

Sistem Keamanan Kotak Penyimpanan Barang Di Tempat Bermain Anak Dengan Pemanfaatan Qr-Code Dan Sensor Fingerprint

Aditya Permana [✉], Mardhiah Masril ², Ruri Hartika Zain ³

¹Sistem Komputer, Universitas Putra Indonesia yptk Padang

²Sistem Komputer, Universitas Putra Indonesia yptk Padang

³Sistem Komputer, Universitas Putra Indonesia yptk Padang

adiyapermana@email.com

Abstract

Security system is a set of procedures, technologies, software, and hardware designed to protect an entity or environment from threats, attacks, or security breaches. The main purpose of a security system is to maintain the confidentiality, integrity, and availability of data or protected resources. In the context of the need for playgrounds that also serve as learning environments prioritizing safety and comfort, concerns arise regarding the security of personal belongings storage. When visiting playgrounds, visitors often bring valuable items such as mobile phones, wallets, or other electronic devices.

The aim of this research is to create an effective and integrated security system to protect the valuable belongings of playground visitors. The method involves the design and implementation of a security system consisting of QR-Code as an identification mechanism and fingerprint sensors as an additional security layer. Data is collected through system testing to evaluate the performance and reliability of the proposed security system. The findings of this research are expected to contribute to improving the safety and comfort of playground visitors and serve as a reference for similar security system research and development in the future.

Keywords: Security System, Childrens Playgrounds, Arduino, QR-Code, Fingerprint Sensor

Abstrak

Sistem keamanan adalah rangkaian prosedur, teknologi, perangkat lunak, dan perangkat keras yang dirancang untuk melindungi suatu entitas atau lingkungan dari ancaman, serangan, atau pelanggaran keamanan. Tujuan utama dari sistem keamanan adalah untuk menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data atau sumber daya yang dilindungi. Dalam konteks kebutuhan akan tempat bermain anak yang juga berfungsi sebagai lingkungan belajar yang mengutamakan keamanan dan kenyamanan, muncul kekhawatiran terkait keamanan penyimpanan barang pribadi. Saat berkunjung ke tempat bermain anak, pengunjung sering kali membawa barang berharga seperti ponsel, dompet, atau barang elektronik lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem keamanan yang efektif dan terintegrasi guna melindungi barang-barang berharga pengunjung tempat bermain anak. Metode yang digunakan melibatkan desain dan implementasi sistem keamanan yang terdiri dari QR-Code sebagai mekanisme identifikasi dan sensor fingerprint sebagai lapisan keamanan tambahan. Data dikumpulkan melalui pengujian sistem untuk mengevaluasi kinerja dan keandalan sistem keamanan yang diusulkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pengunjung tempat bermain anak serta menjadi referensi bagi penelitian dan pengembangan sistem keamanan serupa di masa mendatang.

Kata kunci: Sistem Keamanan, Tempat Bermain Anak, Arduino, QR-Code, Sensor Fingerprint

JCSITech is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi berkembang pesat, terutama dalam bidang keamanan di negara-negara berkembang. Kebutuhan akan keamanan dianggap sebagai kebutuhan mutlak. Setiap individu menginginkan rasa aman, baik dari dalam diri maupun dari sekitarnya, mengingat keamanan memegang peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan saat ini.

Era modern membawa peningkatan tingkat kejahatan seiring dengan kemajuan teknologi. Jenis kejahatan pun semakin bervariasi. Pengamanan kunci konvensional juga memiliki risiko tinggi, seperti pembobolan atau duplikatan kunci oleh pihak yang

tidak bertanggung jawab. Kunci konvensional memiliki kelemahan terutama jika terjadi kesalahan pada pemegang kunci (human error), salah satunya adalah jika pemegang kunci lupa membawa atau bahkan kehilangan kunci, maka pintu akan sulit untuk dibuka. Kunci konvensional terbatas pada fungsi dasar membuka pintu atau gembok sehingga diperlukan sistem keamanan modern yang dapat menyediakan fungsi tambahan seperti pencatatan akses, integrasi dengan sistem keamanan lainnya seperti telegram, dan pembaruan akses secara real-time.

Dalam konteks kebutuhan akan tempat bermain anak yang juga berfungsi sebagai lingkungan belajar yang mengutamakan keamanan dan kenyamanan, muncul

kekhawatiran terkait keamanan penyimpanan barang pribadi. Saat berkunjung ke tempat bermain anak, pengunjung sering kali membawa barang berharga seperti ponsel, dompet, atau barang elektronik lainnya. Meskipun sebagian besar tempat bermain anak menyediakan fasilitas penyimpanan barang, kekhawatiran terkait keamanan dan kemudahan penggunaan fasilitas tersebut tetap ada dikarenakan tempat penyimpan yang disediakan masih menggunakan kunci yang konvensional yang rentan akan penduplikasian kunci dan tidak adanya kunci keamanan ganda. Akibatnya tempat bermain anak akan sepi pengunjung dengan alasan tidak nyaman akan kehilangan barang berharga. Oleh karena itu, pengembangan sistem keamanan inovatif dan terintegrasi menjadi sangat penting untuk memberikan perlindungan ekstra dan kenyamanan kepada pengunjung tempat bermain anak.

Monitoring terhadap aktivitas pembukaan pintu dan peringatan terhadap akses pintu illegal dapat dilihat pada website yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, dengan syarat telah terdaftar pada sistem dan melakukan login pada website. Peringatan terhadap akses illegal berupa bunyi dari buzzer berfungsi dengan baik. Begitu juga dengan peringatan melalui email, email peringatan terkirim dan berada pada kotak masuk secara real time atau pada saat itu juga. Dalam penelitian ini terdapat kekurangan yaitu menggunakan website yang dimana butuh waktu untuk melakukan akses. Penggunaan RFID juga kurang baik dikarenakan jika tag RFID hilang pemilik harus mendaftarkan lagi tag yang baru dimana ini akan menjadi pekerjaan yang berulang-ulang.

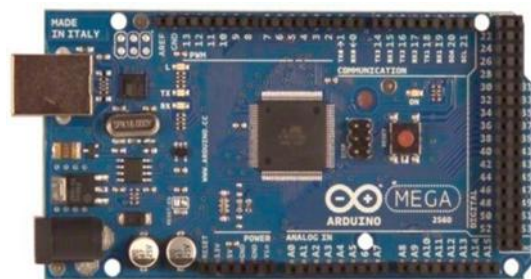
Berdasarkan kekurangan pada penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini menggunakan QR-code pada sistem keamanan kotak penyimpanan dapat mempermudah proses identifikasi dan pengambilan barang milik pengunjung. Penggunaan sensor fingerprint memberikan lapisan keamanan tambahan dengan menggunakan identifikasi sidik jari, yang unik dan sulit untuk dipalsukan. Integrasi kedua teknologi ini diharapkan dapat menciptakan sistem keamanan yang lebih canggih dan handal, memberikan rasa aman kepada pengunjung tempat bermain anak dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap layanan yang disediakan.

Selain itu, integrasi dengan layanan pesan instan seperti Telegram bertujuan untuk memberikan notifikasi kepada pemilik tempat penyimpanan barang ketika ada aktivitas pada kotak penyimpanan. Aktivasinya yaitu berupa notifikasi membuka atau menutup kotak dan notifikasi login, ketika ada yang membuka kotak menggunakan sensor fingerprint secara terus menerus maka telegram akan menerima notifikasi berupa peringatan. Telegram dipilih karena popularitasnya, ketersediaan lintas platform, dan kemampuannya untuk menyediakan notifikasi waktu nyata terintegrasi dengan teknologi terkini. Dengan memanfaatkan QR-code, sensor fingerprint, dan

Telegram sebagai notifikasi, diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam menyimpan barang di tempat bermain anak, sekaligus memberikan pengalaman positif bagi pengunjung.

Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560. Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital input /output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau power dihubungkan dengan adaptor AC – DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Arduino Mega 2560 berbeda dari papan sebelumnya, karena versi terbaru sudah tidak menggunakan menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial.



Gambar 1. Arduino Mega 2560

Barcode

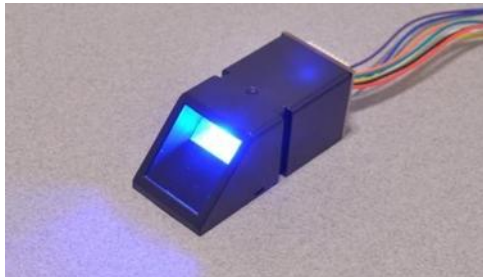
Barcode adalah suatu kumpulan data optik yang dibaca mesin. Barcode mengumpulkan data dari lebar garis dan spasi garis paralel dan dapat disebut sebagai kode batang atau simbologi linear atau 1D (1 dimensi). Selain dalam bentuk garis barcode juga memiliki bentuk persegi, titik, heksagon dan bentuk geometri lainnya di dalam gambar yang disebut kode matriks atau simbologi 2D (2 dimensi). Selain tak ada garis, sistem 2D sering juga disebut kode batang. Barcode dibaca dengan menggunakan sebuah alat baca barcode atau lebih dikenal dengan Barcode Scanner. Barcode dapat dibuat dengan aplikasi khusus yakni barcode image generator, web barcode generator, atau dengan menggunakan ms. office excel dengan menambahkan font barcode yang dapat didownload secara gratis. Bentuk dari barcode dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Barcode

Sensor Fingerprint JM-101b

Sensor Fingerprint ini banyak di kalangan mahasiswa Informatika ataupun project perusahaan, series sensor fingerprint ini mempunyai series yang berberda seperti FPM 10A, AS608, JM-101b semuanya mempunyai fungsi yang sama, sensor fingerprint ini mempunyai memori flash untuk mengintergerasi data sidik jari yang masuk dalam sensor fingerprint tersebut.



Gambar 3. Sensor Fingerprint

NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang di desain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemrograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemrogramannya. Bentuk dari NodeMCU Esp8266.

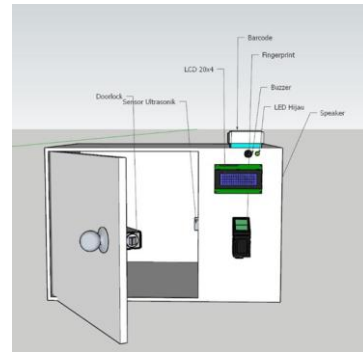


Gambar 4. NodeMCU Esp8266

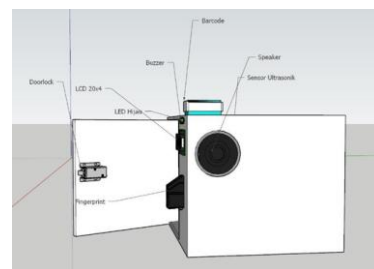
Rancangan Fisik Alat

Perancangan alat ini merupakan tahap awal dari pemasangan dan menganalisa permasalahan yang dihadapi berdasarkan literatur yang menunjang perancangan alat, rancangan fisik dari alat

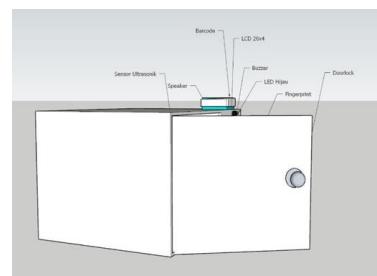
digambarkan menggunakan software Google Sketchup. Rancangan fisik alat yang dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



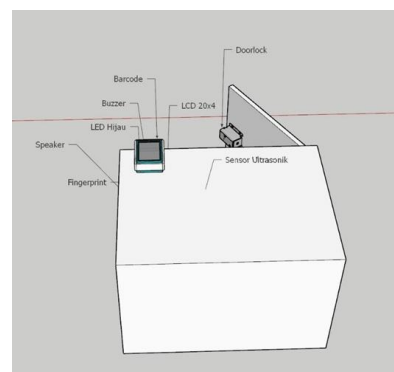
Gambar 5. Rancangan Alat Fisik Tampak Depan



Gambar 6. Rancangan Alat Fisik Tampak Kanan



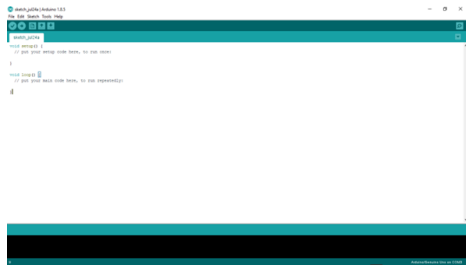
Gambar 7. Rancangan Alat Fisik Tapak Kiri



Gambar 8. Rancangan Alat Fisik Tampak Belakang

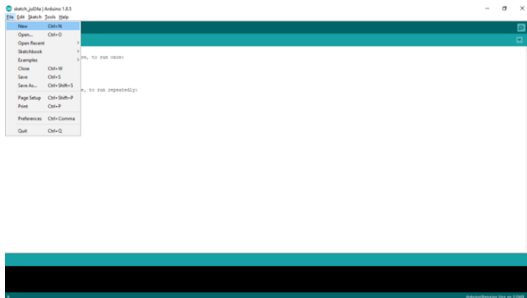
Dari rancangan fisik sistem Smart Workbench sistem terdiri dari Arduino Mega 2560, NodeMCU Esp-8266, QR-Code, sensor Fingerprint, Solenoid DoorLock, Buzzer, sensor getar SW-420, sensor Ultrasonik HC-SR04, LCD 20x4, LED, DFPlayer Mini dan Speaker.

Pengujian Rangkaian Sistem Minimum



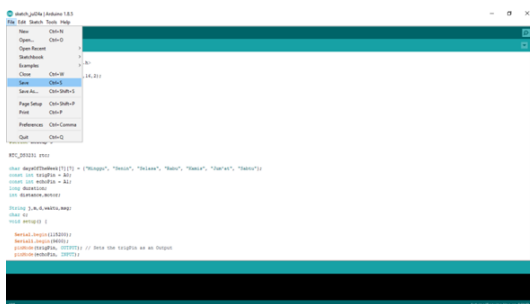
Gambar 9. Tampilan Arduino IDE

Kemudian buat program baru dengan memilih menu File > New sehingga akan muncul tampilan seperti gambar 5.2 dan dapat melakukan pembuatan program sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.



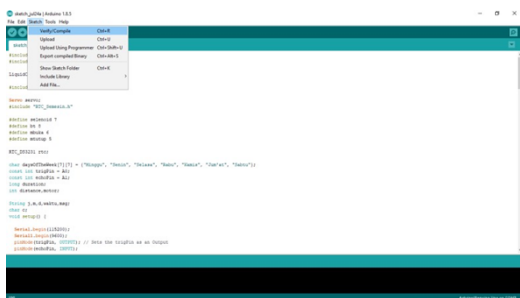
Gambar 10. Tampilan New Edit Program

Lakukan pengetikan program, kemudian simpan pada folder yang diinginkan dengan memilih menu File > Save.



Gambar 11. Tampilan Save Program

Setelah itu kompilasi program yang telah dibuat tadi dengan memilih menu Sketch > Verify/Compile.



Gambar 11. Tampilan Compiler pada IDE Arduino

Pengujian Sistem Keseluruhan

Secara elektronis rangkaian telah bekerja dengan baik, yaitu sistem minimum. Tahap-tahap dalam pengujian rangkaian keseluruhan adalah sebagai berikut :

Sistem akan aktif ketika mendapatkan sumber tegangan. Sistem aktif dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 12. Tampilan Sistem Aktif / Ready

Pada gambar di atas sistem pada kotak penyimpanan barang dalam keadaan siap karena sistem sudah mendapatkan sumber tegangan dan kotak penyimpanan barang pada tempat bermain anak siap digunakan.

Saat pertama datang, tempelkan QR-Code yang diberikan ke pengunjung sesuai dengan kotak yang tersedia. Seperti yang terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 12. Tampilan Scan QR-Code

Berdasarkan pada gambar diatas untuk bisa melakukan scan sidik jari harus melakukan scan QR-Code sebagai autentikasi pertama.

Setelah melakukan scan QR-Code tempelkan sidik jari pada sensor fingerprint sesuai arahan yang ada pada LCD. Seperti yang terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 13. Petunjuk Pendaftaran Sidik Jari Pertama

Dari gambar di atas dapat dilihat tampilan pada LCD saat scan sidik jari untuk pertama kali.

Selanjutnya petunjuk kedua yaitu, angkat jari setelah melakukan scan pada sensor fingerprint. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 14. Petunjuk Pendaftaran Sidik Jari Kedua

Berdasarkan pada gambar diatas ketika sudah melakukan scan sidik jari pengguna dapat mengikat jari dari sensor. Selanjutnya setelah mengikat jari, LCD akan menampilkan sidik jari berhasil didaftarkan. Dapat dilihat pada gambar berikut.

Untuk dapat mengakses kotak penyimpanan barang pengguna harus menempelkan sidik jari lagi untuk melakukan akses kotak penyimpanan, seperti yang terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 15. Tampilan Akses Diterima

Berdasarkan gambar diatas, kotak penyimpanan barang berhasil di akses ketika sidik jari yang sudah terdaftar pada sistem di tempelkan lagi pada sensor.

Setelah berhasil mengakses kotak penyimpanan barang maka LCD akan menampilkan waktu penggunaan berapa lama bisa mengakses kotak penyimpanan barang, seperti yang terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 16. Tampilan Sisa Waktu Pada LCD

3. Kesimpulan

Dengan menggunakan Arduino Mega 2560 dapat mengontrol input dan output dari sistem keamanan kotak penyimpanan barang pada tempat bermain anak agar dapat bekerja dengan maksimal dan sebaik mungkin. QR-Code dapat digunakan untuk melakukan autentikasi pertama dan menjadi keamanan pertama sebelum dapat mendaftarkan sidik jari pada kotak penyimpanan barang. Sensor fingerprint digunakan untuk melakukan autentikasi kedua dan menjadi keamanan kedua dan dapat melakukan akses kembali pada kotak penyimpanan barang setelah melakukan pendaftaran sidik jari. Modul ESP-8266 yang digunakan dapat menjadi sistem notifikasi yang dikirim ke Telegram admin atau pemilik tempat bermain anak. Dengan menggunakan solenoid doorlock dapat menjadi kunci otomatis pada kotak penyimpanan barang.

Daftar Rujukan

- Alfan, Alfiru Nur, and Viki Ramadhan. 2022. "Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu." *Jurnal PROSISKO* 9(2).
- Christian Sujana, Darmansyah. 1967. "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM PENJUALAN BARANG BERBASIS WEB PADA PT. ASIA TIARA." *Jurnal Interkom* Vol. 12 No. 4 – Januari 2018 12(Mi):5–24.
- Darmawan, Adithya Yudi, and Adhy Rifqi Wirabuana. 2021. "Jurnal Informatika Dan Komputer (INFOKOM)." *Jurnal Informatika Dan Komputer (INFOKOM)* 9(1):1–13.
- Mano, Susilo, and Syamsul Rizal. 2023. *Teori, Komponen, Dan Penerapan ELEKTRONIKA DASAR*.
- Nisa, Chairunnisa, and Rahmi Eka Putri. 2022. "Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kawa Daun Otomatis Berbasis Mikrokontroler." *Chipset* 3(02):120–30. doi: 10.25077/chipset.3.02.120-130.2022.
- Putra, Khelvin Ovela, Erliza Yubarda, and Miftahul Jannah. 2022. "Aplikasi Penjualan Alat Tulis Kantor Pada Alif Photocopy." *Jaringan Sistem Informasi Robotik-JSR* 6(1):114– 21.
- Ramdani, S., M. Z. Arifin, and S. Sujono. 2021. "Alat Bantu Berjalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino." *Saintekbu* 13(02):22–32.
- Rani, Larissa Navia, Hari Marfalino, and Putri Asyasyura Yuska. 2019. "Sitem Informasi Dan Pengolahan Data Akses Virtual Host Bebasis Client Server Dan Database MySQL." *Jurnal Teknologi Dan Informasi Bisnis* 1(2):88–92.
- Satriadi, Arifaldy, Wahyudi, and Yuli Christiyono. 2019. "Perancangan Home Automation Berbasis NodeMcu." *Transient* 8(1):2685–0206.
- Sukerta Wijaya, I. Wayan, I. Gede Harjumawan Wiratmaja KS., I. Dewa Made Agung Pramana Setya Bintara, and I. Komang Gede Ryan Aditya Permana. 2021. "Program Menghitung Banyak Bata Pada Ruangan Menggunakan Bahasa Python." *TIERS Information Technology Journal* 2(1). doi: 10.38043/tiers.v2i1.2840.
- Supriyadi, Edy, Sultan Arfan Dzunnurain, Abdul Multi, and Iriandi Ilyas. 2022. "Prototipe Alat Sistem Sortir Dimensi, Berat Dan Barcode Kota Tujuan Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560." *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi* 32(3):34–42. doi: 10.37277/stch.v32i3.1361.
- Suryantoro, Hery, Almira Budiyo, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Sensor Ultrasonic, Level Air, and Arduino Uno. 2019. "PROTOTYPE SISTEM MONITORING LEVEL AIR BERBASIS LABVIEW & ARDUINO SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM INSTRUMENTASI SISTEM KENDALI ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online) ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online)." *Indonesian Journal of Laboratory* 1(3):20– 32.
- Syukuryansyah, Ridho, Didik Setiyadi, and Syahbaniar Rofiah. 2020. "Penerapan Radio Frequency Identification Dalam Membangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Smart Lock Door Berbasis Website." *Infotech: Journal of Technology Information* 6(2):83–90. doi: 10.37365/jti.v6i2.91.
- Yuliza. 2018. "Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 - 9479 Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messenger Yuliza Jurusan Teknik Elektro , Fakultas Teknik ISSN : 2086 - 9479." *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana ISSN: 2086-9479 Detektor* 9(1):27–33.