keras dilakukan melalui percobaan. Pengujian selenoid *doorlock* dilakukan dengan menghubungkan *driver* motor melalui terminal blok. Jika *password* yang diinputkan melalui *smartphone* Android benar, *driver* aktif, maka selenoid akan memiliki status aktif dan pintu akan

terbuka. Sebaliknya jika *password* yang diinputkan salah maka *driver* motor tidak aktif sehingga pintu tidak dapat dibuka. Simulasi pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Simulasi evaluasi sistem kontrol

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi	Hasil Uji
1.	Klik menu login	Muncul tampilan halaman utama	Sukses
2.	Masukan <i>password</i>	Muncul tampilan form input <i>password</i>	Sukses
3.	Validasi <i>password</i> : jika benar	Pintu terbuka	Sukses
4.	Validasi <i>password</i> : Jika salah	Muncul notif bahwa <i>password</i> salah dan meminta untuk menginputkan kembali. Posisi pintu tetap tertutup	Sukses

4. KESIMPULAN

Telah berhasil membuat sebuah rancang bangun sistem kontrol keamanan selenoid *doorlock* berbasis Arduino yang diterapkan untuk loker penyimpanan barang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol dapat menggerakkan selenoid *doorlock* membuka dan menutup berdasarkan kode *password*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Wendanto, D. J. N. Salim, D. Wahyu, dan T. Putra, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Dan Personal Identification Number Berbasis Arduino Mega R3," vol. 25, no. 2, 2019.
- [2] A. Uno, P. T. Xyz, R. S. K, dan G. Sembada, "Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik) Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis," vol. 4, no. 1, hal. 62-74, 2020.
- [3] D. Fisika, F. Sains, dan U. Diponegoro, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTAR PADA PINTU KAMAR MENGGUNAKAN RFID , PASSWORD DAN ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO," vol. 23, no. 1, hal. 34-39, 2020.
- [4] F. H. Wijaya, M. A. Jani, T. Informatika, dan T. Informatika, "E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN KONTROL ANDROID," 1945.
- [5] R. S. Pressman, *Software Engineering*. 2010.
- [6] Zuriati, D. K. Widyawati *et al.*, "TEKNIK PENGUJIAN BOUNDARY VALUE ANALYSIS PADA," vol. 9, hal. 86-92, 2018.
- [7] T. I. Si, "PENGUJIAN BLACKBOX SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT INKA (PERSERO) BERBASIS EQUIVALENCE PARTITIONS BLACKBOX TESTING OF PT INKA (PERSERO) EMPLOYEE PERFORMANCE ASSESSMENT INFORMATION SYSTEM BASED ON teknik Equivalence Partitions melakukan inialisasi standar grade partitions masukan," vol. 4, hal. 22-26, 2021.
- [8] V. No, A. Josi, dan A. Josi, "DESA (STUDI KASUS DESA SUGIHAN KECAMATAN RAMBANG) STMIK-MUSIRAWAS LUBUKLINGGAU," vol. 9, no. 1, 2017.
- [9] L. Setiyani, "[Software Engineering] Lila Setiyani , S . T , M . Kom," no. May, 2019.
- [10] R. Aditya dan V. H. Pranatawijaya, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype," vol. 1, no. June, hal. 47-57, 2021.
- [11] A. Zuhri, A. Muhtadi, dan L. Junaedi, "Implementasi Metode Prototype dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online pada Toko Herbal Pahlawan," vol. 3, no. 1, hal. 31-41, 2017.