

Bagaimana Merancang dan Membangun Sistem Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno

Muhammad Ajay^{*1}, Ahmad Baijuri², Firman Santoso³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy

Email: ^{*1}muhammadajay0432@gmail.com, ²bayubai@gmail.com, ³firmansantoso@gmail.com

(Naskah masuk: 1 Agustus 2024, diterima untuk diterbitkan: 20 Oktober 2024)

Abstrak: Smart home atau rumah cerdas telah mengalami perkembangan pesat pada pengaplikasiannya. Rumah cerdas merupakan suatu sistem yang memungkinkan pengguna untuk terus memantau dan mengendalikan keadaan rumah secara cepat dan terpusat. Salah satu fitur rumah cerdas adalah pemantauan dan pengendalian pintu rumah yang pada penelitian ini disebut door lock system. Salah satu piranti yang dapat digunakan dalam pemantauan door lock system adalah android. Luasnya penggunaan dan hampir dimiliki oleh semua orang, membuat android menjadi pilihan utama dalam setiap pengembangan yang memerlukan mobilitas yang tinggi. Door lock system yang telah terkoneksi ke internet dapat dihubungkan dengan android pengguna dimanapun dan kapanpun selama adanya jaringan internet. Jaringan internet yang berperan sebagai jembatan, memiliki database sebagai media penyimpanan datanya. Mikrokontroler ATmega 16 yang menggunakan relay serta metode kontrol on-off dalam penutupan maupun penguncinya, sehingga mampu memberikan respon waktu yang cepat dalam pengendaliannya. Berdasarkan hasil pengujian, pengendalian melalui android ke mikrokontroler memerlukan waktu rata-rata 1 detik dan pengiriman kondisi pintu dari mikrokontroler ke android memerlukan waktu rata-rata 1 detik.

Kata Kunci – Smart home; android; kontrol on-off

How to Design And Build A System Using Arduino Uno Microcontroller

Abstract: Smart home or intelligent home has experienced rapid development in its application. A smart home is a system that allows users to continuously monitor and control the condition of the house quickly and centrally. One of the features of a smart home is monitoring and controlling the door of the house which in this study is called the door lock system. One of the devices that can be used in monitoring the door lock system is android. The wide use and almost owned by everyone, makes android the main choice in every development that requires high mobility. The door lock system that has been connected to the internet can be connected to the user's android anywhere and anytime as long as there is an internet network. The internet network that acts as a bridge, has a database as a data storage medium. ATmega 16 microcontroller that uses relays and on-off control methods in closing and locking, so that it can provide a fast response time in its control. Based on the test results, control via android to the microcontroller takes an average of 1 second and sending door conditions from the microcontroller to android takes an average of 1 second.

Keywords – Smart home; android; on-off control

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, keamanan dan privasi menjadi isu yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Sistem keamanan pintu rumah yang manual, seperti kunci atau gembok konvensional, tidak lagi memenuhi kebutuhan akan keamanan yang lebih tinggi. Dengan perkembangan teknologi, sistem keamanan pintu rumah yang lebih canggih dan efektif dibutuhkan. Salah satu contoh sistem keamanan pintu rumah yang lebih modern adalah sistem smart door lock yang dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

Kantor desa Pecalongan merupakan pusat pelayanan desa yang menjadi sentral dalam kegiatan apapun yang ada di desa, baik itu di bidang pemerintahan, pemberdayaan, pembangunan, ataupun pembinaan. Dalam Sistem smart door lock pada keamanan kantor desa Pecalongan masih

konvensional. Hal ini membuat rentan Adanya kasus pembobolan pintu dan pencurian yang terjadi di kantor desa pecalongan sukosari kabupaten bondowoso ketika ditinggal para aparat desa. Dengan adanya keterbatasan tersebut maka penggunaan sistem keamanan paling disorot adalah pintu, karena fungsi pintu sebagai jalur akses utama untuk keluar masuk. Dengan memanfaatkan teknologi yang sudah sampai mikrokontroler dan memanfaatkan Arduino yang nantinya mengefisiensi keamanan pintu.

Dalam penelitian ini, mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai penggerak sistem smart door lock. Arduino Uno adalah sebuah mikrokontroler yang relatif murah dan mudah digunakan, serta memiliki kemampuan untuk diintegrasikan dengan berbagai sensor dan perangkat lainnya.

Dengan menggunakan Arduino Uno, sistem smart door lock dapat dikendalikan secara efektif dan efisien, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem lainnya seperti sistem keamanan rumah yang lebih luas.

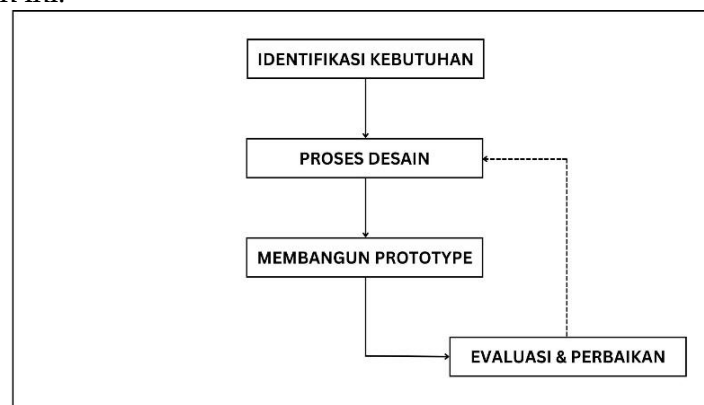
Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem smart door lock yang lebih efektif dan efisien menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, serta untuk meningkatkan keamanan dan privasi dalam berbagai aspek kehidupan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Research and Development

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode pengembangan sistem prototype. Metode prototype merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode prototype ini akan dihasilkan prototype sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses pengembangan sistem.

Metode pengembangan prototype yaitu dengan membuat atau memberi gambaran sistem seperti aslinya, namun tidak dapat dilakukan di lapangan karena hanya bentuk percobaan atau berbentuk miniatur. Hal ini dapat memungkinkan pengguna dapat memahami sistem sebelum di terapkan dalam bentuk sebenarnya, dengan bahan yang sesuai kebutuhan yang akan diterapkan di lapangan. Adapun alur model pengembangan prototype digambarkan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alur Prototype

2.1.1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengembangan sistem yang dibangun, penulis menggunakan Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam melakukan penelitian ini, antara lain:

1. Observasi (pengamatan langsung)

Observasi dilakukan dengan langsung melakukan pengamatan kepada tugas/aktivitas kegiatan lapangan yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Pengamatan secara langsung di kantor desa Pecalongan Sukosari Kabupaten Bondowoso.

2. Studi Literatur

Dilakukan untuk mendapatkan informasi dan referensi tentang teori-teori dan konsep-konsep yang terkait dengan rancang bangun sistem menggunakan mikrokontroler Arduino uno.

2.1.2. Identifikasi Dan Desain interface

1. Identifikasi Interface

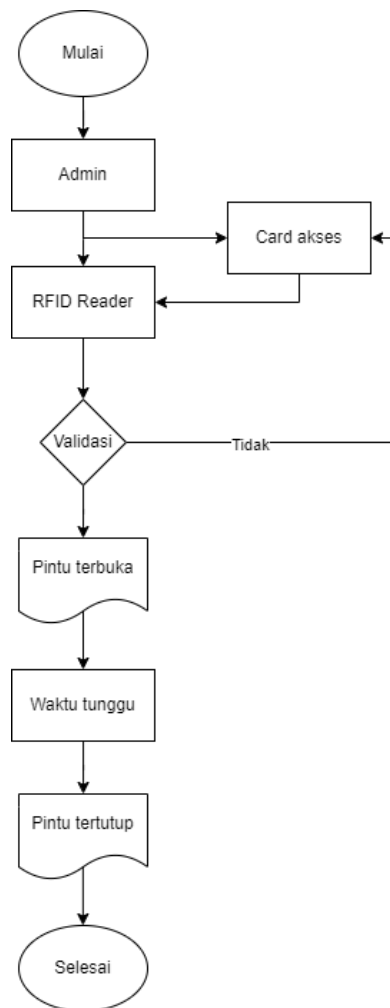
Identifikasi interface adalah merupakan hal yang begitu juga penting dalam menjadikan sistem yang akan dibuat menarik para pengguna. Dengan interface yang sangat baik akan menggambarkan sistem yang baik pula.

2. Desain Interface

3. Desain interface adalah untuk menentukan bagaimana seorang pengguna berinteraksi dengan sistem atau produk tersebut. Berikut di bawah ini adalah merupakan desain interface dari sistem perancangan smart door lock.



Gambar 2. Desain interface Diagram Blok



Gambar 3. Desain interface Flowchart system

Untuk dapat berinteraksi dengan sistem perancangan smart door lock ini, Di perlukan jaringan listrik, dan aplikasi telegram yang sudah di configurasikan dengan sistem perancangan smart door lock..

2.2. Tahapan Review (*sub bab ditulis miring (italic), size: 11pt, dengan numbering 2 digit*)

Harap mengirimkan naskah anda secara elektronik melalui OJS Smart Comp di <https://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/smartcomp/> untuk direview. Ketika anda mengirimkan dokumen naskah versi awal dalam format **doc** atau **docx** satu kolom, termasuk gambar dan tabel.

Aturan penulisan numbering adalah sebagai berikut:

1. Ditulis rata dengan baris kalimat di atasnya,
2. Jarak antar nomor dengan kata **5mm (0,5cm)**,
3.dst.

2.3. Aturan Penulisan Numbering secara berurutan

Penulisan numbering sesuai dengan aturan sebagai berikut:

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Paragraf ditulis dengan Justify (rata kanan kiri) dan alenia 1cm

2.1.1. Identifikasi Masalah

1. Langkah Identifikasi

Ditulis dengan Justify (rata kanan kiri) tanpa alenia

1). Langkah 1

Ditulis dengan Justify (rata kanan kiri) tanpa alenia

2). Langkah 2

Ditulis dengan Justify (rata kanan kiri) tanpa alenia

3). dst...

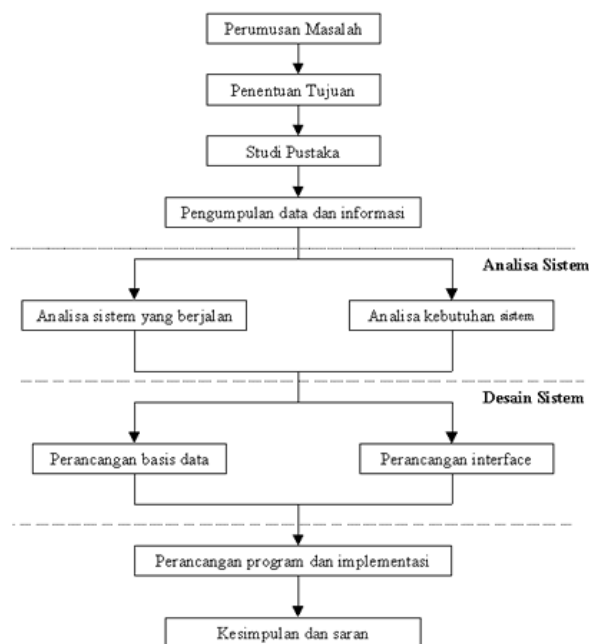
2. dst...

2.1.2. Perumusan Masalah

2.2. Tahapan Pengujian

2.3.1. Gambar dan Tabel

Semua tabel dan gambar yang dimasukkan dalam dokumen harus disesuaikan dengan urutan 1 kolom atau ukuran penuh satu kertas, agar memudahkan bagi reviewer untuk mencermati makna gambar. Gambar dan tabel yang dimuat harus dirujuk dan jika memungkinkan bisa dijelaskan di dalam naskah. **Kualitas Gambar wajib menggunakan yang terbaik**, atau minimal dapat dilihat dengan jelas. Penamaan **Gambar** dan atau **Tabel** menggunakan **Caption**, di mana penulisan untuk gambar **ditulis di bawah** gambar/ grafik, dan **rata tengah (center)**(lihat contoh Gambar 1), kemudian khusus untuk **penamaan Tabel**, ditulis **dibagian atas** Tabel dan **rata tengah (center)**(lihat contoh Tabel 1). Tabel digambar full dengan garis, font bagian **header Bold** (lihat contoh Tabel 1).



Gambar 1. Alur Penelitian

2.4. Smartcomp

Setiap naskah wajib merujuk 1 artikel yang telah dipublish oleh Smart Comp.

2.4.1. Rumus Matematika

Jika menggunakan Ms. Word, gunakan persamaan **Equation** atau **MathType**, font **Cambria Math**, **size: 11pt** dan ditulis di tengah, dan diberi nomor persamaan mulai dari (1), (2), dst.

$$(1+x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} \quad (1)$$

2.4.2. Pengacuan Pustaka

Pengacuan pustaka dilakukan dengan menggunakan penomoran sesuai urutan munculnya pustaka tersebut, misal sitasi buku [1], sitasi jurnal ilmiah [2]. Sitasi kepustakaan harus ada dalam Daftar Pustaka dan Daftar Pustaka harus ada sitasinya dalam naskah. Pustaka yang disitasi pertama kali pada naskah, harus ada pada daftar pustaka nomor satu, pustaka yang disitasi kedua yang muncul dalam naskah muncul sebagai daftar pustaka urutan kedua, berikut seterusnya.

Setiap Penulis wajib merujuk 1 artikel yang telah dipublish oleh Smart Comp. Pustaka Buku yang digunakan harus maksimal 10 tahun terakhir dari penyusunan artikel dan untuk pustaka Jurnal/Proceeding maksimal 5 tahun terakhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian

Pengujian modul sensor RFID reader dilakukan dengan menempelkan E-KTP ataupun Card/Tag ke RFID Reader dengan jarak tertentu yang kemudian diukur dengan menggunakan mistar ukur. Apabila E-KTP atau Tag Card terdeteksi oleh RFID Reader maka Selenoid akan bekerja untuk membuka pin kunci. Apabila E-KTP atau tag card tidak sesuai maka Buzzer dan led warna merah pada rangkaian akan menyala dan pintu tetap terkunci. Hasil uji coba kemampuan jarak baca dari sensor RFID Reader dengani E-KTP dan Tag Card bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian jarak baca RFID

Uji Coba	Pendeteksian Tag Card pada RFIDReader					
	1cm	2cm	3cm	4cm	5cm	6cm
1.	√	√	√	√	√	×
2.	√	√	√	√	√	×
3.	√	√	√	√	√	×

3.2. Pengujian Magnetik Selenoid Door Lock

Pengujian magnetik selenoid dilakukan dengan memberi sinyal logic 0 yang berarti low dan 1 yang berarti high pada input selenoid, sehingga selenoid akan bergerak sebagai mana mestinya. Data hasil pengujian dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian solenoid

Sinyal Digital	Kondisi Selenoid
1	Keluar
0	Masuk

Pada saat sinyal berlogika “low” atau “0”, menunjukkan bahwa magnetik selenoid terkunci atau (Slot keluar). Sedangkan ketika sinyal berlogika “high” atau “1”, menunjukkan bahwa magnetik selenoid terbuka atau (Slot masuk).

3.3. Pengujian Auto Cut-Off Baterai Charger

Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan masukan tegangan sebesar 12 volt pada auto cut off baterai charger dan menghubungkan alat dengan baterai sehingga tegangan baterai tetap. stabil. Data dari hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Pengujian cut-off charger

Tegangan Baterai (VDC)	Auto Cut-Off
11,2 VDC	Charger On
13,3 VDC	Charger Off

3.4. Pengujian ATS (Automatic Transfer Switch)

Pengujian sistem ATS dilakukan dengan memberikan catu daya dari PLN yang kemudian dikoversi ke 12 volt yang kemudian akan di suplai ke baterai sehingga daya pada baterai dan suplai pada rangkaian tetap stabil. ATS akan bekerja pada saat sumber listrik utama dari PLN padam, secara otomatis dengan mengubah posisi Switch ke sumber tegangan dari baterai. Data hasil dari pengujian ATS (Automatic Transfer Switch) ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian ATS (Automatic Transfer Switch)

Tegangan PLN	ATS
Menyala	Switch terhubung dengan baterai
Padam	Switch terhubung dengan PLN

3.5. Pengujian ATS (Automatic Transfer Switch)

Pengujian sistem alat secara keseluruhan ini dilakukan setelah pengujian dari setiap komponen dari sistem smart door lock. Tujuan dari pada pengujian ini yaitu untuk mengetahui sistem dan cara kerja dari alat smart door lock menggunakan E- KTP berbasis mikrokontroller arduino apakah sudah memenuhi tujuan dari penelitian ini.

Pengujian sistem secara keseluruhan ini dapat dijelaskan bahwasannya kinerja dari sistem keamanan yang digunakan seperti sensor RFID reader mampu berfungsi atau bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Dengan baterai sebagai backup tegangan dengan perhitungan $1,8W/12V=0,15A$. Waktu pemakaian $3,5Ah/0,15A=23,33$ jam – di efisiensi baterai sebesar 20%, $23,33-2,00=21,33$ jam (21 jam 33 menit)..

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem keamanan smart door lock berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini menawarkan solusi keamanan yang lebih modern dan efisien dibandingkan dengan sistem kunci konvensional yang digunakan di kantor desa Pecalongan, Bondowoso. Pengujian sistem menunjukkan bahwa perangkat ini mampu merespons perintah dari perangkat Android dengan rata-rata waktu 1 detik, serta memberikan keamanan yang lebih terjamin melalui penggunaan sensor RFID dan sistem relay kontrol on-off. Mikrokontroler Arduino Uno mampu berinteraksi dengan berbagai komponen, termasuk RFID reader, magnetik solenoid, dan sistem automatic transfer switch (ATS) untuk mendukung kinerja sistem saat terjadi pemadaman listrik. Pengujian juga menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara efisien dengan baterai cadangan yang mampu mendukung operasional perangkat selama 21 jam lebih dalam keadaan darurat.

Sistem smart door lock yang dikembangkan ini tidak hanya meningkatkan keamanan pintu utama kantor desa, tetapi juga mudah diakses dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi Android. Dengan demikian, sistem ini menawarkan potensi besar untuk diintegrasikan ke

dalam lingkungan rumah cerdas yang lebih luas, memberikan keamanan dan kenyamanan yang lebih baik bagi pengguna..

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada pembimbing saya, Bapak Ahmad Baijuri, M.Kom Selaku pembimbing I & Firman Santoso, M.Kom. atas bimbingan dan dukungan yang diberikan selama penulisan jurnal ilmiah ini. Tanpa bimbingan dan dukungan dari Bapak, jurnal ilmiah ini tidak akan sebaik ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A R. Putra, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Smart Door dengan Metode Face Recognition Berbasis Esp32 Cam," vol. 01, pp. 1-23, 2016.
- [2] P. Studi, T. Komputer, F. I. Komputer, and U. Sriwijaya, "Menggunakan Qr Code Berbasis Arduino Uno," no. November, 2022
- [3] A. S. Putra, "Rancang Bangun Smart Door Lock Pada Kantor Berbasis Qr-Code," 2021.
- [4] Septriyanti, "Rancang Bangun System Smart Door Lock Berbasis Sms (Short Message Service)," vol. 1, pp. 105-112, 2019
- [5] R. Wiriaatmadja, "Metode Penelitian Tindakan Kelas," p. 80, 2014
- [6] N. Renaningtias and D. Apriliani, "Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir Mahasiswa," *Rekursif J. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 54-61, 2021, doi: 10.33369/rekursif.v9i1.15772"
- [7] D. Aryani, D. Iskandar, and F. Indriyani, "Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Rapberry Pi 3," *J. CERITA*, vol. 4, no. 2, pp. 180-189, 2018, doi: 10.33050/cerita.v4i2.641
- [8] E. Febriyanto, P. -, and D. Suprayogi, "Prototype Sistem Smart Lock Door Dengan Timer Dan Fingerprint Sebagai Alat Autentikasi Berbasis Arduino Uno Pada Ruangan," *J. Inform.*, vol. 19, no. 1, pp. 10-19, 2019, doi: 10.30873/ji.v19i1.1555.
- [9] H. R. Mahklufi, "Rancang Bangun Smart Lock System Dengan Barcode Scanner Melalui Bluetooth Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android," thesis , Tek. Inform. Univ. Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, 2021, [Online]. Available: http://eprints.uniska-bjm.ac.id/5383/%0Ahttp://eprints.uniska-bjm.ac.id/5383/3/LOA_ARTIKEL_Hafidz_16630109.pdf.
- [10] "Apa Itu Smart Door Lock? Berikut Pengertian dan Fungsinya." Accessed: May 08, 2024. [Online]. Available: <https://lacelandbogor.com/ayokenalandengan-smart-door-lock-teknologi-canggih-untuk-keamanan-pintu-rumahmu/>
- [11] "Mikrokontroler, pengertian, fungsi dan jenis - jenisnya - IMC." Accessed: May 08, 2024. [Online]. Available: <https://mediacenter.itbmg.ac.id/mikrokontroler-pengertian-fungsi-dan-jenis-jenisnya>
- [12] "Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE." Accessed: May 08, 2024. [Online]. Available: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>

