

## Perancangan Sistem Pembayaran Non Tunai Berbasis NFC, Raspberry dan Arduino

Andri Agustav Wirabudi<sup>1</sup>, Asep Najmurokhman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Akademi Telkom Jakarta ,Jalan Daan Mogot Km.11 Kedaung Kali Angke, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat,Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat,Indonesia

Korespondensi: andriagustav@akademitelkom.ac.id

### ARTICLE HISTORY

Received:23-12-2021

Revised:26-12-2021

Accepted:26-12-2021

### Abstrak

*Near Field Communication* (NFC) merupakan teknologi yang baru mulai masuk di Indonesia dan terkait erat dengan operator telekomunikasi. Di era globalisasi ini pembayaran dengan menggunakan NFC sudah banyak diterapkan di Asia dan Eropa yang dapat membantu operator telekomunikasi dan bank untuk memberikan kemudahan bagi pelanggannya dalam melakukan transaksi pembayaran non tunai dengan lebih efisien dan lebih mudah dalam melakukan transaksi baik pembayaran atau penarikan secara cepat dan mudah. Metode penelitian yang digunakan pada perancangan ini adalah membuat suatu sistem pembayaran non tunai dengan menggunakan NFC sebagai alat pembayarannya. Ada beberapa alat yang di gunakan dalam perancangan ini seperti Raspberry pi, PN532, Arduino unoR3 yang memiliki fungsi yang berbeda beda Hasil perancangan selanjutnya diuji untuk mengetahui sebagaimana data pembayaran bisa di gunakan dalam proses transaksi pada umumnya. Perancangan telah terpenuhi apabila alat bisa membaca dan memproses data dari kartu maupun *smartphone*. Hasil dari perancangan Sistem Pembayaran non tunai berbasis NFC, Raspberry dan Arduino, ini dimana sebuah kartu yang memancarkan sebuah gelombang dan akan dibaca oleh alat kemudian alat tersebut akan memproses data yang di terima dari kartu tersebut sehingga mendapatkan hasil berupa data pembayaran non tunai. NFC PN532 dapat mendeteksi sinyal dari Kartu, Tag maupun Smartphone dengan jarak lebih kurang 1- 4 cm dengan menggunakan penggaris dari sensor yang terdapat pada module NFC PN532 tersebut. Panjang data dan penyimpanan terhadap *reader* Tag baik kartu maupun Smartphone sebesar 7678Bytes dengan frekuensi 13,56MHz. Proses pengiriman data atau pertukaran informasi dari NFC dan Tag dengan cara menempelkan *Tag Reader* ke NFC modul.

**Kata kunci:** Arduino, NFC, Non Cash Payment, Raspberry pi.

## Design of Non-Cash Payment System NFC, Raspberry and Arduino Based

### Abstract

*Near Field Communication* (NFC) is a new technology began to enter in Indonesia and is closely related to telecom operators. In this era of globalization payments using NFC

*has been widely applied in Asia and Europe that can help telecom operators and banks to provide convenience for customers to conduct transactions non-cash payments more efficient and easier to make a good deal payments or withdrawals quickly and easily. In the non-cash payment system based on NFC, Raspberry and this Arduino. This tool will be created as a means of payment by sending financial data in the form of a deposit into an NFC card and make it able to conduct banking transactions in general. Results from the design of non-cash payment system based on NFC, Raspberry and Arduino, this is where a card that emits a wave and will be read by the tool then the tool will process the data received from the card that matches the data in the form of non-cash payments. NFC PN532 can detect signals from cards, tags or smartphones with a distance of approximately 1-4 cm using a ruler from the sensor contained in the PN532 NFC module. The length of data and storage for both card and smartphone Tag readers is 7678 Bytes with a frequency of 13.56 MHz. The process of sending data or exchanging information from NFC and Tags is by attaching the Tag Reader to the NFC module.*

**Key words:** *Arduino, NFC, Non Cash Payment, Raspberry pi*

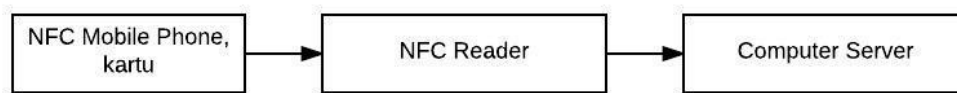
## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia bisnis sangat menguntungkan, dimana untuk meningkatkan pelayanan pada sistem pembayaran pada tempat perbelanjaan haruslah mudah dan cepat dan aman. Dalam beberapa tahun terakhir ini adaptasi teknologi identifikasi berbasis radio frekuensi berkembang dengan pesat. Hal ini mengakibatkan salah satunya adalah kebutuhan besar dari aplikasi untuk konsumen dengan menggunakan NFC (*near field communication*) adalah teknologi *wireless* yang berpotensi sangat besar untuk kemajuan perniagaan. NFC menggunakan *chip* yang murah yang dapat dideteksi pada jarak beberapa meter [1]. NFC merupakan pembayaran secara mobile yang memungkinkan layanan pengguna dengan menggunakan smartphone [2]. NFC itu sendiri merupakan pengembangan dari RFID [3]. Sistem MP berbasis NFC adalah teknologi komunikasi nirkabel yang dilengkapi dengan Chip NFC yang mendukung transfer data (misalnya informasi kartu kredit dari smartphone ke POS) dengan jarak hingga 10 cm [4]. NFC merupakan teknologi terbaru yang merupakan saingan terkuat dari kartu kredit [5].

Pada sistem kartu NFC ini digunakan sebagai alat untuk melakukan pembayaran dengan mengirimkan data keuangan berupa deposit kedalam kartu NFC dan membuatnya bisa melakukan transaksi perbankan pada umumnya. NFC di Indonesia di pergunakan sebagai alat pembayaran untuk perbelanjaan sehari-hari.

Dalam perkembangan teknologi pembayaran saat ini dibutuhkan suatu sistem dimana untuk mempermudah suatu transaksi pembayaran secara langsung, oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dirancang sebuah alat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Perancangan dan simulasi alat dilengkapi dengan sistem Kontrol berupa Raspberry Pi, ArduinoR3 dan NFC Modul, dengan tampilan dan program dari komputer Raspberry pi. Raspberry Pi (Gambar 1) adalah SBC berbiaya rendah yang dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation ([raspberrypi.org](http://raspberrypi.org)), sebuah badan amal yang berbasis di Inggris [6]. Arduino adalah platform elektronik open-source yang dibuat di Ivrea Interaction Design Institute yang terdiri dari mikrokontroler yang dapat diprogram yang dipasang di

papan sirkuit [7]. Kesemuanya ini merupakan tuntutan konsumen untuk mendapatkan pelayanan yang maksimal dari pengusaha ataupun pembeli agar bisa lebih mudah dan aman dalam bertransaksi.

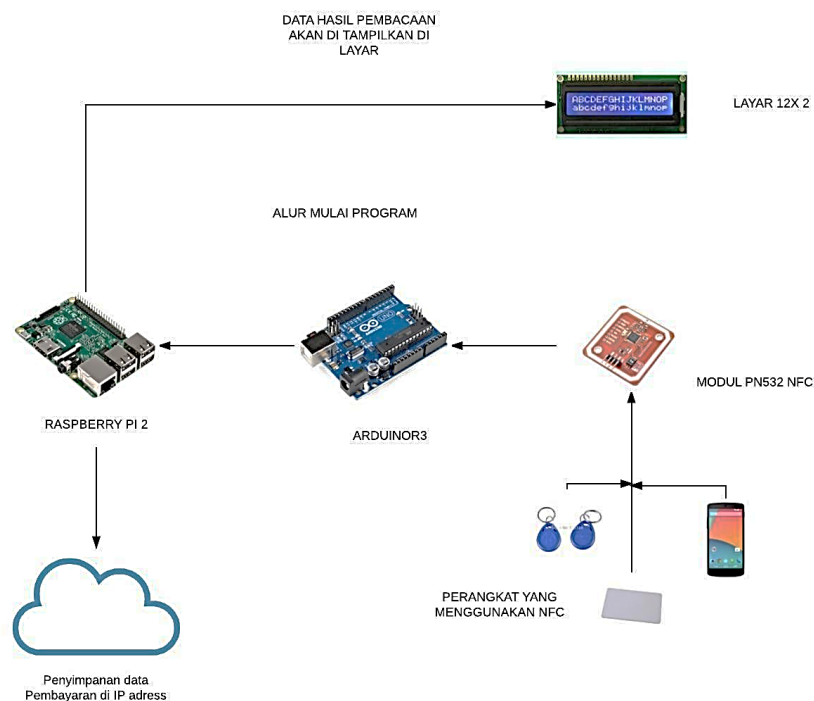


Gambar 1. Cara Kerja NFC e-money

## 2. Metode

Metode penelitian yang digunakan pada perancangan ini adalah membuat suatu sistem pembayaran non tunai dengan menggunakan NFC sebagai alat pembayarannya. Ada beberapa alat yang digunakan dalam perancangan ini seperti Raspberry pi, PN532, Arduino unoR3 yang memiliki fungsi yang berbeda beda Hasil perancangan selanjutnya diuji untuk mengetahui sebagaimana data pembayaran bisa digunakan dalam proses transaksi pada umumnya. Perancangan telah terpenuhi apabila alat bisa membaca dan memproses data dari kartu maupun *smartphone*.

### 2.1 Alat



Gambar 2. Diagram Alat

#### 2.1.1. Kartu NFC (Kartu Proximity) dan NFC tag

Kartu Proximity adalah nama yang umum digunakan untuk *contactless card* yang digunakan untuk *security acces system* atau *system* pembayaran. Frekuensi yang umum digunakan pada kartu dan alat pembacanya (*card reader*) adalah 125 kHz atau yang

generasi lebih baru bekerja pada frekuensi 13.56 MHz dan bandwidth 14 kHz [8]. *Proximity Card* dikenal juga dengan nama *NFC/RFID smartcard contactless*. Standarisasi kartu ini umumnya yaitu ISO/IEC 14443 (jarak baca kartu) dan ISO/IEC 15693.

**2.1.2. Raspberry Pi Board**

Raspberry Pi adalah modul *micro* komputer yang juga mempunyai *input output digital port* seperti pada *board* mikrokontroler.

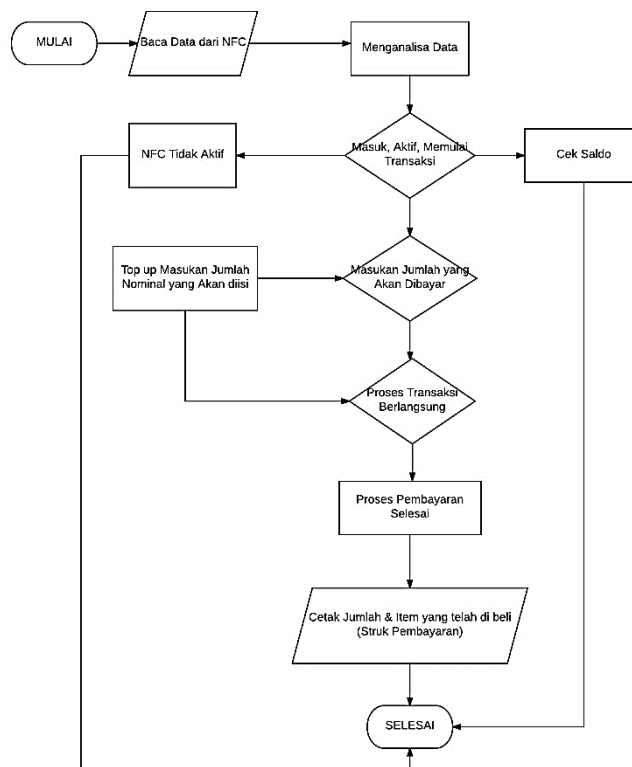
**2.1.3. Module NFC PN532 V3**

Sebuah perangkat atau module yang berfungsi sebagai penerima (*receiver*) yang menerima data dari NFC card NFC Tag maupun NFC *mobile phone*. NFC Modul PN532 V3 ini adalah module yang akan di gunakan sebagai penerima yang akan di pasang secara bersamaan dengan Raspberry Pi. NFC Modul V3 ini hanya dapat dibaca dan di terima oleh Raspberry Pi sebagai mikrokontroler [9].

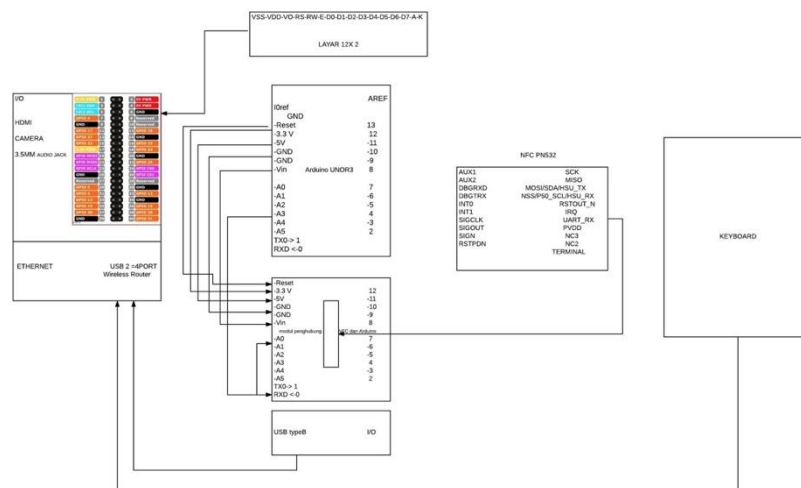
**2.1.4. Arduino Uno R3**

Arduino Uno R3 adalah salah satu kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler bekerja, tinggal dihubungkan ke power suply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC Arduino Uno ini sudah bisa digunakan. Arduino uno ini nantinya akan dikombinasikan dengan Raspberry Pi sebagai dasar dalam pemrogramannya.

**2.2 Prosedur**



Gambar 3. FlowChart Proses Pembayaran



Gambar 4. Alur Proses Alat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian alat ini dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan data-data dari setiap pengujian. Sedangkan untuk melakukan pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan jarak dari pemancar alat ke kartu NFC[10].

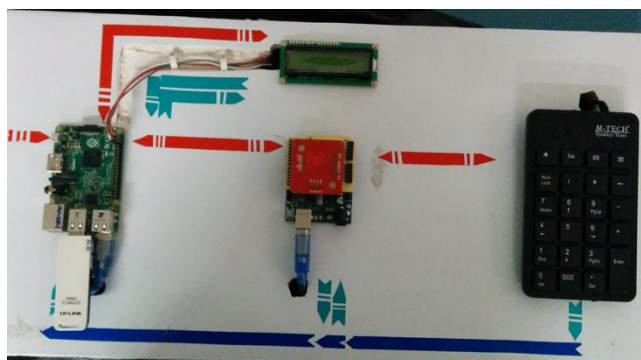
Percobaan yang pertama dilakukan dalam perancangan ini adalah pemrograman mikrokontroler yang akan digunakan

1. Raspberry Pi 2
2. Arduino Uno R3
3. NFC PN532



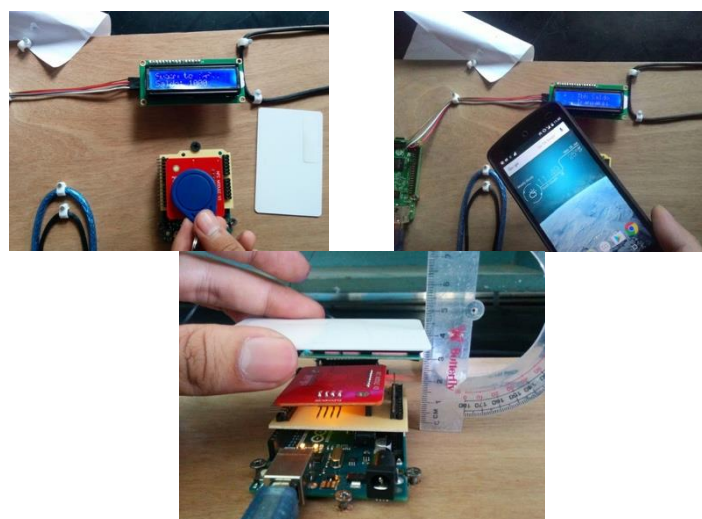
Gambar 5. Bentuk Script Arduino IDE

### 3.1. Penggabungan Rangkaian Alat



Gambar 6. Bentuk Script Arduino IDE

### 3.2. Pengujian Alat



Gambar 7. Pengukuran Sensing Alat dengan Device NFC 1 – 5 cm.

### 3.3. History Pembayaran

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh *history* pembayaran seperti ditunjukkan pada tabel berikut;

Tabel 1. Pilihan Pembayaran

NO	Pilihan yang akan di pilih pada proses pembayaran		
1	Klik (-)	Tekan *1	Rp.5000
2	Klik (-)	Tekan *2	Rp.10.000
3	Klik (-)	Tekan *3	Rp.15000
4	Klik (-)	Tekan *4	Rp.20.000
5	Klik (-)	Tekan *5	Rp.25.000



Sedangkan data yang tersimpan di Server ditunjukkan dalam gambar berikut;

NFC Id	NFC Date	NFC Saldo	Detail
4-95-57-92	0000-00-00 00:00:00	2999	
4-F7-9E-D1	0000-00-00 00:00:00	4999	
5D-E8-91-CC	2016-10-19 00:00:00	20000	
CD-28-F7-CC	0000-00-00 00:00:00	7999	
F4-49-72-1A	0000-00-00 00:00:00	10000	
F4-88-6D-1A	2016-10-19 00:00:00	10000	

#### TRANSAKSI NFC

nfc_id	nfc_saldo	Tanggal	Jns_Transaksi	Transaksi	Saldo
5D-E8-91-CC	20000	2016-11-17 12:49:58	tambah	20000	30000
5D-E8-91-CC	20000	2016-11-17 13:06:03	kurang	10000	20000

**Gambar 8. Data Pembayaran Tersimpan di Server**

## 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian NFC sebagai alat pembayaran ini dapat diambil berbagai kesimpulan. NFC PN532 dapat mendeteksi sinyal dari Kartu, Tag maupun Smartphone dengan jarak lebih kurang 1- 4 cm dengan menggunakan penggaris dari sensor yang terdapat pada module NFC PN532 tersebut. Panjang data dan penyimpanan terhadap *reader* Tag baik kartu maupun Smartphone sebesar 7678Bytes dengan frekuensi 13,56MHz. Proses pengiriman data atau pertukaran informasi dari NFC dan Tag dengan cara menempelkan *Tag Reader* ke NFC modul.

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- [1] lady ada, "Adafruit PN532 RFID/NFC Breakout and Shield." <https://learn.adafruit.com/adafruit-pn532-rfid-nfc/downloads>.
- [2] S. Sun, F. Zhang, K. Liao, and V. Chang, "Determine factors of NFC mobile payment continuous adoption in shopping malls: Evidence from Indonesia," *Int. J. Bus. Intell. Res.*, vol. 12, no. 2, 2021, doi: 10.4018/IJBIR.20210701.oa1.
- [3] L. . Harnaningrum and F. W. Nurwiyati, "Komunikasi Data Mobile Device Dengan Near Field Communication," *Semin. Nas. SRITI*, 2016.
- [4] S. S. Esfahani and A. Bulent Ozturk, "The influence of individual differences on NFC-based mobile payment adoption in the restaurant industry," *J. Hosp. Tour.*

- 
- Technol.*, vol. 10, no. 2, 2019, doi: 10.1108/JHTT-01-2018-0009.
- [5] C. Morosan and A. DeFranco, "It's about time: Revisiting UTAUT2 to examine consumers' intentions to use NFC mobile payments in hotels," *Int. J. Hosp. Manag.*, vol. 53, 2016, doi: 10.1016/j.ijhm.2015.11.003.
- [6] J. W. Jolles, "Broad-scale applications of the Raspberry Pi: A review and guide for biologists," *Methods in Ecology and Evolution*, vol. 12, no. 9. 2021, doi: 10.1111/2041-210X.13652.
- [7] S. M. Kim, Y. Choi, and J. Suh, "Applications of the open-source hardware Arduino platform in the mining industry: A review," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 14. 2020, doi: 10.3390/app10145018.
- [8] Muhammad Faridz, "Perancangan prototype pembuka pintu dengan RFID sebagai identitas otomatis," 2017. .
- [9] N. Laili, "NFC teknologi terbaru 2012." <http://nurullaili92.blogspot.com/p/bab-1pendahuluaana.html>.
- [10] Pccontrol, "Pengetahuan Dasar dan Pemrograman Raspberry Pi," 2014. <https://pccontrol.wordpress.com/2014/06/17/pengetahuan-dasar-dan-pemrograman-raspberry-pi/>.