

# PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *NEAR FIELD COMMUNICATION* (NFC) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328

Darso<sup>1\*</sup>, Agung Prasetyo<sup>2</sup>, Mohammad Imron<sup>3</sup>, Retno Waluyo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

<sup>4</sup>Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

<sup>1,2,3,4</sup>Jln.Let Jend Pol Somearto, Purwokerto Utara, 53127, Indonesia

email: <sup>1</sup>[darso@amikompurwokerto.ac.id](mailto:darso@amikompurwokerto.ac.id), <sup>2</sup>[pras@amikompurwokerto.ac.id](mailto:pras@amikompurwokerto.ac.id), <sup>3</sup>[imron@amikompurwokerto.ac.id](mailto:imron@amikompurwokerto.ac.id),  
<sup>4</sup>[waluyo@amikompurwokerto.ac.id](mailto:waluyo@amikompurwokerto.ac.id)

**Abstract** — *Cases of crime in the form of theft of home goods will certainly make the residents of the house anxious and uncomfortable. In this case the role of security system technology is a very important requirement. The purpose of this study is the design of a door security system tool using NFC technology based on the ATMEGA 328 microcontroller. The system development methodology in this study uses the Extreme Programming (XP) methodology, which consists of the stages of planning, designing, writing code, testing. the results of designing a door security system tool using NFC technology based on the ATMEGA 328 microcontroller on the minimum system on the atmega 328 microcontroller can function as the main controller on the microcontroller circuit. NFC technology on the tool can be able to read data sent from NFC on a smartphone with a distance of 1-5 cm.*

**Abstract** – *Kasus kejahatan berupa pencurian barang rumah tentu akan membuat penghuni rumah resah dan tidak nyaman. Dalam hal ini peran teknologi sistem keamanan merupakan kebutuhan yang sangat penting. Tujuan dari penelitian ini adalah rancang bangun alat sistem keamanan pintu menggunakan teknologi NFC berbasis mikrokontroler ATMEGA 328. Metodologi pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metodologi Extreme Programming (XP) yang terdiri dari tahapan perencanaan, perancangan, penulisan kode, pengujian. hasil perancangan alat sistem keamanan pintu menggunakan teknologi NFC berbasis mikrokontroler ATMEGA 328 pada sistem minimum pada mikrokontroler atmega 328 dapat berfungsi sebagai kendali utama pada rangkaian mikrokontroler. Teknologi NFC pada alat ini mampu membaca data yang dikirimkan dari NFC pada smartphone dengan jarak 1-5 cm.*

**Kata Kunci** : Teknologi, Mikrokontroler, Smartphone

## I. PENDAHULUAN

Sistem keamanan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sekarang ini, Khususnya sistem keamanan dalam rumah. Banyak hal akan dilakukan untuk menciptakan sistem pengamanan yang akan melindungi rumah saat ditinggal oleh pemiliknya. Rumah tidak hanya berfungsi sebagai tempat berteduh, beristirahat dan sebagainya, namun di dalamnya terdapat berbagai macam barang-barang yang berharga. Oleh karena itu, saat ini keamanan rumah menjadi salah satu hal penting bagi setiap pemilik rumah [1]. Kemajuan teknologi yang diterapkan pada peralatan keamanan semakin berkembang, maka dibutuhkan sistem keamanan lebih dan dapat dikontrol oleh pemilik [2].

Pada *smartphones* enable NFC dengan OS android 4.4 (*upwards*) mulai diperkenalkan mode komunikasi *Host-based card emulation* yang dapat menjadikan *smartphone* enable NFC dapat berperan seperti kartu pintar [3]. perancangan pengendali sistem keamanan berbasis IOT dengan penggunaan *smartphone* yang diterapkan dalam kendaraan bermotor, teknologi keamanan tersebut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat saat ini [4].

*Smartphone* saat ini menjadi salah satu kebutuhan yang tidak bisa dipisahkan dari berbagai aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Dalam kehidupan masyarakat saat ini yang mobilitasnya semakin tinggi, *smartphone* menjadi asisten pribadi yang kerap kali menjadi kebutuhan primer dalam membantu aktifitas-aktifitas manusia [5]. Termasuk akhir-akhir ini *smartphone* sering digunakan sebagai alat bantu *payment* dan *ticketing*. Hal ini menjadi bukti bahwa *smartphone* dapat menjadi *all-in-one device* yang mempermudah aktivitas manusia. Oleh sebab itu, *smartphone* juga sangat memungkinkan untuk mempermudah pemilik rumah untuk mengakses pintu rumahnya [6].

Penggunaan *smartphone* dalam berbagai hal yang telah menggantikan fungsi alat sebelumnya ini memiliki keunggulan dari sisi efisiensi, praktis, dan aman. Praktis karena manusia tidak perlu kesulitan membawa berbagai macam hal, mulai dari kartu kredit, dompet, hingga kunci sekalipun dapat digantikan fungsinya dengan *smartphone* [5]. Selain itu masih banyak kasus-kasus seperti lupa menyimpan atau membawa kunci bahkan sampai lupa mengunci pintu rumahnya, sehingga memungkinkan adanya tindak kejahatan seperti pencurian, penyusupan yang disebabkan oleh kelalaian pemilik rumah dalam mengunci pintu rumahnya, dan meningkatkan keamanan yang hanya mengandalkan kunci fisik yang dengan mudah diduplikasi dan dijebol oleh pelaku kejahatan [7] [8]. Begitu juga dengan keamanan dokumen yang dianggap penting oleh pemilik, sehingga perlu dilakukan keamanan pada data tersebut. penerapan yang telah dilakukan oleh [9] bahwa keamanan menjadi sangat penting di kehidupan sehari hari seperti keamanan rumah dan keamanan data.

Tentunya sangat mungkin merancang suatu sistem keamanan pintu rumah yang aman dan efisien. Perancangan

sistem akses ini memanfaatkan teknologi NFC pada *smartphone* yang sudah memiliki data user yang unik sehingga dapat dijadikan sebagai hak akses membuka kunci pintu rumah dan dapat menjadi kunci virtual yang efisien untuk menggantikan peran kunci fisik maupun *contactless card* [10]. Dalam menyelesaikan suatu permasalahan sistem keamanan dengan penggunaan perangkat sistem digital, diperlukan perancangan sistem yang tepat dan bisa memenuhi kebutuhan yang ada. Untuk perancangan ini, pintu rumah sudah di desain agar terpasang *reader* NFC sebagai penerima data yang dikirimkan oleh *smartphone* NFC dan perangkat mikrokontroler arduino sebagai pemroses sistem akses keamanan ini sehingga saling terintegrasi satu sama lain.[11].

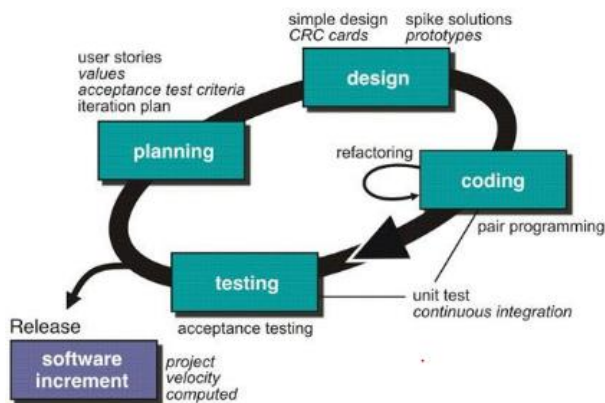
\*) **penulis korespondensi:** Darso  
Email: [darso@amikompurwokertoac.id](mailto:darso@amikompurwokertoac.id)

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Mengacu dari Penelitian Djamar [2], dengan judul implementasi Teknologi NFC untuk akses pintu masuk dan keluar, kemudian data dari NFC *tag* di *scan* di kirim *database* server sehingga admin dapat melakukan monitoring akses pintu. Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem keamanan pintu rumah menggunakan teknologi NFC *smartphone* sebagai kunci keamanan untuk membuka dan mengunci pintu secara otomatis, alat akan membaca data yang dikirim dari NFC *smartphone* kemudian apabila terjadi kesalahan identitas pada saat membuka kunci dan pada saat pintu dipaksa maka alarm indikator alat akan berbunyi.

## III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode extreme programming (XP). Metode XP yaitu metodologi pengembangan *agile software development methodologies* atau pengkodean (*coding*) sebagai aktivitas utama dalam tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak [12]. Tahapan Metode XP ini meliputi: Perencanaan (*Planning*), Perancangan (*Design*), Penulisan kode program (*Coding*)[13]. tahapan dari XP akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Fase pada *extreme programming* [13]

### A. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap dilakukan perencanaan sistem, antara lain:

- Penulis melakukan pengamatan dan pengembangan terhadap alat yang sudah ada.
- penulis mencari data-data yang relevan diperoleh dari berbagai literatur buku, jurnal dan ebook yang dapat menunjang dalam penelitian ini.

### B. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan pembuatan alat:

- proses perancangan berupa gambaran menggunakan blok diagram.
- Pembuatan desain menggunakan software ISIS proteus design suite 8.0
- Perancangan pembuatan sistem keamanan menggunakan mikrokontroler Atmega 328 (arduino) sebagai pengolah input dan output. Modul NFC sebagai input terhubung dengan teknologi NFC *smartphone*. Kemudian komponen buzzer, solenoid, sebagai output.

### C. Penulisan kode program (*Coding*)

Menuliskan *listing* program dan *upload* kedalam chip mikrokontroler menggunakan software Arduino IDE. Dalam penulisan ini digunakan bahasa C.

### D. Pengujian (*Test*)

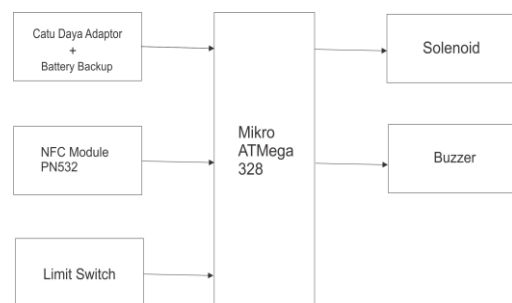
Tahapan alur pengujian alat sebagai berikut:

- Pengukuran kestabilan tegangan pada catu daya alat menggunakan *voltmeter*.
- Pengujian *upload* code program pada penggunaan mikrokontroler Atmega 328 (Arduino).
- Pengujian respon modul NFC terhadap *smartphone*.
- Pengujian sistem kerja output berupa buzzer dan solenoid.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perancangan Sistem

Perancangan pada sistem dapat digambarkan melalui rangkaian diagram blok yang bertujuan untuk memudahkan pembuatan rangkaian. Adapun gambar diagram blok dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian Alat

Pada gambar 1 di atas menjelaskan bahwa alat kunci pintu yang dirancang tersebut memiliki atau menggunakan alat masukan (*input*), keluaran (*output*) dan proses:

- Masukan (*input*)

Komponen *input* merupakan komponen masukan juga sebagai komponen pendukung dari rangkaian. Komponen *input* ini terdiri dari:

- a) Daya dan Baterai  
Daya berfungsi sebagai pemberi *power supply* pada rangkaian komponen elektronik. Baterai berfungsi *backup* daya apabila terjadi kehilangan sumber daya listrik pada perangkat.
- b) Modul NFC PN532  
Sensor ini berfungsi sebagai pembaca data NFC yang dikirim dari *smartphone*.
- c) *Limit Switch* berfungsi sebagai pendeteksi kondisi pintu (terbuka atau tertutup).

## 2) Proses

Dalam tahapan perancangan proses alat ini penulis menggunakan mikrokontroler ATmega328 yang berfungsi untuk menjalankan program secara keseluruhan, komponen yang termasuk terdiri dari:

- a) Mikrokontroler ATmega328
- b) Transistor
- c) Transformator
- d) Resistor
- e) Relay

## 2) Keluaran (*output*)

Komponen *output* ini terdiri dari:

- a) Alarm *Buzzer* berfungsi sebagai peringatan berupa suara pada saat pintu dijebol paksa.
- b) *Solenoid* berfungsi sebagai tuas kunci pada pintu.

## B. Perancangan Mikrokontroler

### 1) Rangkaian Alat



Gambar 4. Alat Tampak Depan



Gambar 5. Alat Tampak Belakang

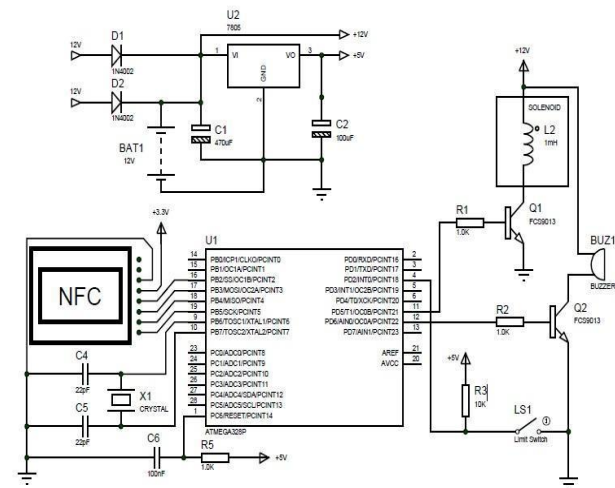
Pada gambar 4 dan 5 adalah tampak alat dari depan dan belakang.

Keterangan:

1. Modul NFC PN532 sebagai pembaca data NFC dari *smartphone*.
2. Baterai sebagai sumber catu daya.
3. *Smartphones enabled* NFC.
4. *Buzzer* sebagai alarm peringatan apabila pintu dibobol paksa.
5. Saklar untuk mengaktifkan sistem rangkaian komponen elektronika.
6. *Solenoid* sebagai tuas pengunci pintu.
7. *Limit Switch* sebagai sensor kondisi pintu.

### 2) Rangkaian Elektronika

Komponen elektronika, minimum sistem ATmega328, rangkaian modul NFC PN532. Komponen dipasang pada PCB, komponen elektronik dan komponen mikrokontroler dipasang ke miniatur pintu agar terlihat teratur dan rapih



Gambar 6. Skema Rangkaian

Pada gambar 5 di atas menjelaskan rangkaian elektronika secara keseluruhan.

## C. Penulisan Kode Program (*Coding*)

Penulisan kode program pada perangkat lunak *software* menggunakan IDE *Arduino* yang nantinya akan dimasukkan kedalam perangkat keras *hardware* mikrokontroler Atmega 328 (*arduino*). Dalam penulisan ini digunakan bahasa C versi *Arduino*, sehingga *file* ini akan berekstensi “.ino”. Penulisan *code program* menggunakan *arduino ide* dimana *software* ini sudah *compitable* dengan sistem operasi MAC OS, Windows, linux dan Android. Fungsi penggunaan kode program menggunakan *arduino ide* adalah mempercepat dan mempermudah dalam pembuatan sistem kontrol pada alat sistem keamanan pintu menggunakan teknologi NFC berbasis mikrokontroler ATMEGA 328

**D. Pengujian (Testing)**

Tahap pengujian (*testing*) digunakan untuk mengetahui unjuk kerja alat tersebut dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.

- a. Pengujian catu daya, dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran rangkaian, pengukuran tegangan dilakukan menggunakan *voltmeter* digital. Dari hasil pengujian tegangan catu daya diperoleh keluaran stabil pada output regulator 3,3 v, 5 v, 12 v pada tegangan masukan 12 volt. seperti dijelaskan pada tabel.1:

Tabel 1 Pengujian Catu Daya

Input (v)	Output Regulator 3,3v	Output Regulator 5v	Output Regulator 12v
3v	Belum Stabil	Belum Bisa	Belum Bisa
5v	Sudah Stabil	Sudah Stabil	Belum Stabil
6v	Sudah Stabil	Sudah Stabil	Belum Stabil
12v	Sudah Stabil	Sudah Stabil	Sudah Stabil

- b. Pengujian mikrokontroler, dilakukan dengan upload perintah program pada sistem perangkat pengendali menggunakan bahasa C, selanjutnya pengujian dengan mendekati *smartphone* ke modul NFC PN532. Dari hasil pengujian didapatkan jarak 1-5 cm dengan *input* 5 volt alat dapat bekerja dengan baik seperti pada tabel 2. berikut:

Tabel 2 Pengujian Mikrokontroler

Masukan (v)	Jarak Smartphone (Cm)	Keterangan
5v	1	Bekerja
5v	2	Bekerja
5v	3	Bekerja
5v	4	Bekerja
5v	5	Bekerja

- c. Pengujian komponen *Solenoid*, berfungsi sebagai keluaran (*output*) terakhir pada alat. *Solenoid* digunakan untuk pengunci pintu secara otomatis. Hasil pengujian *selonoid* akan bekerja sangat baik pada tegangan input 12 V, adapun hasil pengujian *selonoid* dijelaskan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian Komponen Solenoid

Input (v)	Keterangan
6v	Belum Bekerja
8v	Bekerja Tetapi Kurang Stabil
12v	Bekerja Sangat Baik



Gambar 7. Komponen solenoid

V.KESIMPULAN DAN SARAN

Dari keseluruhan proses perancangan “Perancangan Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Teknologi NFC berbasis Mikrokontroler Arduino” disimpulkan bahwa:

- a. Sistem minimum Mikrokontroler Arduino dapat berfungsi sebagai pengendali utama pada rangkaian sistem keamanan pintu rumah.
- b. Catu daya pada alat dapat bekerja dengan stabil pada tegangan 12 Volt.
- c. Teknologi NFC pada Alat dapat mampu membaca data yang dikirim dari NFC pada *smartphone* pada jarak 1-5 cm.
- d. *Selonoid* sebagai *output* untuk pengunci pintu otomatis dapat bekerja maksimal pada tegangan input 12 volt.
- e. Buzzer mampu berfungsi dengan baik sebagai *output* alarm berupa indikator bunyi apabila terjadi kesalahan identitas pada saat membuka kunci dan pada saat pintu dijebol paksa.

Alat ini masih bisa dikembangkan selanjutnya dengan menambah fitur buka tutup pintu dengan system motor, sehingga pintu dapat membuka dan menutup secara otomatis. Baterai yang digunakan ini berkapasitas 1200 mAh yang bertahan kurang lebih 15 jam, sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan baterai sebagai *backup* sumber listrik berkapasitas lebih dari 1200 mAh agar bertahan lebih lama pada saat terjadinya pemadaman listrik PLN.

## VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih ditujukan kepada Tuhan Yang Maha ESA dan rekan-rekan yang telah mendukung baik dalam bentuk materil dan moril kepada penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. P. Juniawan and D. Y. Sylfania, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor Dan Sms Gateway," *J. Teknoinfo*, vol. 13, no. 2, p. 78, 2019, doi: 10.33365/jti.v13i2.304.
- [2] A. S. Djamar, S. R. U. . Sompie, and M. D. Putro, "Implementasi Teknologi NFC Untuk Akses Pintu Masuk dan Keluar," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, 2017, doi: 10.35793/jti.11.1.2017.16971.
- [3] A. G. H. Triasto and M. Rivai, "Sistem Keamanan Peralatan Berbasis Kamera Termal," *J. Tek. ITS*, vol. 8, 2019.
- [4] A. P. Putra, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu," *JIT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 9, no. 1, pp. 77–87, 2021, doi: 10.32487/jtt.v9i1.1112.
- [5] Jauharil Maknuni, "Pengaruh Media Belajar Smartphone Terhadap Belajar Siswa Di Era Pandemi Covid-19 (The Influence of Smartphone Learning Media on Student Learning in The Era Pandemi Covid-19)," *Indones. Educ. Adm. Leadersh. J.*, vol. 02, no. 02, pp. 94–106, 2020, [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/IDEAL/article/view/10465>.
- [6] N. S. Nasution, J. Efendi, and S. Sudarmin, "Pemanfaatan Smartphone Sebagai Sistem Kendali Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i1.1008.
- [7] D. Sukmana, "Prototype penerapan hasil kombinasi kriptografi diffie-hellman, message-digest 5 dan rivest chiper 4 pada layanan pesan singkat smartphone android," vol. 07, no. September, pp. 926–934, 2022.
- [8] R. Sunarsi and D. Dirgahayu, "Pemanfaatan Handphone Pada Masyarakat Pedesaan Di Desa Sukataris Kabupaten Cianjur," *J. Penelit. Komun. dan Opini Publik*, vol. 19, no. 1, p. 123835, 2015.
- [9] M. Imron and A. Pratama, "Pengamanan E-Dokumen Berbasis Steganografi Dengan Kombinasi Advanced Encryption Standard (AES) 128 Bit," *InfoTekJar*, vol. 2, pp. 6–10, 2022.
- [10] M. H. Mushaddiq, R. Munadi, and A. I. Irawan, "Implementasi Near Field Communication ( Nfc ) Pada Smartphone Untuk Pengamanan Ruang Server Implementation Near Field Communication on Smartphone for," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 4054–4061, 2019, [Online]. Available: <https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/10444>.
- [11] S. Agen, A. Dalam, and A. Z. Proof, "Implementasi Teknologi Nfc Pada Ponsel Pintar," vol. 6, no. 1, pp. 1–4, 2017.
- [12] R. I. Borman, A. T. Priandika, and A. R. Edison, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 3, p. 272, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i3.40273.
- [13] I. G. N. Suryantara, "Merancang Aplikasi dengan Metodologi Extreme Programming," *PT Elex Media Komputindo*, no. May 2017, p. 399, 2017, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/323906989>.
- [14] P. Sukmasetya, A. Setiawan, and E. R. Arumi, "Penggunaan Usability Testing Sebagai Metode Evaluasi Website Krs Online Pada Perguruan Tinggi," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.)*, vol. 9, no. 1, pp. 58–67, 2020, doi: 10.23887/jstundiksha.v9i1.24691.
- [15] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.