

Perancangan E-Payment System pada Electronic Data Capture Menggunakan Biometrik RFID dan Sidik Jari

Agus Mulyana^{1*)}, Ilham Huda²

^{1,2,3}Jurusan Teknik Komputer Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Komputer Indonesia
Bandung

¹agus.mulyana@email.unikom.ac.id, ²ilhambuda6@gmail.com

Abstrak— Sistem pembayaran uang elektronik (*e-payment*) adalah metode alat pembayaran nontunai yang disimpan di dalam *server based (e-wallet)* atau *chip based (e-money)*. Dengan tujuan, dapat mempermudah pengguna saat melakukan transaksi pembayaran atau transfer. Saat ini di Indonesia pengguna *e-wallet* masih lebih kecil dibandingkan pengguna *e-money*, dikarenakan metode penggunaan *e-money* dianggap lebih mudah dan fleksibel. Beragamnya metode transaksi pembayaran serta fitur transfer yang hanya ke sesama pengguna *e-wallet*, membuat *e-money* lebih digemari masyarakat Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dari itu perlunya *Electronic Data Capture* yang dapat memberikan pilihan bagi pengguna untuk bertransaksi menggunakan beberapa metode, yaitu menggunakan sidik jari, kartu rfid, atau aplikasi android.

Kata Kunci : *Electronic Payment System, Mobile Payment,*

Abstract- *An electronic money payment system (e-payment) is a non-cash payment method that is stored in a server based on (e-wallet) or chip based (e-money). With the aim, it can facilitate users when making payment or transfer transactions. Currently in Indonesia the use of e-wallet is still smaller than e-money users, because the method of using e-money is considered easier and more flexible. The variety of payment transaction methods and transfer features that are only to e-wallet users, make e-money more popular with the Indonesian people. To meet these needs, therefore the need for Electronic Data Capture that can provide options for users to transact using several methods, namely using fingerprints, RFID cards, or Android applications.*

Keywords: *Electronic Payment System, Mobile Payment,*

I. PENDAHULUAN

Sistem pembayaran uang elektronik (*e-payment*) tidak dipungkiri menjadi salah satu solusi media pembayaran atau penyimpanan dana sementara. Saat ini, *e-payment* sudah berkembang dan semakin lazim dipakai oleh masyarakat Indonesia baik yang berupa kartu (*e-money*) atau berbasis aplikasi (*e-wallet*) [1]. Kenyataan ini memperlihatkan bahwa jasa pembayaran *e-payment* yang dilakukan Bank maupun lembaga selain Bank (LSB), baik dalam proses pengiriman dana, penyelenggara kliring maupun sistem penyelesaian akhir (*sattlement*) sudah tersedia dan dapat berlangsung di Indonesia.

Menurut BI (Bank Indonesia) proses transaksi tunai sedikitnya Rp. 174,3 triliun/hari, sedangkan *e-payment* Rp. 8,8 triliun/hari baik itu yang dilakukan oleh Bank maupun LSB [2]. Hal ini membuktikan bahwa walaupun *e-payment* sudah berkembang dan semakin lazim dipakai oleh masyarakat akan tetapi rasio penggunaannya masih lebih kecil dibandingkan dengan pengguna tunai. Mengapa, Hal ini diakibatkan dari kurangnya kenyamanan dan keamanan *e-money* baik itu debit atau kredit, contohnya ketika kartu rusak, hilang dan lain sebagainya.

Ketika kartu hilang maka pengguna harus segera melakukan pemblokiran untuk mengurangi resiko pencurian. Saat ini, proses pemblokiran hanya dapat dilakukan dengan cara datang langsung ke instansi terkait atau melalui telpon. Akan tetapi, ketika pengguna akan membuat kartunya kembali pengguna harus menyediakan dokumen ulang bahkan surat kehilangan dari kepolisian dan lain sebagainya [3]. Hal ini yang membuat pengguna *e-money* enggan untuk membuat kartunya kembali.

Maka dari itu penulis berupaya membuat *E-payment System* yang dapat memberikan kemudahan bertransaksi dengan memiliki 3 metode yaitu menggunakan Sidik Jari, RFID dan QR Code serta pengelolaan keuangan menggunakan aplikasi Android.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. E-Payment System

E-payment adalah sistem pembayaran yang menggunakan media internet sebagai komunikasi. Banyak perusahaan yang menyediakan pihak penjual dan pembeli dengan memberikan

jaminan keamanan transaksi elektronik. Untuk menjamin keamanan transaksi tersebut, perusahaan yang menjadi perantara akan bekerja sama dengan sejumlah lembaga perbankan untuk mulai memfasilitasi e-payment secara aman, cepat dan praktis. [2]

B. Electronic Data Capture

EDC (Electronic Data Capture), adalah sebuah alat yang digunakan pada saat melakukan transaksi kartu kredit atau kartu atm. Alat ini menggunakan teknologi wireless (GSM) dan fixed line .[3].

C. Mifare RC522

Mifare RC522 merupakan sebuah modul yang bertujuan untuk membaca data pada RFID Tag. Mifare merupakan pembaca data RFID yang memiliki ukuran kecil dengan harga yang murah, pada modul ini terdapat komponen-komponen yang diperlukan oleh Mifare C522 yang dapat bekerja pada jarak berkisar sampai 5 cm. Modul ini dapat digunakan menggunakan tegangan sebesar 3,3V [4].



Gambar 1 Mifare R 522

D. Tag RFID

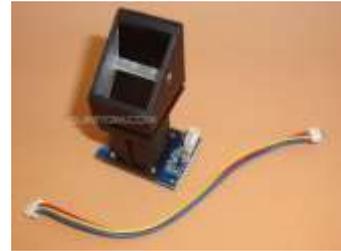
Radio frequency identification (RFID) merupakan teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik dalam merubah data antara terminal dengan suatu objek untuk membaca data penelusuran jejak melalui penggunaan piranti yang bernama RFID tag [4].



Gambar 2 TAG RFID

E. Fingerprint DY50

DY50 merupakan modul sensor sidik jari yang menggunakan tipe optic pada pembacaan data sidik jari, sensor sidik jari ini menggunakan library Adafruit[5].

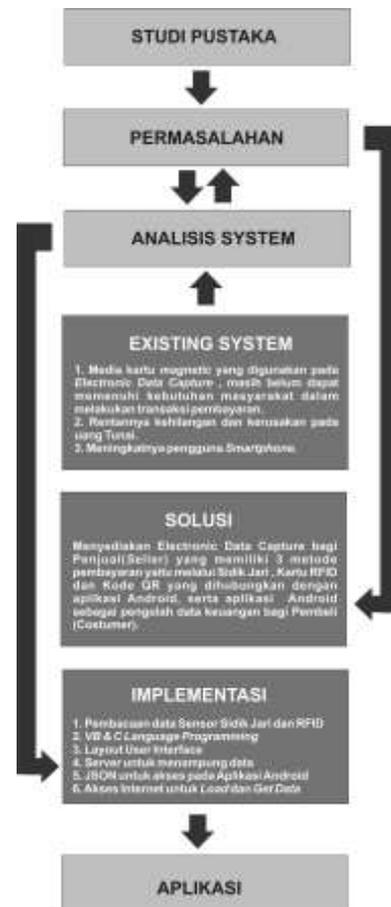


Gambar 3 R305 TTL UART

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Pemikiran

Pada proses pengerjaan jurnal ini ada beberapa tahap yang dilakukan untuk melancarkan proses penelitian diantaranya :



B. The State of the Art

Dimaksudkan untuk menganalisis penelitian sebelumnya yang pernah ada, yang sejalan dan mempunyai konsep yang hamper sama dengan penelitian saat ini.

TABEL 1 STATE OF THE ART

No	Peneliti	Tujuan	Hasil
1	Andi Apriadi, Surya Michrandi ST., MT., Fairuz Azmi ST.,MT. (2016)	Membangun sistem pembayaran dengan biometrik sidik jari	Membangun Point Of Sales (POS) yang terkoneksi dengan server yang terintegrasi dengan <i>fingerprint</i> modul dan akan menyimpan data customer ke database. POS dalam perancangan ini sebagai suatu sistem aplikasi yang berfungsi untuk melakukan pendaftaran Customer, top-up, dan transaksi penjualan.
2	Magdalena Karismariyanti (2015)	Penelitian ini menghasilkan analisis dan rancangan prototipe dari sistem penjualan menggunakan sistem pembayaran elektronik.	Membangun prototipe sistem pembayaran online menggunakan aplikasi berbasis web dengan penggunaan teknologi Barcode.

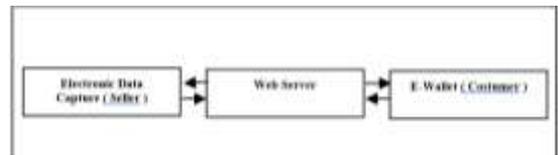
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Diagram Blok

Terdapat 3 bagian pada keseluruhan sistem ini diantaranya , *Electronic Data Capture* sebagai alat pembacaan data dari Sidik Jari dan RFID yang digunakan oleh penjual, Web Server sebagai penyimpanan data Online dan E – Wallet sebagai pengelolaan keuangan yang digunakan oleh pembeli.

a) Diagram Blok Level 1

Pada Gambar 5 merupakan diagram blok keseluruhan sistem yang menjelaskan hubungan antar sub sistem .



Gambar 5 Diagram Blok Level 1

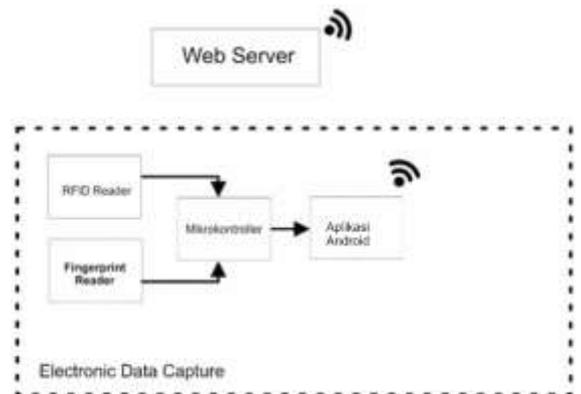
Keterangan diagram blok sistem secara keseluruhan diterangkan pada Tabel 1

TABEL 2 KETERANGAN DIAGRAM BLOK LEVEL 1

No	Nama	Keterangan
1	<i>Electronic Data Capture</i>	Merupakan alat yang dapat membaca data Biometrik Sidik Jari dan RFID yang diintegrasikan dengan Aplikasi Android, alat ini digunakan oleh Penjual.
2	<i>Web Server</i>	Menggunakan MYSQL Online.
3	Aplikasi Android	Merupakan apl e yang terdapat ikasi pengelolaan keuangan dan transaksi kode QR yang digunakan oleh Pembeli.

b) Diagram Blok Level 2

Dibawah ini merupakan diagram blok yang berfokus pada pengerjaan *Electronic Data Captur* yang terdapat *RFID Reader* dan *Fingerprint* ,dan Web Server.



Gambar 6 Diagram Blok Level 2

Keterangan diagram blok sistem secara keseluruhan diterangkan pada Tabel 5

TABEL 3 KETERANGAN DIAGRAM BLOK LEVEL 2

No	Nama	Keterangan
1	<i>RFID Reader</i>	Merupakan modul untuk membaca data pada Tag RFID dengan menggunakan Mifare RC522.

2	<i>Fingerprint Reader</i>	Merupakan modul untuk membaca data pada sidik jari dengan menggunakan sensor Sidik Jari DY50.
3	Mikrokontroler Arduino	Digunakan sebagai pemroses untuk membaca data dari RFID dan Fingerprint dan dikirimkan ke aplikasi Android.
4	<i>Android Device</i>	Aplikasi android yang digunakan sebagai antarmuka transaksi pembayaran dan juga di integrasikan pada basis data

3	SDK Android (Standar Development Kit)	-
4	Arduino IDE	Editor C++
5	Microsoft Azure	Basis Data

c) *Analisis Kebutuhan Data*

TABEL 6 KEBUTUHAN PERANGKAT DATA

No	Data	Tipe Data	Keterangan
1	Sidik Jari	Teks	Merupakan data yang diambil dari sidik jari pengguna yang discan menggunakan modul sidik jari RT305 TTL UART dari <i>Electronic Data Capture</i> .
2	RFID	Teks	Merupakan data yang diambil dari RFID TAG pengguna yang discan menggunakan modul pembaca Mifare RC 522 dari <i>Electronic Data Capture</i> .

B. *Analisis Kebutuhan*

Untuk mengetahui spesifikasi sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak dan analisis data.

a) *Analisis Kebutuhan Perangkat Keras*

Untuk membuat sistem ini diperlukan perangkat keras yang mendukung keseluruhan dari sistem. Berikut spesifikasi dari perangkat keras yang dibutuhkan:

TABEL 4 KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Arduino Nano	Mikrokontroler
2	Bluetooth HC-05	Komunikasi antara <i>Electronic Data Capture</i> dengan Aplikasi Android Penjual
3	Baterai Lithium 4000 Mah	Sumber Daya
4	RFID Mifare RC522	Modul Sensor Pembaca RFID
5	Fingerprint Reader R305 TTL UART	Modul Sensor Pembaca Sidik Jari

b) *Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak*

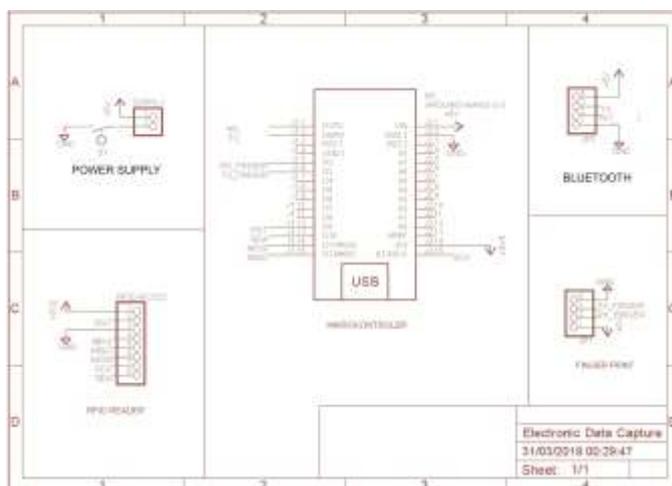
Berikut adalah analisis penggunaan software yang diperlukan dalam pembuatan perangkat lunak. Berikut adalah software yang dibutuhkan untuk membangun perangkat lunak pada sistem ini.

TABEL 5 KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Basic 4 Android	Editor Android App
2	JDK (Java Development Kit)	-

C. *Skema Rangkaian*

Berikut adalah rangkaian *Schematic* pada *Electronic Data Capture* yang diantaranya terdapat *Bluetooth*, *Power Supply*, *RFID Reader*, Mikrokontroler dan *Fingerprint Reader* diantaranya.



Gambar 7 Perancangan Electrical

Dari Gambar diatas berkaitan pada rangkaian maka untuk penempatan lokasi I/O yang diperlukan pada masin-masing komponen diantaranya :

TABEL 7 ALOKASI PIN I/O

Pin I/O Mikrokontroler	Type Data	Keterangan
D2	Digital	RX Finger
D3	Digital	TX Finger
D9	Digital	RST Mifare RC 522
D10	Digital	SDA Mifare RC 522
D11	Digital	MOSI Mifare RC 522
D12	Digital	MISO Mifare RC 522
D1	Digital	RX Bluetooth
D0	Digital	TX Bluetooth

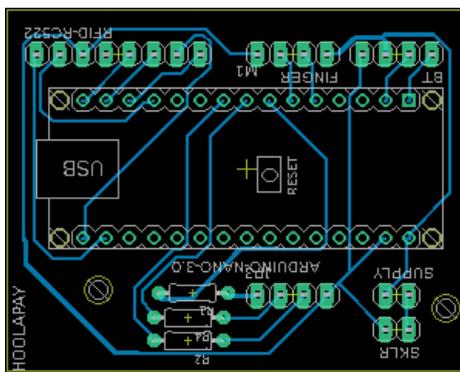


Gambar 9 Electronic Data Capture tampak depan tanpa android device

Keterangan *Electronic Data Capture* diterangkan pada Tabel 2.

D. Desain Board/PCB

Pada gambar 8 merupakan desain PCB yang ditujukan untuk berbagai komponen elektronik pada *Electronic Data Capture* .



Gambar 8 Desain PCB Electronic data capture

E. Desain Kemasan Electronic Data Capture

Berikut adalah hasil dari kemasan yang diterapkan pada *Electronic Data Capture*. Kemasan dirancang agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan penjual dan dapat diletakan diberbagai tempat.

TABEL 8 KETERANGAN GAMBAR 9

No	Nama	Keterangan
1	A	Docking sebagai tempat menyambungkan Device Android dengan <i>Electronic Data Capture</i>
2	B	Ukuran : 9 Cm
3	C	Ukuran:13 Cm
4	D	Sebagai Penempatan RFID Reader
5	E	Sebagai Penempatan Fingerprint Reader



Gambar 10 Electronic Data Capture dengan android device



Gambar 11 Tampilan Aplikasi Android pada electronic data capture



Gambar 12 Desain kartu rfid

Keterangan Gambar 10-12 diterangkan pada Tabel 11.

TABEL 9 KETERANGAN GAMBAR 9-11

No	Keterangan
1	Pada Gambar 10 dapat dilihat <i>Electronic Data Capture</i> dengan <i>Smartphone</i> . <i>Smartphone</i> dilengkapi dengan aplikasi dengan tampak seperti pada Gambar 11 dan <i>Customer</i> juga dapat melakukan transaksi menggunakan Kartu RFID dengan desain seperti pada Gambar 12.
2	Fitur yang terdapat pada aplikasi pada Gambar 11 diantaranya adalah Transaksi dengan Kartu RFID, Transaksi dengan Kode QR, Transaksi dengan Sidik Jari, Top Up Saldo, Transfer antar akun, Pembuatan Kartu Baru, Pembuatan Sidik Jari baru, Riwayat transaksi dan Data Penjual.

F. Pengujian Pembacaan Data Sidik Jari

Pembacaan data *Fingerprint* ini bertujuan untuk mengetahui kehandalan pada saat pembacaan data Sidik Jari, dan juga interval waktu yang dibutuhkan dalam membaca sidik jari pada jari yang berbeda. Pembacaan data dilakukan dengan menempelkan sidik jari pada sensor yang terdapat pada *Electronic Data Capture* dan ditampilkan di Aplikasi Android.

TABEL 10 PEMBACAAN DATA SIDIK JARI

No	Id Sidik Jari	Posisi Jari	Interval Waktu (s)	Status
1	#1	Jempol tangan	2,4	Terbaca
2	#2	telunjuk	3,2	Terbaca
3	#3	tengah	2,5	Terbaca
4	#4	manis	2,3	Terbaca
5	#5	kelingking	3,7	Terbaca
6	#6	Jempol tangan	2,5	Terbaca
7	#7	telunjuk	2,8	Terbaca
8	#8	tengah	2,2	Terbaca
9	#9	manis	2,4	Terbaca
10	#10	kelingking	3.4	Terbaca

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa alat dapat membaca data sidik jari di beberapa posisi jari dengan keadaan jari dalam kondisi bersih dan kering.

G. Pengujian Pembacaan Data RFID

Pembacaan data RFID bertujuan untuk mengetahui kehandalan pada saat pembacaan data RFID Tag, dan juga interval waktu yang dibutuhkan dalam membaca RFID Tag. Pembacaan data dilakukan dengan menempelkan RFID pada area RFID yang terdapat pada *Electronic Data Capture* dan ditampilkan di Aplikasi Android.

TABEL 11 PEMBACAAN DATA RFID

NO	Id RFID	Jarak(cm)	Interval Waktu (s)	Status
1	7542****	1,6	1,4	Terbaca
2	9784****	1,6	1,4	Terbaca
3	2345****	1,6	1,5	Terbaca
4	2452****	1,6	1,7	Terbaca
5	1231****	1,6	1,5	Terbaca
6	8576****	1,6	1,2	Terbaca
7	2345****	1,6	1,3	Terbaca
8	9876****	1,6	1,4	Terbaca
9	1642****	1,6	1,5	Terbaca
10	7542****	1,6	1,5	Terbaca

Setelah melakukan pengujian pembacaan data RFID Tag maka didapatkan beberapa data dan sistem dapat membaca data RFID Tag, dengan jarak 1,6 cm yang sudah dirancang menyesuaikan kemasan produk.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil pengamatan dan perolehan data yang telah didapat dari hasil pengujian, menghasilkan beberapa kesimpulan, diantaranya: ALat dapat membaca data dari Sensor Sidik Jari dan RFID dengan

menggunakan jari dalam keadaan bersih bersih. Dan RFID telah terbaca dengan baik di jarak 1,6 cm.

2. Pada sidik jari berdasarkan interval waktu bahwa sidik jari dengan pembacaan paling baik yaitu pada jari jempol dengan interval waktu 2,4 s , dan pembacaan kurang baik yaitu tengah 4,8 s.
3. Pada pengujian pengiriman data proses pengambilan data dari RFID Reader dan Fingerprint Reader juga telah berhasil di integrasikan dengan antarmuka yang telah dibuat integrasi antara *Electronic Data Capture* dan *E – Wallet* dalam melakukan proses transaksi QR-Code telah berhasil dilakukan. Dan berdasarkan pengujian aplikasi Android implementasi server dan integrasi subsistemnya telah berhasil dilakukan. server telah menyimpan data Pembeli (*Costumer*) dan Penjual (*Seller*) untuk dapat digunakan pada proses transaksi. Dan mengubah data Pembeli (*Costumer*) dan Penjual (*Seller*) pada saat melakukan transaksi.

B. Saran

Untuk proses pengembangan dan menghindari masalah yang serupa, penulis memberikan beberapa saran yakni:

1. Melakukan pengujian server dengan skala yang lebih besar.
2. Melakukan pengujian dengan sensor sidik jari yang berbeda dengan tipe yang sama.
3. Menampilkan pengukuran persentasi daya baterai.

Referensi

- [1] "Kekurangan Tunai vs Keuntungan Nontunai," 16 Februari 2017. [Online]. Available: <http://www.nontunai.com/kekurangan-tunai-vs-keuntungan-nontunai/>. [Accessed 3 Agustus 2018].
- [2] "PPG DALAM JABATAN," PPG SPADA RISTEKDIKTI, [Online]. Available: ppg.spada.ristekdikti.go.id/master/mod/resource/view.php?id=7942. [Accessed 1 8 2018].
- [3] R. Ibrahim and S. Y. Yen, "Formalization Of The Data Flow Diagram Rules For Consistency Check," *International Journal Of Software Engineering & Applications*, vol. 1, p. 96, 2010.
- [4] securionpay.com [Online] // securionpay.- November 20, 2017. - <https://securionpay.com/blog/e-payment-system/>.
- [5] M.KOM Mochamad Fajar W. Komputer Aplikasi. Dokumen
- [6] Mulyana, Agus & Syam Sofyan. (2015) Alat Ukur Parameter Tanah dan Lingkungan Berbasis *Smartphone* Android. *Journal UNNES*, vol 2.
- [7] www.halomoney.co.id [Online]// halomoney - Februari 18 2018. -

<https://www.halomoney.co.id/blog/mengenal-perbedaan-uang-elektronik-e-money-dan-e-wallet>

- [8] L. ada, "Adafruit Optical Fingerprint Sensor," 5 November 2012. [Online]. Available: <https://learn.adafruit.com/adafruit-optical-fingerprint-sensor/wiring-for-use-with-arduino>. [Accessed 3 Maret 2018].