

Rancang Bangun Prototipe Sistem Keamanan Akses Pintu menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Internet of Things (Studi Kasus : PT Nok Indonesia)

Setiadi Wiro Pranoto¹⁾, Ali Khumaidi²⁾

^{1,2)} "Teknik Informatika" BINA INSANI UNIVERSITY

Email : Setiadiwirop@gmail.com¹⁾, alikhumaidi@binainsani.ac.id²⁾

Abstract

Security is a crucial aspect in industrial environments, including at PT. NOK Indonesia, a company engaged in manufacturing. To ensure the safety of data, systems, and workers, an efficient and modern security system is essential. As technology advances, solutions such as Radio Frequency Identification (RFID) and the Internet of Things (IoT) have become increasingly adopted. RFID enables fast, reliable, and contactless identification, making it highly suitable for automatic door access systems. Currently, PT. NOK Indonesia still relies on a manual key system, which presents risks such as lost keys and inefficient access control. This study aims to design and develop a prototype of an automatic door access system using RFID sensors to enhance security. The research methods include observation, interviews, prototype development, and a series of tests, (such as speed response, solenoid function, buzzer response to registered and unregistered cards, testing with card protectors, and response distance measurements). The system was built using Arduino Uno, an RFID Reader, and programmed with Arduino IDE. Testing results show the system can read RFID cards in under 0.5 seconds and accurately log all access attempts. Integrating RFID and IoT improves both security and operational efficiency, replacing manual systems with a safer, more convenient, and reliable solution.

Keywords: Security; Internet of Things; Radio Frequency Identification (RFID); Door Acces; Automatic Lock.

Abstrak

Keamanan merupakan aspek penting dalam lingkungan industri, termasuk di PT. NOK Indonesia yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini membutuhkan sistem keamanan yang efisien untuk melindungi data, sistem, dan keselamatan pekerja. Seiring perkembangan teknologi, solusi modern seperti Radio Frequency Identification (RFID) dan Internet of Things (IoT) mulai banyak diterapkan. RFID memungkinkan identifikasi yang cepat dan andal tanpa kontak fisik, serta sangat efektif untuk sistem akses pintu otomatis. Saat ini, PT. NOK Indonesia masih menggunakan sistem kunci manual, yang memiliki risiko seperti kehilangan kunci dan kontrol akses yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan prototipe sistem akses pintu otomatis berbasis sensor RFID untuk meningkatkan keamanan di PT. NOK Indonesia. Metode yang digunakan mencakup observasi, wawancara, pengembangan prototipe, melakukan serangkaian pengujian (pengujian kecepatan, solenoid, buzzer kartu terdaftar & belum terdaftar, kartu menggunakan pelindung, jarak respons) dan hasil. Sistem dikembangkan menggunakan Arduino Uno, RFID Reader, dan diprogram melalui Arduino IDE. Pengujian menunjukkan sistem mampu membaca kartu RFID dengan waktu respons kurang dari 0,5 detik dan mencatat semua akses yang dilakukan. Integrasi RFID dan IoT terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi. Dengan mengganti kunci manual, sistem ini mengurangi risiko keamanan dan memberikan solusi yang lebih aman, nyaman, dan efektif dalam lingkungan industri.

Kata kunci: Keamanan; Internet of Things; Radio Frequency Identification (RFID); Akses Pintu; Kunci Otomatis.

1. Pendahuluan

Dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, saat ini hampir semua aktivitas dapat dilakukan dengan cara yang lebih efisien, mudah, dan instan. Internet of Things (IoT) memberikan peluang bagi untuk menyelesaikan berbagai tantangan dengan menghubungkan

sejumlah perangkat sehingga dapat saling berkomunikasi melalui jaringan internet. IoT tidak hanya mempermudah tugas-tugas rutin, tetapi juga membuka jalan bagi inovasi dan solusi baru yang dapat meningkatkan kualitas (Sepudin and Abdullah, 2023). Dalam aplikasi *smart home*, pengguna dapat mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh, memantau kondisi lingkungan, dan bahkan mengotomatiskan tugas sehari-hari (Chen, Zhang, and Zhong, 2024).

Keamanan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Sistem keamanan terdiri dari serangkaian elemen atau komponen yang saling terhubung dan memiliki tujuan bersama untuk menghindari risiko. Oleh karena itu, sistem keamanan sangat krusial bagi setiap bangunan, karena di dalamnya terdapat berbagai barang berharga yang disimpan (Afif et al., 2023). Sistem keamanan pada pintu umumnya melibatkan proses membuka dan mengunci yang dilakukan secara manual, di mana biasanya memerlukan anak kunci untuk melaksanakan fungsi tersebut. Namun, metode ini memiliki kelemahan dalam hal keamanan. Hal ini bisa menjadi sangat merepotkan jika harus selalu membawa anak kunci, lupa menaruhnya, atau bahkan menghadapi risiko kehilangan kunci tersebut. Dengan kemajuan teknologi saat ini, sistem kunci pintu elektronik dapat dikembangkan menggunakan kombinasi komponen elektronik, seperti mikrokontroler dan aplikasi Android (Asysyauqi, Andriansyah, Ulla, and Sucipto, 2025). Sebagai solusi untuk masalah ini, penggunaan desain IoT yang semakin populer saat ini dapat menjadi pilihan yang tepat (Fang et al., 2021).

PT. NOK Indonesia merupakan salah satu perusahaan asing yang memproduksi oil seal dan rubber moulding untuk kebutuhan industri otomotif dan non otomotif di Indonesia (Sarjono and Supratman, 2021). PT NOK bertujuan menjadi produsen suku cadang yang berkualitas dan menjunjung tinggi orisinalitas (Corporation, 2022). Proses produksi yang dilakukan oleh PT NOK disesuaikan dengan kemampuan teknis dan pengetahuan yang mumpuni (Memi and Murni, 2019). Pada PT. NOK Indonesia membutuhkan akses yang aman ke sistem, data, dan keamanan pekerja. Seiring dengan kebutuhan dan kemajuan teknologi, maka teknologi keamanan yang lebih aman dan efisien juga diperlukan (Alfonsius, Ruitan, and Liuw, 2024). Berbagai solusi modern seperti menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan konsep IoT mulai banyak digunakan dalam berbagai sektor usaha. RFID menawarkan identifikasi cepat dan dapat diandalkan tanpa harus kontak fisik langsung. Pada teknologi sistem kunci pintu otomatis, RFID mengunggulkan keamanan untuk mengendalikan akses yang dibatasi. Dengan penerapan teknologi ini di PT. NOK Indonesia, implementasi sistem keamanan yang memanfaatkan RFID dan IoT ini akan dapat meningkatkan efisiensi operasional, terutama dalam mengontrol akses ke area yang dibatasi, dibandingkan dengan akses kunci manual yang pada saat ini masih dipergunakan oleh PT, NOK Indonesia. Pada penelitian ini diharapkan penerapan RFID sebagai akses pintu menjadikan lebih aman, efisien, dan efektif dalam melindungi perusahaan agar keamanan dengan tingkat tinggi dapat terjaga dalam sektor industri (Syams and Suhartini, 2018).

2. Kajian Literatur

Sejak internet mulai dikenal pada tahun 1989, banyak kegiatan dimulai melalui internet. Pada tahun 1990 John Romkey membuat perangkat pemanggang roti yang bisa operasikan melalui internet (Zaenaldi, Subki, Akbar, Samsumar, and Supardianto, 2024). IoT adalah kemajuan logis yang sangat mendorong untuk memajukan kehidupan dengan mengandalkan sensor cerdas dan perangkat cerdas yang disalurkan melalui jaringan internet (Abraham Salihi, Chanda Pelangi, and Mokoginta, 2022).

Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) merupakan suatu inovasi yang menggunakan frekuensi radio pada spektrum elektromagnetik untuk mengidentifikasi objek dengan memadukan fungsi elektromagnetik dan elektrostatik. Inti dari teknologi RFID terdiri dari komponen tag dan reader. Penting untuk mencapai kesinambungan dalam pertukaran data antara tag dan reader, oleh karena itu keduanya harus beroperasi pada frekuensi dan protokol yang seragam. Inilah yang memungkinkan untuk berinteraksi dan berbagi informasi secara efektif (Santoso, Dj, Nurdiana, and Ancolo, 2021). Hubungan antar piranti/komponen yang satu dengan

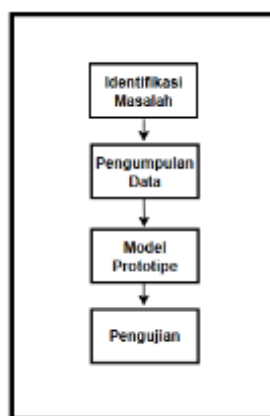
yang lain pada breadboard dilakukan melalui kawat/kabel (Phooplub, Ouiganon, Thavarungkul, Kanatharana, and Buranachai, 2022).

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat di dengar oleh manusia (Mekid and Chenaoua, 2023). Lampu LED singkatan dari Light Emitting Diode adalah sebuah lampu indikator yang terdapat dalam perangkat elektronik dan berfungsi untuk menunjukkan status dari perangkat tersebut. Pada awalnya, LED hanya digunakan sebagai indikator. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi, LED kini tidak hanya berfungsi sebagai indikator, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sensor, lampu, alat pensinyalan, dan berbagai aplikasi lainnya (Suhardi, Hidayati, and Nirmala, 2023). Button adalah sebuah tombol yang memiliki dua kondisi yang selalu saling bertentangan. Tombol ini sering digunakan dalam berbagai perangkat elektronik dan sistem kontrol untuk memberikan input yang sederhana namun efektif (Akbar Gumilang, Hadi, and Lestari, 2022).

3. Metode Penelitian

3.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran (Gambar 1) didasarkan pada konsep integrasi teknologi RFID dan IoT sebagai solusi keamanan. Penelitian ini menilai bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi kontrol akses di PT. NOK Indonesia. Dengan RFID sebagai identifikasi otomatis dan IoT untuk pengelolaan jarak jauh, diharapkan sistem mampu memberikan keamanan akses yang lebih tinggi. RFID berperan sebagai sistem identifikasi otomatis yang mampu mengenali pengguna secara cepat dan akurat tanpa kontak fisik, sedangkan IoT berfungsi untuk memungkinkan pengelolaan dan pemantauan sistem secara jarak jauh melalui konektivitas jaringan.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3.1.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memahami kondisi aktual di lapangan, mengidentifikasi permasalahan yang ada, serta mengevaluasi efektivitas solusi yang ditawarkan melalui sistem yang dirancang. Dalam konteks penelitian ini, teknik pengumpulan data difokuskan pada upaya memperoleh informasi mengenai sistem keamanan akses yang saat ini digunakan di PT. NOK Indonesia, serta kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh perusahaan dalam menerapkan sistem keamanan berbasis teknologi. Berikut adalah beberapa teknik yang akan dibahas:

A. Observasi

Observasi bertujuan untuk mengumpulkan data melalui pengamatan langsung. Melalui proses ini, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai situasi dan kondisi yang ada, serta mengidentifikasi data-data penting yang diperlukan (Khoso, Zahid, and

Khan, 2025; Thakur, Goel, and Puthooran, 2024). Observasi di PT. NOK Indonesia selama 2 bulan.

B. Wawancara

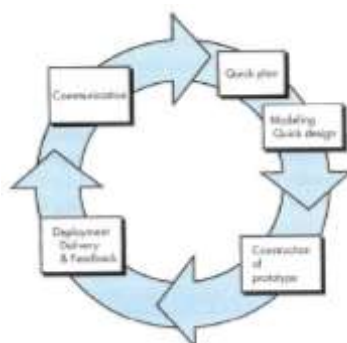
Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak terkait seperti tim IT, karyawan, serta personel yang berhubungan langsung dengan penggunaan sistem akses pintu di PT. NOK Indonesia. Wawancara ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang sering dihadapi, seperti risiko kehilangan kunci, keterbatasan pengawasan akses, serta potensi gangguan keamanan lainnya.

C. Studi Pustaka

Pada tahap studi literatur dilakukan penelusuran mengenai desain prototipe sistem keamanan pintu otomatis yang berbasis IoT menggunakan Arduino Uno beserta komponen pendukungnya. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data dan teori yang relevan, termasuk teori dasar yang diperoleh dari jurnal dan sumber lainnya (Ahmad Taslim, Md Lazam, and Mohd Yahya, 2021; Ipanhar, Wijaya, and Gunoto, 2022).

3.2 Model Prototipe

Model pengembangan sistem yang diterapkan adalah model Prototyping, yang mencakup pembuatan prototipe sistem RFID berbasis IoT untuk pintu otomatis. Dengan menggunakan model ini, sistem diuji secara bertahap, sehingga perbaikan dapat dilakukan berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik dari pengguna sebelum implementasi akhir. Proses pemodelan dan perancangan dilakukan dengan cepat, membuat prototipe sesuai dengan desain yang telah direncanakan, menggunakan sketsa desain untuk sistem kontrol pintu otomatis yang terhubung dengan internet (Praditya, 2021). Pada Gambar 2 menyajikan gambar metode prototipe yang digunakan dalam penelitian ini.

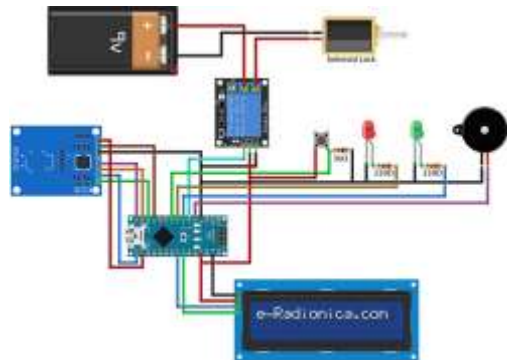


Gambar 2. Tahapan Metode Prototipe.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Rancangan Perangkat

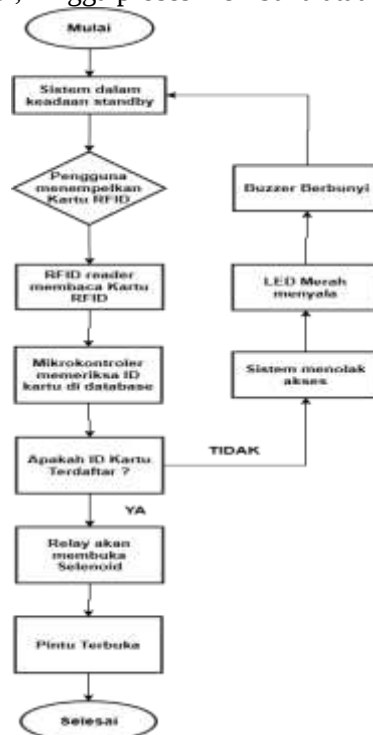
Pada Gambar 3 ditampilkan rancangan alat yang telah dibuat, yang merupakan representasi visual dari sistem akses pintu otomatis berbasis RFID. Rancangan ini menggambarkan bagaimana setiap komponen saling terhubung dan berfungsi secara sinergis, mulai dari RFID reader, mikrokontroler Arduino Uno, hingga sistem solenoid untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis.



Gambar 3. *Rancangan Perangkat*

4.2 Rancangan Alur Sistem

Rancangan alur sistem berfungsi untuk memaparkan secara menyeluruh proses kerja sistem yang telah dirancang dalam penelitian ini. Pada Gambar 4 ditampilkan diagram alur sistem yang telah dirancang, yang mencakup proses pembacaan kartu RFID, verifikasi data, pengambilan keputusan oleh mikrokontroler, hingga proses membuka atau menolak akses pintu.



Gambar 4. *Rancangan Alur Sistem*

4.3 Implementasi Perangkat

Semua komponen fisik dari sistem akan dirakit dan saling terhubung. Proses ini mencakup pemasangan mikrokontroler, sensor RFID, relay, solenoid door lock, dan berbagai komponen lainnya terlihat pada tampilan Gambar 5. Implementasi Perangkat. Setiap elemen akan diperiksa untuk memastikan bahwa semua koneksi dilakukan dengan benar, sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal. Selain itu, pengujian awal akan dilakukan untuk memastikan bahwa semua perangkat keras berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian ini

penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sebelum sistem dioperasikan secara penuh.



Gambar 5. Implementasi Perangkat

4.4 Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, dilakukan perencanaan untuk menguji sistem melalui pengujian manual yang akan dievaluasi berdasarkan keberhasilannya sesuai indikator. Melalui pengujian ini, diharapkan dapat diidentifikasi apakah sistem yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan harapan, serta memperoleh umpan balik yang berharga untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Pengujian sistem akan dibagi menjadi beberapa tahap, antara lain:

4.4.1 Pengujian Kecepatan

Pada pengujian pertama, dilakukan untuk mengukur durasi respons sistem dalam membaca kartu RFID dan menjalankan perintah untuk membuka pintu. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa cepat sistem dapat merespons saat kartu RFID yang terdaftar didekatkan ke pembaca. Berdasarkan hasil yang diperoleh dan ditampilkan dalam Tabel 1. Pengujian Kecepatan, diketahui bahwa RFID Reader mampu merespons kartu dengan waktu tunggu rata-rata sebesar 0,5 detik dalam lima kali percobaan berturut-turut. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki performa yang cukup baik dalam hal kecepatan respons, sehingga dapat mendukung efektivitas dan efisiensi penggunaan dalam implementasi nyata di lapangan.

Tabel 1. Pengujian Kecepatan

NO	Pengujian	Waktu Respon (0,5 detik)	Hasil
1	Pengujian Ke-1	Berhasil	Merespons
2	Pengujian Ke-2	Berhasil	Merespons
3	Pengujian Ke-3	Berhasil	Merespons
4	Pengujian Ke-4	Berhasil	Merespons
5	Pengujian Ke-5	Berhasil	Merespons

4.4.2 Pengujian Selenoid

Selanjutnya, pada tahap pengujian kedua, akan dilakukan pengujian terhadap komponen selenoid untuk mengamati respons yang diberikan ketika modul RFID mengirimkan perintah untuk membuka pintu. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa selenoid dapat bekerja secara optimal sesuai dengan instruksi yang diterima dari sistem. Berdasarkan hasil yang diperoleh dan disajikan dalam Tabel 2. Pengujian Selenoid, diketahui bahwa RFID Reader

mampu membaca kartu yang telah terdaftar dengan baik, serta secara otomatis mengaktifkan mekanisme solenoid untuk membuka pintu. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi antara modul RFID dan aktuator solenoid berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 2. Pengujian Solenoid

NO	Pengujian	Solenoid Terbuka	Hasil
1	Pengujian Ke-1	Berhasil	Solenoid Terbuka
2	Pengujian Ke-2	Berhasil	Solenoid Terbuka
3	Pengujian Ke-3	Berhasil	Solenoid Terbuka
4	Pengujian Ke-4	Berhasil	Solenoid Terbuka
5	Pengujian Ke-5	Berhasil	Solenoid Terbuka

4.4.3 Pengujian Buzzer Kartu Terdaftar

Pada pengujian ketiga, akan dilakukan pengujian buzzer untuk kartu yang sudah di daftarkan sebelumnya. Buzzer akan merespons dengan berbunyi sebanyak 2 kali apabila kartu yang ditempelkan dengan *RFID reader* telah terdaftar. Berdasarkan pada hasil pengujian Tabel 3. Pengujian buzzer kartu terdaftar, didapatkan hasil bahwa buzzer memberikan respon dengan berbunyi sebanyak 2 kali ketika kartu yang terdaftar di tempelkan pada *RFID reader*, yang berarti buzzer bekerja dengan baik.

Tabel 3. Pengujian Buzzer Kartu Terdaftar

NO	Pengujian	Buzzer aktif (2 kali)	Hasil
1	Pengujian Ke-1	Berhasil	Berbunyi 2 kali
2	Pengujian Ke-2	Berhasil	Berbunyi 2 kali
3	Pengujian Ke-3	Berhasil	Berbunyi 2 kali
4	Pengujian Ke-4	Berhasil	Berbunyi 2 kali
5	Pengujian Ke-5	Berhasil	Berbunyi 2 kali

4.4.4 Pengujian Buzzer Kartu Belum Terdaftar

Pada pengujian ini, akan dilakukan pengujian buzzer untuk kartu yang belum di daftarkan. Buzzer akan merespon dengan berbunyi sebanyak 3 kali apabila kartu yang ditempelkan dengan *RFID reader* belum terdaftar. Berdasarkan pada hasil pengujian Tabel 4. Pengujian buzzer kartu belum terdaftar, didapatkan hasil bahwa buzzer memberikan respon dengan berbunyi sebanyak 3 kali ketika kartu yang terdaftar di tempelkan pada *RFID reader*, yang berarti buzzer bekerja dengan baik.

Tabel 4. Pengujian Buzzer Kartu Belum Terdaftar

NO	Pengujian	Buzzer aktif (3 kali)	Hasil
1	Pengujian Ke-1	Berhasil	Berbunyi 3 kali
2	Pengujian Ke-2	Berhasil	Berbunyi 3 kali
3	Pengujian Ke-3	Berhasil	Berbunyi 3 kali
4	Pengujian Ke-4	Berhasil	Berbunyi 3 kali
5	Pengujian Ke-5	Berhasil	Berbunyi 3 kali

4.4.5 Pengujian Kartu menggunakan Pelindung ID Card

Pada pengujian selanjutnya, akan dilakukan pengujian pada *RFID Reader*. Pengujian akan dilakukan dengan cara, kartu akan diberikan pelindung *ID Card* dan akan di tempelkan ke *RFID Reader*. Apakah RFID Reader akan tetap merespons kartu tersebut atau tidak? Berdasarkan pada hasil pengujian Tabel 5. Pengujian *RFID Reader* menggunakan pelindung *ID Card* , didapatkan

hasil bahwa *RFID Reader* tetap memberikan respons dengan memberikan sinyal kepada arduino uno untuk memberikan akses atau menolak akses tersebut.

Tabel 5. Pengujian Kartu menggunakan Pelindung ID Card

NO	Pengujian	Respon Rfid Reader	Hasil
1	Pengujian Ke-1	Berhasil	Merespons
2	Pengujian Ke-2	Berhasil	Merespons
3	Pengujian Ke-3	Berhasil	Merespons
4	Pengujian Ke-4	Berhasil	Merespons
5	Pengujian Ke-5	Berhasil	Merespons

4.4.6 Pengujian Jarak Respons dengan (Kartu Terdaftar)

Pada pengujian ini, akan dilakukan pengujian jarak respons antara *RFID Reader* dengan kartu yang sudah terdaftar. Pengujian akan dilakukan dengan cara, kartu yang sudah terdaftar akan di uji jarak respons nya sebelum di tempelkan ke *RFID Reader*. Apakah Rfid Reader akan tetap merespons kartu tersebut atau tidak ? Berdasarkan pada hasil pengujian Tabel 6. Pengujian jarak *RFID Reader* dengan kartu terdaftar, didapatkan hasil bahwa *RFID Reader* tetap memberikan respons sampai dengan jarak 5 cm dan memberikan sinyal kepada arduino uno untuk memberikan akses, namun setelah pengujian dilakukan dengan jarak 6 cm *RFID reader* sudah tidak memberikan respons apapun.

Tabel 6. Pengujian Jarak Respons Dengan Kartu Terdaftar

NO	Pengujian	Jarak	Hasil
1	Pengujian Ke-1	1 cm	Merespons
2	Pengujian Ke-2	2 cm	Merespons
3	Pengujian Ke-3	3 cm	Merespons
4	Pengujian Ke-4	4 cm	Merespons
5	Pengujian Ke-5	5 cm	Merespons
6	Pengujian Ke-6	6 cm	Tidak merespons

4.1.7 Pengujian Jarak Respons dengan (Kartu Belum Terdaftar)

Pada pengujian ini, akan dilakukan pengujian jarak respons antara *RFID Reader* dengan kartu yang belum terdaftar. Pengujian akan dilakukan dengan cara, kartu yang belum terdaftar akan di uji jarak respons nya sebelum di tempelkan ke *RFID Reader*. Apakah *RFID Reader* akan tetap merespons kartu tersebut atau tidak ? Berdasarkan pada hasil pengujian Tabel 7. Pengujian jarak *RFID Reader* dengan kartu belum terdaftar, didapatkan hasil bahwa *RFID Reader* tetap memberikan respons sampai dengan jarak 3 cm dan memberikan sinyal kepada arduino uno untuk memberikan akses, namun setelah pengujian dilakukan dengan jarak 4 cm, 5 cm, dan 6 cm *RFID reader* sudah tidak memberikan respons apapun.

Tabel 7. Pengujian Jarak Respons dengan Kartu Belum Terdaftar

NO	Pengujian	Jarak	Hasil
1	Pengujian Ke-1	1 cm	Merespons
2	Pengujian Ke-2	2 cm	Merespons
3	Pengujian Ke-3	3 cm	Merespons
4	Pengujian Ke-4	4 cm	Tidak Merespons
5	Pengujian Ke-5	5 cm	Tidak Merespons
6	Pengujian Ke-6	6 cm	Tidak Merespons

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem keamanan akses pintu otomatis yang memanfaatkan teknologi RFID dan IoT di PT. NOK Indonesia, dapat disimpulkan sistem yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan teknologi RFID dan IoT untuk meningkatkan keamanan akses pintu, sistem dapat melakukan autentikasi pengguna secara otomatis, sehingga hanya individu yang memiliki kartu RFID yang terdaftar yang dapat mengakses area tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespons pembacaan kartu RFID dengan cepat, dengan waktu respons rata-rata kurang dari 0,5 detik. Ini menunjukkan bahwa sistem ini efisien dan dapat diandalkan dalam situasi nyata.

Daftar Pustaka

- Abraham Salihi, I., Chanda Pelangi, K., and Mokoginta, N. (2022). *SISTEM PENGONTROL PINTU OTOMATIS RUANGAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER BERBASIS IOT*. 1(1).
- Afif, R. Y., Widjaja, A., Yonatan, A., Efendy, F., Ramadhan, M. G. R., and Siswanto, B. (2023). Smart Home Monitoring to Improve Valuable Storage Security Using IoT-Bluetooth. *Procedia Computer Science*, 227, 1077–1085. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.618>
- Ahmad Taslim, H., Md Lazam, N. A., and Mohd Yahya, N. A. (2021). *Development of Smart Home Door Lock System*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70917-4_13
- Akbar Gumilang, Y. S., Hadi, M. S., and Lestari, D. (2022). Stopkontak Pintar Berbasis Internet of things sebagai Solusi Manajemen Energi Listrik dengan Menggunakan Aplikasi Android. *JASIEK (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika Dan Komputer)*, 4(2), 55–66. <https://doi.org/10.26905/jasiek.v4i2.8332>
- Alfonsius, E., Ruitan, A. S., and Liuw, D. (2024). Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Metode Prototype Berbasis RFID dan Keypad 4x4 dengan Arduino Nano. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(2), 110–123. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v3i2.33>
- Asysyauqi, H., Andriansyah, Moh. F., Ulla, L. N., and Sucipto, A. (2025). Sistem Keamanan Pintu Otomatis Berbasis IoT dengan Teknologi RFID dan Aplikasi Mobile Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Modem : Jurnal Informatika Dan Sains Teknologi*, 3(2), 42–50. <https://doi.org/10.62951/modem.v3i2.405>
- Chen, Y., Zhang, H., and Zhong, S. (2024). Design and implementation of smart home system based on IoT. *Results in Engineering*, 24, 103410. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103410>
- Corporation, N. (2022). *Sustainability Report*.
- Fang, Z., Fu, H., Gu, T., Qian, Z., Jaeger, T., Hu, P., and Mohapatra, P. (2021). A model checking-based security analysis framework for IoT systems. *High-Confidence Computing*, 1(1), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.hcc.2021.100004>
- Ipanhar, A., Wijaya, T. K., and Gunoto, P. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Pintu Otomatis Berbasis IoT menggunakan Esp32-Cam. *SIGMA TEKNIKA*, 5(2), 333–350. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i2.4590>
- Khoso, A. G., Zahid, N., and Khan, I. (2025). Enhanced IoT-Enabled Smart Parking system with RFID Integration and Line Assistance. *Transportation Research Procedia*, 84, 346–353. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.03.082>
- Mekid, S., and Chenaoua, K. (2023). IoT-enabled smart mask for monitoring body parameters and location through cloud. *Internet of Things*, 22, 100794. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100794>
- Memmi, and Murni, Y. (2019). The Effect of Selection and Training Process on Competency and Its Impact on Employee Performance in Pt. Nok Indonesia. *European Journal of Business and Management*, 11(21), 154–160. <https://doi.org/10.7176/EJBM>

- Phooplub, K., Ouiganon, S., Thavarungkul, P., Kanatharana, P., and Buranachai, C. (2022). Portable device for dual detection of fluorescence and absorbance for biosensing or chemical sensing applications. *HardwareX*, 11, e00268. <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2022.e00268>
- Praditya, A. N. (2021). *Prototipe Sistem Keamanan Kunci Elektrik Menggunakan Kode Suara Berbasis Arduino*. Institut Teknologi Telkom Jakarta.
- Santoso, A., Dj, D., Nurdiana, D., and Ancolo, A. (2021). Rancang Bangun System Pintu Otomatis Menggunakan Keypad dan RFID Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 2(1), 5–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.36269/jtr.v2i1.398>
- Sarjono, and Supratman, J. (2021). Meminimasi Waste pada Proses Pembuatan Oil Seal Dengan Pendekatan Lean Manufacturing (Studi Kasus Proses Produksi Oil Seal Line Sim Di PT. NOK Indonesia). *KOCENIN SERIAL KONFERENSI Webinar Nasional Pakar Ke 4 Tahun 2021*.
- Sepudin, D. M., and Abdullah, S. (2023). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things Berbasis NodeMCU ESP32 dan Telegram. *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 4(3), 93–99. <https://doi.org/10.52005/restikom.v4i3.99>
- Suhardi, Hidayati, R., and Nirmala, I. (2023). Smart Lamp: Kendali dan Monitor Lampu Berbasis Internet Of Things (IoT). *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer*, 14(2c), 507–515. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/5591/5.jupiter.2022.10>
- Syams, A. M. N., and Suhartini. (2018). Prototipe Sistem Keamanan menggunakan RFID Dan Keypad Pada Ruang Penyimpanan Di Bank Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 23(2), 144–153. <https://doi.org/10.35760/ik.2018.v23i2.2356>
- Thakur, P., Goel, S., and Puthooran, E. (2024). Edge AI Enabled IoT Framework for Secure Smart Home Infrastructure. *Procedia Computer Science*, 235, 3369–3378. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.317>
- Zaenaldi, F., Subki, A., Akbar, A., Samsumar, L. D., and Supardianto, S. (2024). Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Sidik Jari Dan Keypad Berbasis Internet of Things. *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science*, 1(4), 215–222. <https://doi.org/10.70248/jdaics.v1i4.1353>