



Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID Module di UPT SMPN 2 Wonotirto Kab. Blitar

Marsita Ripandiarti¹, Abdi Pandu Kusuma², Sabitul Kirom³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Komputer, Universitas Islam Balitar Blitar

e-mail: rifandiarti@gmail.com¹, pans.uib1blitar@gmail.com², sabitulkirom@gmail.com³

Kata Kunci:

e-KTP
Pintu Otomatis
RFID
Keamanan

ABSTRAK

Di era digital ini sistem kontrol terdapat berbagai jenis, seperti sistem kontrol otomatis untuk membuka pintu rumah otomatis menggunakan sistem identifikasi E-KTP. Sejak tahun 2011 Kartu Tanda Penduduk (KTP) di Indonesia diubah dengan elektronik KTP (e-KTP) dimana dapat dimanfaatkan teknologinya dalam dunia kesehatan, paspor dan ID akses. Di era modern saat ini masyarakat membutuhkan fasilitas yang memiliki keamanan, kenyamanan, kecepatan dan praktis dalam sistem kerjanya. Dari kebutuhan masyarakat tersebut, UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar juga membutuhkan teknologi pintu otomatis dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan kepraktisan dalam penggunaan. Dalam penelitian ini pintu otomatis akan dirancang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3. Pengontrol dalam sistem ini menggunakan sistem akses e-KTP yang dimiliki pengguna. Dengan memanfaatkan modul *Radio Identification Frequency* (RFID) yang mampu mengidentifikasi e-KTP yang sudah didaftarkan dalam program.

ABSTRACT

In this digital era, various types of control systems have emerged, including the automatic control system that utilizes the E-KTP identification for opening automated house doors. Since 2011, the Indonesian Identity Card (KTP) has been transformed into an electronic KTP (e-KTP), which offers potential applications in healthcare, passport systems, and access control. As society increasingly demands facilities with enhanced security, convenience, speed, and practicality. Recognizing these needs, UPT SMPN 2 Wonotirto in Blitar Regency seeks to adopt automatic door technology to enhance security, convenience, and practicality in its premises. This research proposes the design of an automatic door system utilizing the Arduino Uno R3 microcontroller. The control system in this setup will leverage the existing e-KTP access system used by the employees. The proposed system will incorporate the Radio Frequency Identification (RFID) module capable of accurately identifying registered e-KTPs, ensuring efficient access control.

Keyword:

e-KTP
Automatic Door
RFID
Security



PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang semakin pesat dan terus berkembang, pemakaian teknologi telah menjadi aspek kehidupan manusia [1]. Di lingkup universitas perkembangan teknologi juga dapat dilakukan untuk menunjang proses pendidikan berupa sistem kontrol elektronik, sebagai tujuan untuk menuntaskan perkara dalam aspek kehidupan manusia [2].

Selama ini secara umum proses dalam membuka dan menutup pintu dilakukan secara manual. Cara ini dinilai kurang efektif dalam penerapannya, dimana pintu harus dibuka dengan kunci dan jika terburu-buru memungkinkan kunci akan patah, dari segi keamanan relatif riskan, karena kunci pintu gerbang dapat dilakukan penggandaan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Resiko yang lebih fatal lagi pintu juga dapat dibuka dengan paksa yang mengakibatkan pintu rusak dan diperlukan perbaikan kembali serta mengati kunci pintu dengan kunci yang baru.

Di era digital ini sistem kontrol terdapat berbagai jenis, seperti sistem kontrol otomatis untuk membuka pintu rumah otomatis menggunakan sistem identifikasi E-KTP. Sejak tahun 2011 Kartu Tanda Penduduk (KTP) di Indonesia diubah dengan elektronik KTP (e-KTP) dimana dapat dimanfaatkan teknologinya dalam dunia kesehatan, paspor dan ID akses [3]. Dengan hadirnya KTP yang mampu mempermudah pendataan tersebut juga dapat dimanfaatkan dalam bidang pengamanan dimana kode unik (setiap KTP memiliki kode yang berbeda) yang ada didalam KTP dapat dibaca oleh RFID dan menjadikan kode tersebut kode akses untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis sesuai dengan ID akses yang telah dimasukkan kedalam program.

Di era modern saat ini masyarakat membutuhkan fasilitas yang memiliki keamanan, kenyamanan, kecepatan dan praktis dalam sistem kerjanya, sistem otomatis ini dianggap sebuah sistem yang tidak memerlukan energi manusia [4]. Di dalam dunia industri sistem otomatis sangat diminati sebab dapat memperpendek waktu, memperbaiki kualitas produk dari *human error* yang seringkali terjadi serta mampu menekan biaya oprasional karena pengurangan tenaga manusia.

Dari kebutuhan masyarakat tersebut, UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar juga membutuhkan teknologi pintu otomatis dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan kepraktisan dalam penggunaan. Hasil dari wawancara yang telah dilakukan terhadap kepala sekolah dan pegawai sarpras UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar pintu otomatis akan membantu pegawai agar ruangan lebih aman dan praktis dalam penggunaanya.

Dalam penelitian ini pintu otomatis akan dirancang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3. Pengontrol dalam sistem ini menggunakan sistem akses e-KTP yang dimiliki pengguna. Dengan memanfaatkan modul *Radio Identification Frequency* (RFID) yang mampu menidentifikasi e-KTP yang sudah didaftarkan dalam program [5]. RFID bekerja dengan sistem identifikasi nirkabel (tanpa kabel) dalam melakukan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti barcode dan *magnetic card* ATM. Selain itu RFID akan dirancang dengan beberapa alat identifikasi selain e-KTP dengan cara menambahkan kode unik RFID TAG yang dimasukkan ke kode sebagai *backup* apa bila e-KTP hilang atau rusak. Salah satu tujuan dari sistem otomatis ini

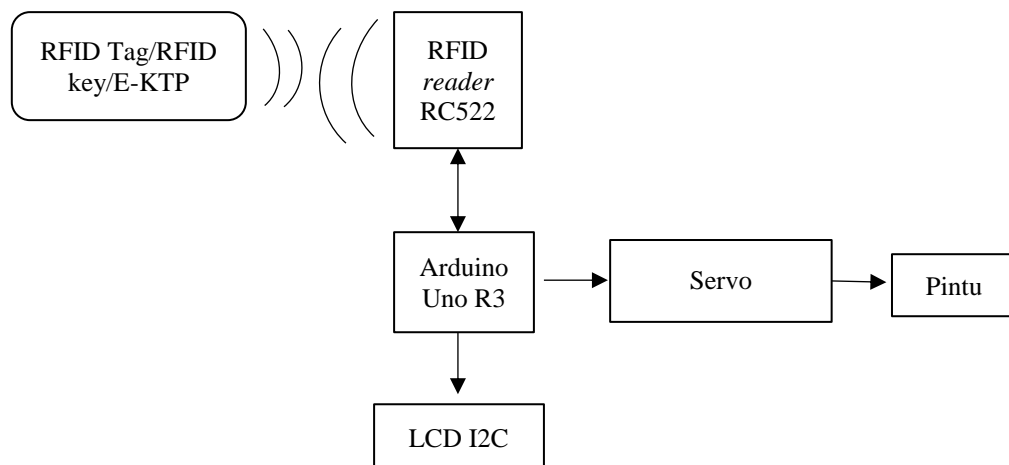
adalah memperkenalkan kegunaan atau kemampuan identifikasi e-KTP sebagai alat untuk membuka pintu. Alat sistem pembuka pintu otomatis ini selain mempermudah pemilik rumah, namun juga menjadi pengamanan yang baik karena perlu verifikasi identitas pemilik.

Sistem keamanan dengan identifikasi e-KTP sebenarnya sudah ada pengaplikasiannya terutama di area industri dan pekerja kantoran namun bagi masyarakat umum masih kurang familiar. Jadi penulis memiliki pemikiran merancang alat kontrol pintu otomatis menggunakan identifikasi e-KTP sebagai alat verifikasi selain itu alat kontrol pintu otomatis di UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar dapat mempermudah membuka pintu, serta dapat dijadikan pengaman ekstra di UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar.

METODE

Penelitian dilakukan dengan metodologi R&D (*Research and Development*) untuk menciptakan produk yang diinginkan dan diterapkan sebagai alat untuk menguji keefektifan produk. [6]. Metode yang dilakukan dalam penerapan pintu otomatis di UPT SMPN 2 Wonotirto berupa survey, observasi, wawancara, studi literature, koesioner. Dalaam penelitian ini terdapat dua jenis data. Dalam instrument pengumpulan data ini akan berupa lembar validasi dari penguji ahli dan penguji pengguna, lembar validasi ahli digunakan untuk seberapa baik alat pintu otomatis bekerja serta relevansi dengan pengaplikasian di UPT SMPN 2 Wonotirto lembar validasi pengguna akan berupa lembar observasi yang bertujuan mengetahui penggunaan pintu otomatis sebagai pengaman di UPT SMPN 2 Wonotirto.

Penelitian ini akan dikelompokkan dalam berbagai tahapan penelitian yang dapat dilakukan untuk proyek pintu otomatis menggunakan RFID *module*, model pengembangan R&D akan menggunakan model spiral atau secara singkat disebut pendekatan iteratif (langkah-langkah pengembangan diulang dengan tujuan memperbaiki dan mengembangan produk secara bertahap) yang digunakan untuk mengelola peenembangan perangkat lunak dimana model ini menggabungkan beberapa fase dalam pengembangan berulang. Sistem kerja pintu otomatis ini menggunakan RFID *reader* mengadopsi tipe RC522, yang menggunakan teknologi frekuensi radio untuk mengidentifikasi objek. Proses identifikasi dapat mengekstraksi data tanpa menyentuh E-KTP atau tag RFID. Tag E-KTP dan RFID akan diidentifikasi dengan data identifikasi unik (nomor ID), pembacaan nomor ID atau jika dalam lingkup pencatatan sipil dinamakan nomor Tag ID *card*, data ini digunakan untuk pencarian data penduduk di layanan cetak surat dan pencarian penduduk lainnya dengan menggunakan *IC Card reader* untukim membaca nomor tag E-KTP.



Gambar 1. Blok Diagram Pintu Otomatis dengan RFID module

Dengan adanya proses ini akan mempercepat pencarian data tanpa harus menetik ulang, hanya melakukan scan E-KTP sehingga tidak ada tag RFID atau E-KTP yang memiliki nomor ID yang sama. Data tersebut selanjutnya akan diteruskan ke mikrokontroler dan dikirim ke prosesor ATmega 328P, pada tahap ini akan terjadi transfer data secara serial dan berkesinambungan antara mikrokontroler dengan ATmega 328P. Data dari ATmega 328P akan diproses dan dibandingkan dengan data yang diterima oleh RFID reader. Jika datanya cocok, maka data tersebut mengaktifkan kunci yang artinya pintu terbuka.

Tahapan pengembangan alat pintu otomatis dimulai dengan proses pengembangan berdasarkan rancangan yang telah dibuat serta penekanan pada teknologi yang digunakan dan kriteria keberhasilan. Kriteria keberhasilan meliputi berapa data waktu yang dibutuhkan untuk membuka atau menutup pintu, ketepatan deteksi tiap variasi alat akses, serta aspek keamanan. Setelah itu, tahap evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi kualitas dari alat pintu otomatis yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan melalui tes kualitas, survei kepuasan kepada pegawai dan siswa UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar, serta pengamatan langsung. Hasil dari evaluasi tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk tahap revisi, di mana dilakukan perbaikan atau pembaharuan terhadap sistem alat pintu otomatis. Tujuannya adalah untuk mengatasi kekurangan atau kesalahan dalam sistem dan meningkatkan performa serta keamanan alat pintu otomatis. Setelah tahap revisi, alat pintu otomatis yang telah dikembangkan siap untuk diimplementasikan pada pengguna, yaitu pegawai dan siswa di UPT SMPN 2 Wonotirto Kabupaten Blitar. Tahap implementasi melibatkan penyebaran informasi agar para pengguna memahami dan dapat menggunakan alat pintu otomatis tersebut dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, validasi konsep pintu otomatis dilakukan melalui konsultasi dan umpan balik dari ahli terkait. Ahli-ahli yang terlibat dalam bidang teknologi pintu otomatis maupun dalam penggunaan mikrokontroler seperti Arduino Uno. Berikut hasil validasi konsep yang diperoleh dari

para ahli dimana Ahli 1 adalah Kurnia Paranita Kartika, S.ST, M.T dan Ahli 2 adalah Arta Ainur Rofiq, S.Pd, M.Tr.T, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Responsivitas RFID Reader

Kriteria	Ahli 1	Ahli 2
Pendidikan	S3 di salah satu universitas di Surabaya	S2 Terapan Teknik
Posisi Saat ini	Dosen di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Dosen di Universitas Islam Balitar Blitar, jurusan sistem komputer fakultas teknologi informasi
Konsep RFID Module	Kecepatan dan keandalan, deteksi objek, keamanan	Kecepatan, ketepatan deteksi kartu, keamanan, efisiensi, kebisingan
Kecepatan deteksi	Cukup layak dalam merespon	Layak dan ketepatan deteksinya cukup tepat dan akurat
Keamanan	Cukup baik	Perlu sedikit perbaikan
Efisiensi	Tidak dianggap perlu diuji	Sudah cukup baik
Kebisingan	Tidak dianggap perlu diuji, bukan masalah	Sudah cukup baik
Saran	Menambahkan daya back up, akses terbata	Perlu ada perbaikan, namun alat ini sudah cukup baik

Ahli 2 memberikan saran untuk pintu otomatis ini agar diberi sumber tersendiri untuk mencegah apabila tersambung ke PLN dan sedang ada pemadaman maka pintu akan tetap dapat diakses. Selain memvalidasi dengan ahli terkait, pintu otomatis juga diuji terkait fungsionalnya, pengujian dilakukan, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa RFID reader dapat membaca tag RFID maupun E-KTP dengan akurat dan pintu otomatis dapat terbuka dan tertutup secara otomatis berdasarkan identifikasi RFID atau E-KTP yang valid. Pengujian ini juga mencakup pengujian sensitivitas terhadap jarak baca RFID reader, responsivitas pintu otomatis terhadap sinyal RFID. Data pengukuran sensitivitas jarak dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 2. Hasil Uji Responsivitas RFID Reader

Variasi RFID tag	Variasi Jarak	Responsivitas (responsive/tidak responsive)
RFID Card	2 cm	Responsive
	4 cm	Responsive
	6 cm	tidak responsive
	8 cm	tidak responsive
	10 cm	tidak responsive
RFID pin	2 cm	Responsive
	4 cm	Responsive
	6 cm	tidak responsive
	8 cm	tidak responsive
	10 cm	tidak responsive
EKTP	2 cm	Responsive
	4 cm	Responsive

	6 cm	tidak responsive
	8 cm	tidak responsive
	10 cm	tidak responsive

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa RFID card, RFID pin, dan E-KTP memiliki responsivitas pembacaan pada jarak yang sama di jarak 3 cm depan RFID reader, dengan demikian jika jarak tag kurang dari 6 cm maka RFID reader masih mampu mengenali tag atau responsive.



Gambar 2. Penempatan Motor Pengerak dan Alat Pintu Otomatis

Pengujian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada pengguna yang bersinggungan langsung dengan alat pintu otomatis di UPT SMPN 2 Wonotirto, responden terdiri dari guru dan staff di UPT SMPN 2 Wonotirto, pengujian dilakukan dengan cara mengkalkulasikan angket menjadi bentuk persentase agar mempermudah dalam melihat nilai keandalan penggunaan pintu otomatis, dari hasil kuesioner yang dilakukan didapatkan nilai lebih dari 90% dari 100% serta mendapat respon positif dari pegawai dan guru di UPT SMPN 2 Wonotirto, nilai yang didapat setelah dikalkulasi sebesar 95% dari total 25 responden, nilai tersebut tergolong cukup tinggi dalam nilai kebermanfaatan pengguna pintu otomatis.

SIMPULAN

Setelah dilakukan pemasangan sistem juga berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan hal ini dapat di buktikan pada penelitian Simarangkir dimana teknologi RFID mampu meningkatkan keamanan pintu dan memiliki tingkat keamanan yang lebih baik dibandingkan pengamanan manual, sehingga dapat menanggulangi tindakan pencurian, selain itu penggunaan RFID juga dapat meminimalis seluruh kunci sehingga tiap anggota memiliki tag sendiri sendiri untuk membuka pintu [7].

Kedua ahli, Kurnia Paranita Kartik dan Arta Ainur Rofiq, sepakat bahwa kecepatan respon dan keamanan merupakan faktor kunci dalam penggunaan modul RFID pada pintu otomatis. Meskipun pandangan mereka sejalan dalam beberapa aspek seperti efisiensi dan kebisingan, terdapat perbedaan dalam penilaian keamanan dan saran perbaikan. Kesimpulannya, keduanya mengakui

manfaat teknologi ini, namun memandang aspek keamanan dan peningkatan dengan perspektif yang berbeda.

Setelah dilakukan koesioner akan dijelaskan dalam 4 bidang pertanyaan dalam bidang pertanyaan umum didapatkan dampak yang positif dan menjadikan lalulintas keluar masuk TU lebih efektif, dalam segi keamanan semua responden sepakat bahwa keamanan pintu otomatis sangat membantu karena dapat meningkatkan keamanan ruang TU menjadi lebih baik. Dalam akses kemudahan responden beranggapan bahwa mampu membantu dan mempercepat mobilitas dan aktivitas sehari-hari. Responden juga ingin merekomendasikan sistem ini ke beberapa akses mobilitas yang lebih luas agar dapat di implementasikan ke berbagai tempat, dalam segi pengembangan responden beranggapan ide pintu otomatis sangat menjanjikan dan bahkan memberi saran untuk menambahkan pin akses *wireless* dan kontrol melalui remot kontrol.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] J. Marpaung, 'Pengaruh penggunaan gadget dalam kehidupan', *KOPASTA J. Couns. Guid. Study Progr.*, vol. 5, no. 2, h. 55–64, 2018.
- [2] D. Setiawan, 'Dampak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terhadap budaya', *J. SIMBOLIKA Res. Learn. Commun. Study*, vol. 4, no. 1, h. 62–72, 2018.
- [3] M. P. Y. Santoso, 'Perancangan Sistem Keamanan Central Lock Mobil Menggunakan Identifikasi E-KTP', *J. Jar. Telekomun.*, vol. 9, no. 4, h. 1–7, 2019.
- [4] A. Husna, H. T. Hidayat, dan M. Mursyidah, 'Penerapan IoT Pada Sistem Otomatisasi Lampu Penerangan Ruangan Dengan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Menggunakan Android', *J. Teknol. Rekayasa Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, h. 10–16, 2019.
- [5] F. F. Asshiddiqi, A. Triayudi, dan R. T. Aldisa, 'Pembangunan Smart Detection Absensi Berbasis Kartu RFID dan ESP 32', *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, h. 204–209, 2022.
- [6] M. A. Zakariah, V. Afriani, dan K. H. M. Zakariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development (R&D)*. Kolaka: Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, 2020.
- [7] M. S. H. Simarankir dan A. Suryanto, 'Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno', *Technologic*, vol. 11, no. 1, 2020.