

Sistem Keamanan Pintar Berbasis Arduino Uno Dan Keypad Untuk Rumah Kebaya: Pendekatan Modern Terhadap Arsitektur Betawi

Muhammad Anis Maksum Winarso^{1*}, Yoga Rafi Arifianto², Muhammad Safiq Wijaya³, Falih Nabil Malik⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
Maksumwinarso6@gmail.com

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
yogarafiariantoo@gmail.com

³ Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
muhsafiq430@gmail.com

⁴ Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
falihnabilm123@gmail.com

⁵Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
rudi_susanto@udb.ac.id

Abstrak— Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2017, kejahatan pencurian merupakan jenis kejahatan paling dominan di Indonesia pada periode 2008–2014, dengan persentase mencapai 36–45%. Provinsi seperti Jawa Barat dan DKI Jakarta tercatat memiliki tingkat kejadian tertinggi, yang dipengaruhi oleh meningkatnya keahlian pelaku serta lemahnya sistem keamanan. Biaya pengamanan yang tinggi membuat masyarakat enggan menggunakan sistem keamanan tambahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi keamanan yang lebih efisien berbasis mikrokontroler. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan rumah secara praktis dan ekonomis. Seiring berkembangnya teknologi, solusi keamanan berbasis mikrokontroler menjadi alternatif yang lebih efisien. Dan menerapkan metodologi sistem pengamanan berbasis Arduino dirancang dengan mengintegrasikan keypad sebagai input kode sandi dan buzzer sebagai indikator peringatan. Sistem ini menggunakan logika AND untuk memastikan setiap sensor bekerja sesuai fungsinya sebelum memberikan respon, sehingga meningkatkan keandalan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen seperti input, indikator, dan keluaran telah terintegrasi dengan baik dan bekerja sesuai dengan rancangan awal. Teknologi ini diharapkan menjadi solusi praktis dan ekonomis dalam meningkatkan keamanan rumah.

Kata kunci— Sistem keamanan pintar, Keypad, Arduino

Abstract— Based on data from the Central Statistics Agency in 2017, theft was the most dominant type of crime in Indonesia in the period 2008–2014, with a percentage reaching 36–45%. Provinces such as West Java and DKI Jakarta were recorded as having the highest incidence rates, which were influenced by the increasing expertise of the perpetrators and the weak security system. High security costs make people reluctant to use additional security systems. This study aims to develop a more efficient microcontroller-based security solution. This system is designed to improve home security practically and economically. As technology advances, microcontroller-based security solutions are becoming a more efficient alternative. And implementing the Arduino-based security system methodology is designed by integrating a keypad as a passcode input and a buzzer as a warning indicator. This system uses AND logic to ensure that each sensor works according to its function before responding, thereby increasing system reliability. The test results show that all components such as input, indicators, and output have been well integrated and work according to the initial design. This technology is expected to be a practical and economical solution in improving home security.

Keywords— Smart security system, Keypad, Arduino

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan fundamental setiap manusia terdiri dari kebutuhan biologis seperti makan, minum serta tidur dan kebutuhan sosial, seperti status sosial, peranan sosial, aktualisasi diri dan rasa aman. Saat ini dapat dikatakan bahwa rasa aman merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-harinya.

Dalam teori hierarki kebutuhan manusia rasa aman berada pada tingkatan yang kedua di bawah kebutuhan dasar manusia seperti sandang, pangan dan papan[1]. Hal ini menunjukkan bahwa rasa aman merupakan kebutuhan manusia yang penting.

Rumah merupakan suatu sarana yang penting bagi manusia karena rumah dapat memberikan

rasa aman kepada seluruh penghuninya dari berbagai tindakan kriminalitas dan juga dapat dijadikan sebagai tempat untuk menyimpan barang-barang berharga yang dimiliki[2]. Tindak kriminalitas khususnya pembobolan dan pencurian semakin merajalela seiring dengan meningkatnya keahlian para pencuri dalam melakukan aksinya. Kurangnya tingkat keamanan dan mahalnya biaya pengamanan ekstrak membuat tingkat kewapadaan akan pembobolan dan pencurian terhadap barang berharga semakin tinggi[3].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju banyak dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Perkembangan teknologi yang pesat ini ditandai dengan banyaknya peralatan yang telah diciptakan dan dioperasikan baik secara manual maupun otomatis[4]. Dalam hal ini manusia membutuhkan system teknologi yang digunakan untuk menhaga hal yang tidak diinginkan dari berbagai tindakan kriminalitas. Untuk itu timbullah gagsan membuat suatu teknologi oernacangan purwarupa/interface *smart door lock* menggunakan multi sensor berbasis system Arduino yang digunakan pada sistem keamanan pintu. Sistem ini menggunakan multi sensor diantaranya *keypad* dan *buzzer* dengan kata sandi atau PIN yang algoritmanya dibuat berbasis mikrokontroler Arduino. Selain dapat menjaga tingkat keamanan, berbagai kemudahan akes bagi para penggunaanya.

Di sisi lain, pelestarian kebudayaan merupakan sebuah sistem yang besar, mempunyai berbagai macam komponen yang berhubungan dengan subsistem kehidupan di Masyarakat. Tantangan yang dihadapi dalam upaya pelestarian dan pengembangan kebudayaan memang tidak mudah[5]. Oleh karena itu penerapan teknologi modern seperti *smart door lock* menghadirkan tantangan tersendiri ketika diintegrasikan dengan rumah adat yang memiliki nilai arsitektur, estetika, dan filosofi tinggi. Rumah adat seperti Rumah Kebaya tidak hanya mencerminkan identitas budaya lokal, tetapi juga dibangun dengan struktur dan material khas yang perlu dijaga keasliannya. Sehingga dibutuhkan pendekatan

desain yang bijak agar teknologi modern dapat berkolaborasi dengan kearifan lokal tanpa menghilangkan nilai-nilai budaya yang melekat[6]. Kolaborasi ini diharapkan dapat menghasilkan sistem keamanan modern yang tidak hanya efektif dalam melindungi rumah dari tindak kriminal, tetapi juga tetap menjaga keutuhan nilai tradisional arsitektur Indonesia[7].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Analisa deskriptif kualitatif yang berusaha memaparkan berdasarkan fakta yang ada serta menelusuri segala hal yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas berdasarkan penelitian[8]. Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan rekayasa (*engineering approach*). Tujuannya adalah merancang dan mengembangkan sistem pengaman pintu digital (*smart door lock*) menggunakan keypad dan buzzer berbasis mikrokontroler Arduino, yang dapat diterapkan secara kontekstual pada rumah adat seperti Rumah Kebaya. Pendekatan ini dipilih untuk menghasilkan prototipe yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga selaras dengan nilai-nilai estetika dan kultural bangunan tradisional.

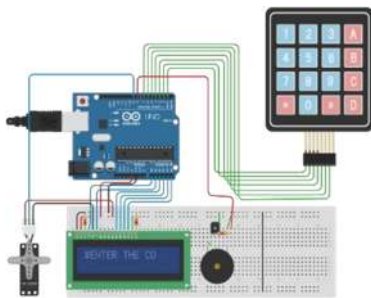
1. Perancangan Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem pada penelitian ini terdiri dari tiga bagian, antara lain perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan pengguna (*user*). Perangkat keras adalah rangkaian elektronis yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat mengolah data dan menghasilkan informasi [9]. Perangkat lunak yaitu sistem dan aplikasi yang digunakan untuk memproses masukan (*input*) untuk menjadi informasi[10]. Pengguna adalah manusia yang terlibat dalam pengoperasian serta mengatur sistem [11]. Ketiga bagian tersebut bekerja secara terintegrasi pada sistem keamanan *smart home*. Dan juga, tahapan ini meliputi desain skematik sistem *smart door lock* dengan komponen utama berupa mikrokontroler Arduino Uno, keypad sebagai input kode sandi,

dan buzzer sebagai alarm. Desain juga memperhatikan penyesuaian posisi perangkat agar tidak merusak elemen estetika rumah adat.

2. Perancangan Hardware

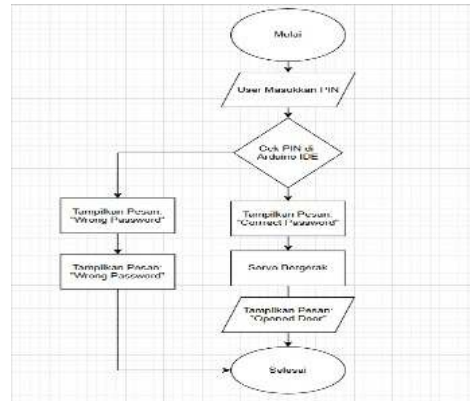
Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat ini meliputi komponen elektrik dan mekanik[12]. Sehingga mengacu pada diagram blok dan fungsionalitas setiap komponen. Mikrokontroler Arduino Uno, yang menjadi inti dari rangkaian, berperan sebagai pusat kontrol yang mengintegrasikan seluruh elemen sistem agar dapat berfungsi dengan baik. Selain Arduino, perangkat keras yang dirancang mencakup keypad sebagai input kode sandi dan buzzer sebagai indikator peringatan, yang kesemuanya disesuaikan untuk tidak mengurangi nilai estetika dan kultural arsitektur tradisional. Berikut ini adalah skematik rangkaian dari komponen yang digunakan pada Interface Smart Door Lock menggunakan Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino.



Gambar 1: Skematik rangkaian hardware sistem keamanan pintar berbasis Arduino.

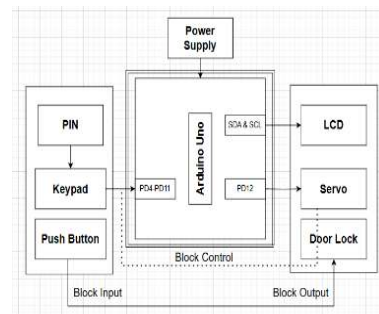
3. Perancangan Software

Bahasa pemrograman untuk memprogram arduino menggunakan bahasa C. Untuk membuat program dan mengupload program ke dalam mikrokontroler dibutuhkan sebuah software yaitu Arduino IDE (Integrated Development Environment)[13]. Adapun diagram alir (*flowchart*) terdapat pada Gambar 2:



Gambar 2 : Diagram alir proses sistem dari input hingga output.

Secara keseluruhan sistem terdiri atas beberapa bagian yang dapat digambarkan berdasarkan diagram blok Interface *Smart Door Lock* Menggunakan Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino berikut ini pada Gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3 : Diagram blok sistem yang menjelaskan hubungan antar komponen utama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

Hasil penelitian berupa sebuah sistem pengaman pintu menggunakan kombinasi metode Arduino Uno dan keypad. Sistem pengaman ini diterapkan pada pintu yang terdapat di rumah[14]. Hasil perancangan sistem keamanan smart home dapat dilihat pada Gambar 4 & Gambar 5, antarmuka hardware tampak telah terpasang secara lengkap. Sementara pada Gambar 6, sistem diuji pada pintu rumah adat sebagai simulasi penerapan nyata.



Gambar 4: Implementasi Rangkaian



Gambar 5: Implementasi rangkaian alat pada pintu miniatur Rumah Kebaya



Gambar 6: Implementasi alat pada pintu miniatur Rumah Kebaya.

2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali untuk mengevaluasi respons sistem terhadap input PIN yang benar maupun salah. Adapun parameter pengujian mencakup tampilan LCD, pergerakan servo sebagai simbol terbukanya pintu, serta jumlah bunyi buzzer sebagai indikator status keamanan.

Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

	PIN	LCD	LCD	Servo Bergerak	Buzzer
1	0123	Correct Password	Opened Door/Closed Door	Ya	1 kali
2	1233	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali
3	3245	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali

Password					
4	2341	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali
5	0123	Correct Password	Opened Door/Closed Door	Ya	1 kali
6	1233	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali
7	3245	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali
8	2341	Wrong Password	Door Locked	Tidak	3 kali
9	0123	Correct Password	Opened Door/Closed Door	Ya	1 kali
10	0123	Correct Password	Opened Door/Closed Door	Ya	1 kali

Tabel 1 merupakan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai harapan[15]. Input PIN yang benar menghasilkan respon yang tepat (servo bergerak, buzzer bunyi 1x), sedangkan PIN yang salah menghasilkan peringatan (servo tidak bergerak, buzzer bunyi 3x).

Berdasarkan hasil pengujian tabel 1 sistem ini berhasil membedakan input PIN yang benar dan PIN yang salah secara konsisten. PIN yang benar (0123) memicu pergerakan servo untuk membuka pintu dan buzzer berbunyi 1 kali. Sementara itu, saat PIN salah dimasukkan, sistem menampilkan pesan "Wrong Password", pintu tetap terkunci (servo tidak bergerak), dan buzzer berbunyi 3 kali sebagai peringatan.

Fungsi tiap komponen berjalan sesuai rancangan

1. Keypad mampu membaca input dengan akurat.
2. LCD menampilkan status secara real-time.
3. Buzzer memberikan umpan balik suara yang membedakan antara akses diterima dan ditolak.
4. Servo motor hanya aktif jika PIN benar, yang menandakan sistem logika kontrol bekerja efektif.

Seluruh dokumen harus dalam Times New Roman. Jenis font lain dapat digunakan jika diperlukan untuk tujuan khusus.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem keamanan pintu berbasis

mikrokontroler Arduino Uno yang dikombinasikan dengan keypad sebagai input sandi dan buzzer sebagai indikator keamanan. Sistem ini dirancang sebagai solusi alternatif yang praktis, ekonomis, dan efektif untuk meningkatkan keamanan rumah, khususnya dalam konteks pelestarian arsitektur tradisional seperti Rumah Kebaya Betawi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat membedakan dengan akurat antara PIN yang benar dan salah. Ketika PIN benar dimasukkan, pintu terbuka melalui gerakan servo dan buzzer berbunyi satu kali. Sebaliknya, jika PIN salah dimasukkan, sistem menampilkan pesan kesalahan, pintu tetap terkunci, dan buzzer berbunyi tiga kali. Seluruh komponen – mulai dari input, pemrosesan hingga output – berfungsi sesuai dengan desain awal.

Selain fungsionalitasnya yang baik, sistem ini juga memperhatikan nilai estetika dan budaya dari rumah adat. Komponen elektronik dirancang agar dapat dipasang secara rapi tanpa merusak keaslian struktur bangunan. Dengan demikian, integrasi teknologi modern ke dalam lingkungan tradisional dapat dilakukan secara harmonis.

REFERENSI

- [1] Iman, F. F., & Alfi, I. (2018). Purwarupa smart door lock menggunakan multi sensor berbasis sistem Arduino. *Laporan Thesis, Universitas Teknologi Yogyakarta., Kota Yogyakarta.*
- [2] Hendra, S., Ngemba, H. R., & Mulyono, B. (2017). Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah. *E-Proceedings Kns&I Stikom Bali*, 640-646.
- [3] Madyatmadja, E. D., Ridho, M. N., Pratama, A. R., Fajri, M., & Novianto, L. (2022). Penerapan Visualisasi Data Terhadap Klasifikasi Tindak Kriminal Di Indonesia. *Infotech: Journal of Technology Information*, 8(1), 61-68.
- [4] Asry, L. W. (2020). Hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Biram Samtani Sains*, 4(1), 1-12.
- [5] Triwardani, R., & Rochayanti, C. (2014). Implementasi kebijakan desa budaya dalam upaya pelestarian budaya lokal. *Reformasi*, 4(2).
- [6] Khomsinnudin, K., Pangeran, G. B., Tamyiz, A., Wulandari, C. E., & Firdaus, F. A. (2024). Modernitas dan lokalitas: Membangun pendidikan Islam berkelanjutan. *Journal of Education Research*, 5(4), 4418-4428.
- [7] Astini, P. A., Dewi, M. C. P., Dewi, N. M. L. A., Gunawan, B. T., & Angelie, I. G. A. N. R. (2024). Pentingnya Kolaborasi Teknologi Dan Budaya Lokal Dalam Memperkuat Identitas Bangsa Untuk Mewujudkan Indonesia Emas. *Prosiding Pekan Ilmiah Pelajar (PILAR)*, 4, 104-114.
- [8] Bungin, B., & Moleong, L. J. A. (2007). Jenis dan Pendekatan Penelitian. *Proses Kerja Kbl Dalam Menjalankan Program Corporate Social Responsibility Di PT. Pelindo, 1*.
- [9] Andriana, J., & Purnama, B. E. (2010). Pembuatan Animasi Film Kartun Dengan Komputer Multimedia. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 1(3).
- [10] Rahadi, D. R. (2007, November). Peranan teknologi informasi dalam peningkatan pelayanan di sektor publik. In *Seminar Nasional Teknologi* (Vol. 2007, pp. 1-13).
- [11] Sidh, R. (2013). Peranan brainware dalam sistem informasi manajemen. *Jurnal Computech & Bisnis*, 7(1), 19-29.
- [12] Guntoro, H., & Somantri, Y. (2013). Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. *Electrans*, 12(1), 39-48. <https://www.arduino.cc/en/software/>
- [13] Wardoyo, J., Hudallah, N., & Utomo, A. B. (2019). Smart Home Security System Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Simetris*, 10(1), 367-374.
- [15] Fachri, M. R. (2025). Analisis Prototype Smart Door Lock Berbasis RFID, Keypad dan Sensor Gerak. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1).