

# Prototipe Sistem Pencatatan Keluar Masuk Barang Menggunakan RFID ISO 18000-6 dan Pembayaran Menggunakan NFC ISO 14443A

Jati Kristianto<sup>1</sup>, Darmawan Utomo<sup>2</sup>, Banu Wirawan Yohanes<sup>3</sup>, Saptadi Nugroho<sup>4</sup>

Program Studi Sistem Komputer,  
Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer,  
Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga  
<sup>1</sup>622013009@student.uksw.edu, <sup>2</sup>darmawan@staff.uksw.edu ,  
<sup>3</sup>banu.yohanes@staff.uksw.edu, <sup>4</sup>saptadi\_nugroho@yahoo.com

## Ringkasan

Mendata barang pada toko merupakan kegiatan yang cukup melelahkan dan memakan banyak waktu. Selain itu pembayaran pada toko yang masih menggunakan uang kartal juga membutuhkan ketelitian pada saat proses transaksi. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat yang dapat memindai barang dengan cara melewatkan barang dan pembayaran tanpa uang kartal. Setiap barang akan dilekatkan *Tag* RFID yang kemudian akan dibaca oleh RFID *reader* ketika barang melewati gerbang. Untuk pembayaran menggunakan *Tag* NFC yang dilekatkan pada *handphone*, selanjutnya *Tag* NFC didekatkan pada alat pembayaran yang memiliki NFC *reader*. Dari hasil pengujian pencatatan barang berhasil mengambil data dari *Tag* RFID kemudian memasukkan data berupa ID dari produk, nama produk, kategori, dan penyuplai ke database dengan persentase 100%. Untuk sistem pembayaran dapat berhasil mengambil rekaman pada *Tag* NFC kemudian memasukkan rekaman ke database dan mencetak hasil transaksi dengan persentase 100%. Sistem pencatatan barang berhasil membaca ID dan isi dari *Tag* RFID, kemudian data tersebut disimpan pada *database* untuk selanjutnya dicetak dengan menggunakan printer thermal.

**Kata kunci:** RFID, NFC, sistem pencatatan barang, sistem pembayaran

## 1. Pendahuluan

Di beberapa toko masih menggunakan catatan kertas dalam mendata barang yang akan dimasukkan ke gudang toko. Pada saat di toko, karyawan akan memindai barang satu persatu menggunakan *barcode*. Kemudian karyawan akan menghitung uang dan memberikan pengembalian uang. Ini menyebabkan pembeli menjadi menunggu cukup lama dan karyawan juga membutuhkan tenaga yang ekstra. Terkadang uang yang digunakan juga sudah tidak layak pakai. Bahkan, beberapa toko menggunakan permen sebagai uang kembalian.

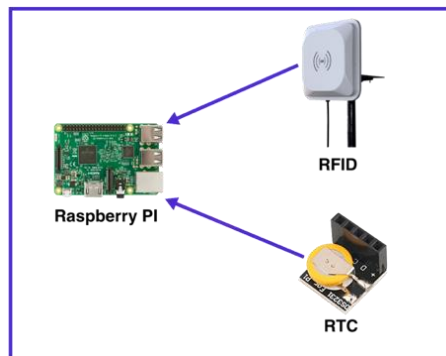
Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dirancanglah alat yang dapat memindai barang dengan hanya melewatkan barang-barang pada sebuah gerbang. *Tag* RFID dilekatkan pada setiap barang yang berfungsi sebagai identitas barang. Kemudian *Tag* tersebut akan dibaca oleh RFID *reader* yang terdapat pada gerbang. Sedangkan pembayarannya tidak menggunakan uang kartal. Sehingga tidak perlu menghitung uang

kembalian. *Tag* NFC ditempelkan pada *handphone* kemudian *Tag* tersebut hanya didekatkan pada alat pembayaran.

## 2. Perancangan Sistem

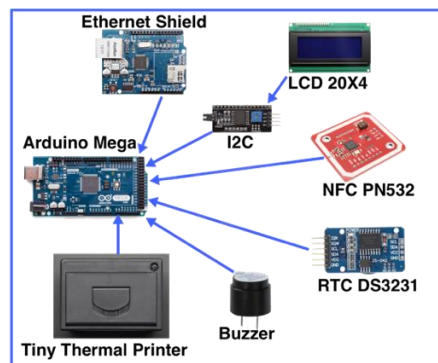
### 2.1. Perancangan Pencatatan Barang

Sistem pencatatan barang memiliki *hardware* berupa RaspberryPi dan *Real Time Clock* (RTC) seperti pada Gambar 1. RFID *reader* akan dihubungkan pada *USB to Serial* Raspberry Pi. RFID yang digunakan yaitu RFID ISO 18000-6 [1], yang akan berfungsi sebagai pencatatan barang baik pada gerbang gudang, gerbang toko, dan gerbang pembayaran. Kemudian *Real Time Clock* (RTC) yang dipasang pada pin fisik. RTC tersebut berfungsi sebagai pewaktu yang berfungsi mengetahui kapan barang tersebut berada di gudang, di toko atau sudah terjual.



Gambar 1 Desain dan Perangkat Keras Pencatatan Barang

### 2.2. Perancangan Pembayaran



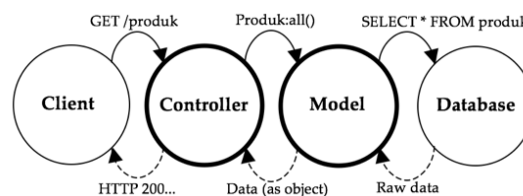
Gambar 2 Desain dan Perangkat Keras Pembayaran

Pembayaran memiliki perangkat keras seperti Arduino Mega, *Ethernet Shield*, RTC, NFC, Buzzer, dan I2C seperti pada Gambar 2. *Ethernet Shield* berfungsi untuk menghubungkan ke jaringan. Kemudian NFC berfungsi untuk membaca ID pembeli pada *Tag* yang dimiliki oleh pembeli. Untuk menghubungkan antara LCD dengan Arduino digunakan I2C yang berfungsi untuk meminimalkan pemasangan kabel. Setelah itu LCD tersebut digunakan sebagai *User Interfaces* untuk mengetahui transaksi yang dilakukan mengalami kesalahan pada jaringan atau transaksi gagal dilakukan karena tidak ada transaksi. Untuk mengetahui waktu dari sebuah transaksi maka digunakanlah RTC sebagai penghitung waktu transaksi yang dilakukan. Sedangkan *Buzzer* digunakan

untuk mengetahui *Tag* NFC yang didekatkan pada alat pembayaran berfungsi atau tidak, serta dapat atau tidaknya dibaca. Transaksi yang dilakukan oleh pembeli akan dicetak menggunakan *Tiny Thermal Printer*.

### 2.3. Perancangan Server

Pada sisi server dirancang menggunakan *framework* Laravel yang berdasarkan pada bahasa pemrograman PHP. Laravel merupakan *framework* yang berbasis MVC[2]. Pada perancangan ini API yang dibuat hanya menggunakan *Model* dan *Controller*. API yang dirancang juga sudah berdasarkan *Representational State Transfer Application Programming Interface* (REST API) [3]. Gambar 3 merupakan perancangan server, ketika *client* melakukan *request* produk menggunakan *method* GET. Maka *controller* pada server akan memerintahkan *model* untuk mengambil semua data produk. Kemudian *model* akan mengambil data pada database yang selanjutnya data tersebut akan diteruskan kembali ke *model*. Setelah itu *controller* akan mendapatkan data dari *model* untuk diteruskan ke *client* sebagai *response*.



Gambar 3 Perancangan Server

## 3. Pengujian

Untuk melakukan pengujian, Raspberry Pi dan RFID dihubungkan menggunakan *USB to Serial*. Lalu RTC dihubungkan dengan Raspberry Pi melalui Pin I2C Raspberry Pi. Begitu juga dengan Arduino. NFC, *Ethernet Shield*, LCD, I2C, dan *Thermal Printer* dihubungkan dengan Arduino [4][5]. Setelah itu, jalankan server Aplikasi dan server database. Selanjutnya, menghubungkan Raspberry Pi dan Arduino ke jaringan server. Raspberry Pi dihubungkan dengan WLAN sedangkan Arduino menggunakan LAN yang dihubungkan melalui *Ethernet Shield*.

	id_produk	nama	id_kategori	id_penjual	harga_jual	harga_beli
1	1	Raspberrry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serb	1	1	75,000	55,000
2	2	Pedoman Resmi EYD	4	6	80,000	50,000
3	3	Padang Bulan	4	5	95,000	77,000
4	4	Sejarah Agama-Agama di Indonesia	6	7	84,000	54,000
5	5	Gagalnya Sistem Kanal	8	4	125,000	70,000
6	6	English is Fun	5	8	91,000	64,000

Gambar 4 Hasil Memasukkan Data Produk ke Database

	id_stiker	id_produk	status	di_gudang_pada
1	000000001F82000000000128	2	1	2017-10-26 22:33:28
2	000000001F82000000000129	4	1	2017-10-26 22:33:38
3	000000001F82000000000130	1	1	2017-10-26 22:33:49
4	000000001F82000000000131	4	1	2017-10-26 09:36:43
5	000000001F82000000000132	3	1	2017-10-26 22:33:33
6	000000001F82000000000133	2	1	2017-10-26 22:33:54

Gambar 5 Hasil Memasukkan Data Stiker ke Database

Dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5 yang mana merupakan hasil dari membaca buku yang dilewatkan secara berurutan satu-persatu pada gerbang gudang. Terdapat status pada stiker yang berisikan “1” pada Gambar 5 yang menandakan bahwa buku tersebut terletak di gudang.

Selanjutnya, buku-buku pada gudang akan dilewatkan pada gerbang toko. Gambar 6 merupakan hasil pencatatan untuk masuk toko yang ditandai dengan perubahan status menjadi “2” dan mencatat waktu kapan buku tersebut masuk toko.

	id_stiker	id_produk	status	di_gudang_pada	di_toko_pada
1	00000001F8200000000128	2	2	2017-10-26 22:33:28	2017-10-26 22:39:20
2	00000001F8200000000129	4	2	2017-10-26 22:33:38	2017-10-26 22:39:20
3	00000001F8200000000130	1	2	2017-10-26 22:33:49	2017-10-26 22:39:20
4	00000001F8200000000131	4	2	2017-10-26 09:36:43	2017-10-26 22:39:20
5	00000001F8200000000132	3	2	2017-10-26 22:33:33	2017-10-26 22:39:20
6	00000001F8200000000133	2	2	2017-10-26 22:33:54	2017-10-26 22:39:20

Gambar 6 Hasil Pencatatan Masuk Toko

Untuk melakukan transaksi, buku-buku yang ada di toko akan dilewatkan pada gerbang pembayaran. Gambar 7 merupakan pencatatan barang yang telah terjual ditandai dengan status yang berubah menjadi “3” dan mencatat waktu buku tersebut telah terjual. Sedangkan Gambar 8 merupakan pencatatan transaksi yang dilakukan oleh pembeli.

	id_stiker	id_produk	status	di_gudang_pada	di_toko_pada	di_jual_pada
1	00000001F8200000000128	2	3	2017-10-26 22:33:28	2017-10-26 22:39:20	2017-10-26 22:56:53
2	00000001F8200000000129	4	3	2017-10-26 22:33:38	2017-10-26 22:39:20	2017-11-04 23:10:53
3	00000001F8200000000130	1	3	2017-10-26 22:33:49	2017-10-26 22:39:20	2017-10-26 22:56:53
4	00000001F8200000000131	4	3	2017-10-26 09:36:43	2017-10-26 22:39:20	2017-10-26 22:56:53
5	00000001F8200000000132	3	3	2017-10-26 22:33:33	2017-10-26 22:39:20	2017-11-04 23:10:53
6	00000001F8200000000133	2	3	2017-10-26 22:33:54	2017-10-26 22:39:20	2017-11-04 23:10:53

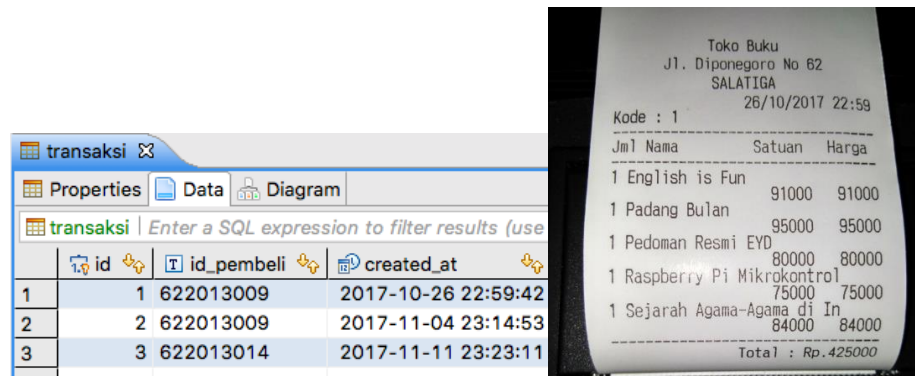
Gambar 7 Hasil Pencatatan Barang Terjual

	id	id_transaksi	id_stiker	tanggal_transaksi
1	1	1	00000001F8200000000156	2017-10-26 22:56:53
2	2	1	00000001F8200000000140	2017-10-26 22:56:53
3	3	1	00000001F8200000000128	2017-10-26 22:56:53
4	4	1	00000001F8200000000130	2017-10-26 22:56:53
5	5	1	00000001F8200000000131	2017-10-26 22:56:53

Gambar 8 Hasil Pencatatan Detail Transaksi

Setelah melakukan transaksi selanjutnya dilakukan pengujian pembayaran. Pengujian dapat dilakukan dengan mendekatkan stiker NFC ke alat pembayaran. Gambar 9 merupakan hasil dari pembayaran transaksi yang dilakukan pembeli. Arduino berhasil memasukkan data pembeli ke database dan mencetak bukti transaksi yang dicetak melalui *thermal printer*. Gambar 10 dan 11 merupakan hasil laporan keuntungan dapat diunduh melalui <http://localhost/api/v1/keuntungan?year=2017&week=44> untuk minggu ke-44 tahun 2017, <http://localhost/api/v1/keuntungan?year=2017&month=11>

untuk bulan November 2017, dan <http://localhost/api/v1/keuntungan?year=2017> untuk laporan tahun 2017.



Gambar 9 Hasil Pembayaran dengan NFC

Jumlah	Produk	Jual	Beli
2	Gagalnya Sistem Kanal	125000	70000
1	Padang Bulan	95000	77000
1	Pedoman Resmi EYD	80000	50000
1	Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serb	75000	55000
2	Sejarah Agama-Agama di Indonesia	84000	54000
Total		Rp238.000	Rp68.000

Jumlah	Produk	Jual	Beli
1	English is Fun	91000	64000
2	Gagalnya Sistem Kanal	125000	70000
2	Padang Bulan	95000	77000
2	Pedoman Resmi EYD	80000	50000
2	Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serb	75000	55000
2	Sejarah Agama-Agama di Indonesia	84000	54000
Total		Rp333.000	Rp1.009.000

Gambar 10 Keuntungan Minggu Ke-44 dan Bulan November

Jumlah	Produk	Jual	Beli
2	English is Fun	91000	64000
2	Gagalnya Sistem Kanal	125000	70000
3	Padang Bulan	95000	77000
3	Pedoman Resmi EYD	80000	50000
3	Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serb	75000	55000
3	Sejarah Agama-Agama di Indonesia	84000	54000
Total		Rp458.000	Rp1.434.000

Gambar 11 Keuntungan Tahun 2017

#### 4. Kesimpulan

Sistem pencatatan barang berhasil membaca ID dan isi dari *Tag* RFID, kemudian data tersebut disimpan pada database. Begitu juga dengan sistem pembayaran, dapat membaca rekaman pada *Tag* NFC. Kemudian rekaman tersebut disimpan pada database. Selanjutnya hasil transaksi yang dilakukan pembeli dapat dicetak dengan menggunakan *printer thermal*. Untuk hasil keuntungan dapat diunduh dalam bentuk format “.xls”. Persentase keberhasilan pengujian sistem secara keseluruhan yaitu 100%.

#### Daftar Pustaka

- [1] K. Finkenzerler, *RFID Handbook*, United Kingdom: A John Wileyand Sons, h. 1-23, 2010.
- [2] R. Saunier, *Getting Started with Laravel 4*, United Kingdom: Packt Publishing, h. 14-15, 2014.
- [3] M. Massé, *REST API Design Rulebook*, United States of America: O'Reilly Media, 2012.

- [4] T. Igoe, D. Coleman, and B. Jepson, "Beginning NFC Near Field Communication with Arduino", *Android, and Phone Gap*, United States of America: O'Reilly Media, 2014.
- [5] V. Coskun, K. Ok, B. Ozdenizci, *Professional NFC Application Development For Android*, United Kingdom: A John Wiley and Sons, 2013.