

## Perancangan dan Implementasi Sistem Keamanan Kendaraan dengan Teknologi *Near Field Communication* (NFC)

Akbar Hadi Subowo<sup>1</sup> dan Yulianti<sup>2</sup>

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl Raya Puspittek No 46, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15415

e-mail: <sup>1</sup>akbarhadis92@gmail.com, <sup>2</sup>yulianti@unpam.ac.id

Submitted Date: November 22<sup>nd</sup>, 2021

Reviewed Date: December 08<sup>th</sup>, 2021

Revised Date: January 21<sup>st</sup>, 2022

Accepted Date: January 30<sup>th</sup>, 2022

### Abstract

*In modern times like now and at this time, motorcycle transportation is a necessity that cannot be avoided because the price of motorbikes is relatively cheap and affordable, including low service fees, making motorbikes used for daily transportation. With affordable prices and relatively cheap vehicle security systems by relying on handlebar locks and or padlocks are still not safe enough because the theft perpetrators can easily break into vehicle keys very quickly. Iron-melting chemical liquid to melt the vehicle ignition key cover. With the increase in theft by motorized vehicles from year to year, this research will design a tool using near field communication with the main processor, namely Arduino Nano as the key. In addition to vehicle contacts. The way this tool works is when the contact is on, the user will scan/tap the card when it is validated and has been registered, the relay will connect to the motorcycle ignition and if the card is not scanned or the card is not registered and relays will cut off the ignition on the motorbike. The design method applied is the waterfall. With this research, it is able to reduce the occurrence of vehicle theft and motorbikes are difficult to steal when parked.*

*Keywords: Near Field Communication, Vehicle Security, Arduino Nano*

### Abstrak

Di zaman modern saat ini seperti sekarang dan pada saat ini, transportasi sepeda motor sebagai sebuah kebutuhan yang tidak mampu dihindarkan dikarenakan harga sepeda motor yang terbilang relatif murah dan terjangkau harganya termasuk biaya servis yang murah menjadikan kendaraan sepeda motor digunakan untuk alat transportasi sehari-hari. Dengan harga yang terjangkau dan relatif murah sistem keamanan kendaraan dengan mengandalkan kunci stang dan ataupun gembok masih belum cukup aman dikarenakan pelaku pencurian bisa dengan mudah membobol kunci kendaraan dengan sangat cepat. Pelaku melakukan aksinya dengan menggunakan kunci rakitan seperti letter T untuk mematahkan kunci stang kendaraan dengan cairan kimia pelebur besi untuk melelehkan penutup kunci kontak kendaraan. Dengan meningkatnya pencurian dengan kendaraan bermotor dari tahun ke tahun pada penelitian ini akan dibuat sebuah rancangan alat dengan menggunakan *near field communication* dengan pengolah utama yaitu arduino nano sebagai kunci tambahan pada kontak kendaraan. Cara kerja alat ini yaitu ketika kontak dalam keadaan *on* maka pengguna akan *scan/tap* kartu ketika di validasi dan sudah di *registrasi* maka *relay* akan menghubungkan ke pengapian sepeda motor dan jika kartu tidak di *scan* atau kartu yang tidak *registrasi* dan *relay* akan memutuskan pengapian pada sepeda motor. Metode perancangan yang diterapkan yaitu dengan *waterfall*. Dengan penelitian ini mampu mengurangi terjadinya pencurian kendaraan dan sepeda motor sulit untuk dicuri dalam keadaan diparkir.

Kata Kunci : Near Field Communication, Keamanan Kendaraan, Arduino Nano

## 1 Pendahuluan

Pada saat ini kendaraan sepeda motor menjadi kebutuhan utama dikarenakan harga yang terjangkau dan relatif lebih murah dan cepat ini menjadi masalah utama mengapa banyak orang yang menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi utama untuk keperluan sehari-hari atau untuk bekerja menggunakan sepeda motor untuk waktu tempuh menjadi lebih cepat dan efektif dikarenakan di jalan raya bisa menembus kemacetan di jalan yang sudah padat (Putra & Edidas, 2020).

Kasus Pencurian sepeda motor sepanjang tahun menempati posisi kedua setelah penipuan. kebanyakan pengguna kendaraan roda dua hanya mengandalkan kunci stang ataupun kunci gembok sudah merasa atau cukup aman, pada saat ini teknik pembobolan kunci saat ini semakin bermacam-macam biasanya teknik yang digunakan yaitu dengan menggunakan kunci letter T atau cairan kimia untuk melebur kunci penutup (Dwi & Muhamad, 2017).

Pada penelitian ini akan dirancang dan dibuat sebuah sistem pengaman tambahan pada kendaraan sepeda motor roda dua. untuk meminimalisir atau mengurangi tindak pencurian sistem tambahan yang dibuat menggunakan *near field communication* sebagai kunci utama dan arduino sebagai mikrokontroler sebagai pengendali atau otak dari sistem tersebut (Muchtar & Firdaus, 2017).

Sistem yang dibuat hanya untuk kendaraan sepeda motor roda dua perangkat/alat akan berfungsi jika kendaraan atau kontak dalam keadaan *on*, sistem digunakan untuk menyalakan pengapian/daya motor bukan untuk starter motor, cara kerja alat ini yaitu setelah kontak *on* maka kita akan *scan/tap* kartu pada *nfc reader* jika kartu sudah *tap* maka *buzzer* akan berbunyi atau aktif dan motor sudah bisa distarter, perangkat ini akan diletakkan dibelakang *dashboard* sepeda motor agar mudah dijangkau oleh kartu *nfc/id tag*.

Dengan penelitian ini dapat mengurangi atau menekan pencurian kendaraan dan kendaraan agar aman saat diparkir.

## 2 Metodologi

### 2.1 Mikrokotroler



Gambar 1 Microcontroller

Mikrokontroler yaitu sebuah sistem komputer yang semua bagian elemen atau sistem dikemas dalam satu buah chip *IC* sehingga sering dinamakan atau disebut dengan *single chip microcomputer*. Rangkaian mikrokontroler tersusun atas sebuah *IC (integrated Circuit)* dan beberapa buah komponen pendukung sehingga bisa difungsikan dengan baik. pada spesifikasi utama terdapat *RAM, ROM* atau *EPROM, timer, asilator* dan mampu mengerjakan pekerjaan otomatis walau dengan rangkaian sederhana mikrokontroler sering digunakan atau difungsikan sebagai mesin otomatis seperti kontrol mesin, *line follower* dan alat berat lainnya (Dian, Lalita, & Zaenudin, 2020).

### 2.2 Arduino IDE



Gambar 2 Logo Arduino

*IDE (Integrated Development Environment)* atau secara mudahnya merupakan sebuah lingkungan yang terintegrasi yang pada saat ini digunakan untuk melakukan pengembangan dikarenakan software ini lah arduino dilakukan pemograman untuk melakukan fungsi yang sudah ditanam melalui sintaks pemograman arduino mempunyai bahasa pemograman tersendiri dan bahasa tersebut hampir mendekati seperti bahasa C. Bahasa arduino (*sketch*) sudah dilakukan beberapa perubahan dan *update* agar pemula dapat melakukan pemograman dari bahasa asli atau murni arduino sudah dilengkapi dengan *bootloader* yang difungsikan sebagai penerjemah antara *compiler* dan arduino. arduino *IDE* juga dilengkapi dengan banyak *library C/C++* yang sering dinamakan *wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah dan efisien (Nugraha & Rahmat, 2018).

### 2.3 Arduino Nano



Gambar 3 Arduino Nano

Arduino merupakan platform perakitan *prototype* elektronik yang bersifat *open source hardware* berdasar perangkat yang mudah dan fleksibilitas arduino merupakan sebuah sistem perangkat yang terdiri dari *software* dan *hardware*.perangkat keras pada arduino sama dengan mikrokontroler lain pada umumnya dan universal.perangkat lunak arduino juga merupakan *software open source* sehingga dapat diunduh secara resmi di *website* resmi secara gratis.

Arduino nano merupakan salah satu papan *board* pengembangan mikrokontroler yang berukuran mini lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard* arduino dibuat dengan berbasis mikrokontroler Atmega328 (Asali & Sollar, 2021).

### 2.4 PN532 NFC Reader



Gambar 4 PN532 NFC Reader

*Near Field Communication* atau bisa disingkat *NFC* adalah kumpulan set teknologi nirkabel atau wireless dengan jarak dekat untuk jarak maksimum 4 cm atau kurang untuk komunikasi dua arah. *NFC* bekerja pada frekuensi 13.65 Mhz dengan kecepatan 106 Kbps sama 848 Kbps.segala sesuatu yang menggunakan *NFC,chip* ini dapat mengisi kebutuhan mulai dari perangkat *P2P (peer to peer)* berkomunikasi dua arah.peran dari *NFC* ini sebagai *scan* serta pencatatan *NFC tag* dan kartu berintegrasi dengan nirkabel *smartphone* sebagai contoh untuk pembayaran *online* (Siagian, Hapsari, & Ismail, 2020).

### 2.5 Kartu Id/Tag



Gambar 5 Kartu Id/Tag

*NFC tag* yaitu sebuah perangkat alat yang didukung kinerjanya dari *near field communication*.termasuk perangkat *NFC* pasif perangkat ini dapat mengirim atau *sharing* sinyal informasi untuk perangkat *NFC* yang lain dan tidak dapat memerlukan tenaga ataupun sumber daya besar atau *size* memory pada *NFC tag* berkisar antara 96 sampai 4.096 *byte* (Syawaluddin, 2019).

### 2.6 Relay



Gambar 6 Relay

Relay 1 *channel* merupakan rangkaian elektronik sederhana disusun dengan saklar kawat coil dan poros besi relay juga bisa difungsikan untuk memutus dan penghubung suatu rangkaian elektronik satu dengan lainnya (Rahardi, Triyanto, & suhardi, 2018).

### 2.7 Buzzer



Gambar 7 Buzzer

Buzzer yaitu komponen elektronika difungsikan untuk mengubah listrik menjadi getaran ataupun bunyi cara kerja buzzer hampir sama dengan *loudspeaker* (Hamdani, Puspita, & Wildan, 2019).

## 2.8 Stepdown LM2596



Gambar 8 Stepdown LM2596

Stepdown LM2596 difungsikan untuk menurunkan tegangan agar lebih rendah agar tegangan *input* dan *output* daya menjadi sama (Harahap & Manik, 2020).

## 2.9 Kabel Jumper



Gambar 9 Kabel Jumper

Kabel Jumper Sebagai komponen penghubung dari *board* arduino ke komponen lain.

## 2.10 Push Button Switch



Gambar 10 Push Button Switch

*Push Button Switch* yaitu suatu saklar yang hanya kontak sementara pada saat ditekan atau *push* dan setelah dilepas akan kembali menjadi *NO* (*normaly open*) kebanyakan tipe *NO* memiliki suatu rangkaian pengunci yang telah dihubungkan dengan kontaktor dan tipe *NO* digunakan untuk tombol *on* (awaludin & hidayat, 2019).

## 2.11 Kelistrikan Sepeda Motor

Kelistrikan pada sepeda motor dibuat dari rangkaian kelistrikan yang berbeda. semua rangkaian berawal dan berakhir ke sumber yang sama yaitu listrik (baterai).

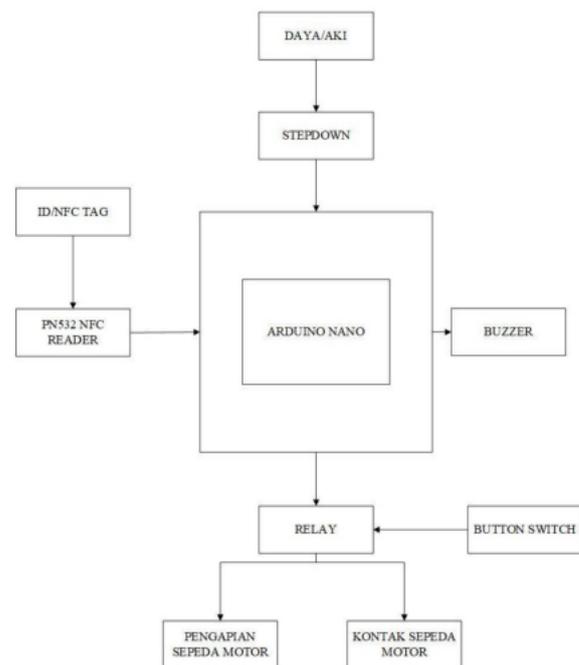
## 2.12 Perancangan Sistem Hardware dan Software

Sistem ini dirancang dengan memanfaatkan near field communication berbasis arduino nano diperlukan piranti keras sebagai kontrol input dan output serta piranti lunak guna menuliskan program ke dalam board arduino nano.

Tabel 1 Perangkat yang Digunakan

Hardware	Software
Arduino Nano	Arduino IDE
PN532 NFC Reader	
Relay 1 Channel	
LM2596 Stepdown	
Buzzer	
Button Switch	
Kabel Jumper	

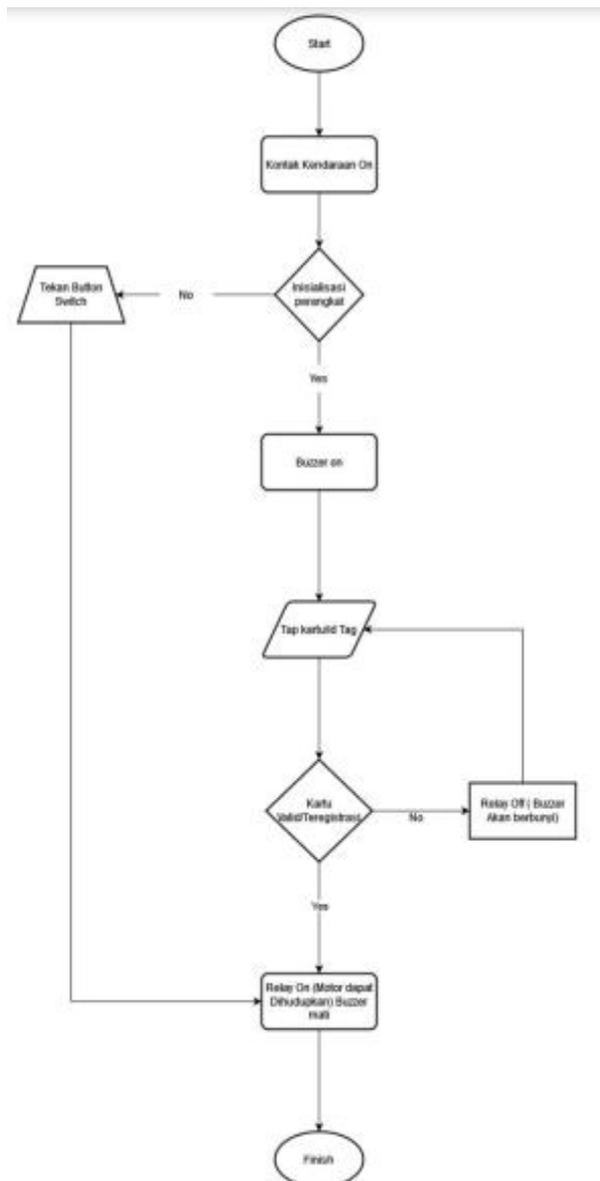
## Blok Diagram



Gambar 11 Blok Diagram

Sumber daya utama menggunakan daya dari kelistrikan pada sepeda motor pada saat kontak dalam keadaan *on* atau *stanby*. arduino digunakan sebagai pembaca atau scan untuk *id tag*/kartu arduino juga digunakan untuk mengendalikan buzzer dan relay, relay digunakan untuk memutus dan menghubungkan jalur pengapian pada sepeda motor.

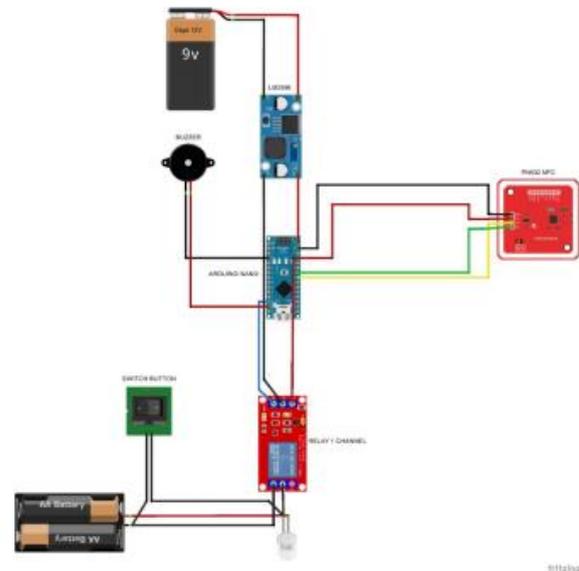
## Flowchart



Gambar 12 Flowchart

Proses atau alur kerja alat ini adalah jika motor dalam keadaan on ataupun standby maka arduino akan inialisasi pereangkat jika rangkaian yang digunakan berfungsi maka buzzer akan mengirimkan notifikasi bunyi jika alat yang digunakan siap untuk digunakan. selanjutnya akan scan atau tap kartu jika kartu yang digunakan tidak teregistrasi atau tidak valid maka buzzer akan berbunyi sebaliknya jika kartu yang digunakan valid atau teregistrasi buzzer akan mati selanjutnya relay akan dalam keadaan on untuk menghubungkan pengapian pada sepeda motor dan selanjutnya kendaraan siap dihidupkan atau distarter.

## Skema Keseluruhan Rangkaian Alat



Gambar 13 Skema

Arduino nano digunakan sebagai mikrokontroler, semua alat diatur oleh arduino nano *near field communication* akan dihubungkan dengan *pin-pin* yang sudah dirancang sebagai berikut.

Tabel 2 Pengaturan Pin Arduino dan PN632

Arduino	PN532
GND	GND
5V	VCC
A4	SDA
A5	SCL

Selanjutnya akan dihubungkan relay 1 channel dengan arduino dijelaskan pada tabel berikut.

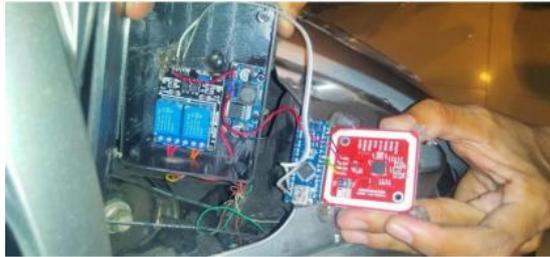
Tabel 3 Pengaturan Pin Arduino dan Relay

Arduino	Relay
5V	DC+
GND	DC-
D10	IN

## 3 Hasil Dan Pengujian

### 3.1 Implementasi

Hasil desain dan rancangan yang telah dibuat menggunakan NFC dan board arduino.



Gambar 14

Dari gambar diatas terlihat bentuk dan hasil rancangan sistem yang sudah didesain, semua alat dibungkus rapih dengan kotak rangkaian elektronik dengan dimensi 10x7x4 yang didalamnya terdapat berupa komponen seperti arduino nano, relay, stepdown setelah semua terpasang selanjutnya alat yang dibuat akan diletakan dibelakang dashboard sepeda motor agar mudah dijangkau dengan NFC/id tag.

### Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas alat agar sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 15

Tabel 4 Hasil Pengujian

Tahap Awal	Proses	Hasil
Kontak dalam keadaan hidup	Jika kendaraan dalam keadaan standby, maka buzzer akan mengeluarkan suara	Berhasil
Kontak dalam keadaan on	Apabila kontak dalam keadaan on, tetapi id tag belum ditempel maka kendaraan tidak bisa di starter	Berhasil
Relay	Setelah itu id tag akan ditempel ke PN532, maka relay akan on dan	Berhasil

	menghubung ke pengapian sepeda moto	
PN532 NFC reader	Setelah id tag discan atau ditempel, dan id tag kartu valid/terregistrasi maka kendaraan bisa dihidupkan	Berhasil



Gambar 16

Setelah itu akan menguji jarak yang digunakan untuk menguji *nfc* dengan jarak tertentu.

Percobaan	Jarak (cm)	Hasil
1	0	valid
2	2	valid
3	3	valid
4	5	Tidak valid

Dari hasil pengujian tabel diatas dengan empat kali percobaan dengan masing-masing jarak 1 cm dan 2 cm dari percobaan pertama pada jarak cm masih terdeteksi dan percobaan kedua dan ketiga masing-masing jarak 1 cm *id tag* masih terdeteksi dan untuk percobaan terakhir dengan jarak 5 cm id tag sudah tidak terdeteksi. maka diberi kesimpulan untuk jarak aman scan id tag yaitu 0 cm.

### 4 Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan dari bahasan pada penelitian ini dengan menggunakan near field communication sebagai kartu berbasis arduino, sistem yang dirancang berfungsi dengan baik, sistem yang dibuat hanya untuk menyalakan daya pada kendaraan, untuk jarak minimal yaitu 0 cm agar terdeteksi secara cepat untuk jarak 5 cm kartu tidak terbaca jadi rata-rata jarak yang digunakan adalah 1 cm.

Dari sistem keamanan yang dibuat tentunya masih ada kekurangan, maka dari itu untuk pengembangan lebih lanjut agar meningkatkan fungsionalias pada sistem keamanan ini yaitu

sistem yang dibuat agar bisa terkoneksi dengan *android* dan *GPS* untuk pelacakan sepeda motor dan menambahkan kata sandi atau fingerprint apabila kartu/*id tag* yang digunakan hilang ataupun rusak.

### Referensi

- Asali, S., & Sollu, T. S. (2021). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Ayam Otomatis Dengan Pengiriman Data Via SMS Gateway Berbasis Arduino Nano. *Jurnal Ilmiah Foristek*, 40-50.
- awaludin, & hidayat. (2019). Perancangan dan Pembuatan Prototipe Sistem Pengaman Pada Kendaraan Bermotor Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino Nano. *Teknik Industri Universitas Pancasakti*, 13.
- Dian , A., Lalita, F., & Zaenudin, M. (2020). Perancangan dan Pembuatan Alat Inkubator Berbasis Mikrokontroler. *Indept*, 52-62.
- Dwi , E. K., & Muhamad , N. S. (2017, April). Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Perangkat Bergerak dengan Notifikasi. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 1159-1165.
- Hamdani, Puspita, & Wildan. (2019). Pembuatan Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Indept*, 8(2), 57-58.
- Harahap, & Manik. (2020). Rancang Bangun Robot Pemantau Ruangan Menggunakan Jaringan Nirkabel . *Bulletin of electrical and Electronics*, 1(1), 37.
- Muchtar, H., & Firdaus, B. (2017). Perancangan Sistem Keamanan Tambahan pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android dengan menggunakan Mikrokontroler. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-5.
- Nugraha, N. W., & Rahmat, B. (2018). Sistem pemberian Makanan dan Minuman Kucing Menggunakan Arduino . *Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer*, 41-48.
- Putra, Y. P., & Edidas. (2020, Maret). Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 8(1), 107-115.
- Rahardi, Triyanto, & suhardi. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Sensor Fingerprint SMS Gateway dan GPS Tracker Berbasis Arduino dengan Interface Website. *Jurnal coding sistem komputer untan*, 6(3), 120.
- Siagian, S. P., Hapsari, G. I., & Ismail, S. J. (2020). Prototype brankas menggunakan NFC . *Universitas Telkom*, 1-11.
- Syawaluddin, A. N. (2019). Rancang Bangun Sistem Absensi Online menggunakan NFC berbasis IOT di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO*, 6(2), 88-95.