

# PERANCANGAN DAN REALISASI EDC BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNTUK SISTEM PEMBAYARAN BERBASIS ISO 8583

## ABSTRAK

Hans Alexander (0822013)

Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha

Email : [atomical@rocketmail.com](mailto:atomical@rocketmail.com)

Dengan teknologi yang sudah ada sekarang, banyak sekali variasi dan metode berbeda yang dipakai untuk membuat sesuatu dengan menggabungkan antara *hardware* dan *software*. Tugas akhir ini adalah suatu penggabungan antara *hardware* (mikrokontroler, PC, *keypad*, LCD, RFID, kabel penghubung, dll) dan *software* (VB NET, SQL Server, dan *Arduino Software*) dalam suatu sistem pembayaran yang berbasiskan standarisasi internasional untuk sistem pembayaran yang disebut ISO 8583.

VDb dan VCM adalah fitur tambahan yang terdapat didalam sistem pembayaran, baik metoda maupun pemakaiannya. VDb digunakan untuk menyimpan data *user* secara *offline*, ketika SQL Server digunakan untuk menyimpan data secara *online*. Sedangkan VCM berupa metoda untuk penyimpanan data sementara didalam suatu *variable* atau *tools* untuk mempermudah proses data ketika sistem pembayaran dilakukan.

Data yang didapat ketika menguji waktu siklus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sistem pembayaran sangat variatif, bergantung kepada *user* itu sendiri. Waktu yang didapat untuk setiap prosesnya berbeda-beda, tetapi yang pasti adalah waktu yang dibutuhkan lebih lama daripada waktu yang sudah ditentukan dalam kode program menggunakan *delay* untuk setiap prosesnya.

**Kata kunci : *Virtual Database, Virtual Cache Memory, EDC, ISO 8583, Sistem Pembayaran, Arduino.***

# **DESIGN AND REALIZATION OF EDC BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER FOR PAYMENT SYSTEM BASED ON ISO 8583**

## **ABSTRACT**

Hans Alexander (0822013)

Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha

Email : [atomical@rocketmail.com](mailto:atomical@rocketmail.com)

In currently technologies, there are so many variations and different methods are used to create something that combined hardware and software. This final project is combined hardware and software (microcontroller, PC, keypad, LCD, RFID, connector wire, etc) in a payment system based on international standardization for payment system is called ISO 8583.

VDb and VCM are features that rarely found on payment system, either method or it usage. VDb is used for offline data saving, while SQL Server is used for online data saving. Whereas VCM is a method for temporary data saving in a variable, tools (in VB.NET likes textbox, listbox, label, etc), etc, which its purpose is to simplified data process when payment system is running.

Data that received when testing cycle time that needed to finished payment system is varied, depends on its user itself. Time that needed for each process are differents, but one that certainly is time that needed are longer than time which determined in program code using delay for each process.

**Keywords :** *Virtual Database, Virtual Cache Memory, EDC, ISO 8583, Payment System, Arduino.*

# DAFTAR ISI

## HALAMAN JUDUL, LEMBAR PENGESAHAN DAN PERNYATAAN

DAFTAR ISI.....	i-iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv-vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK.....	1
<i>ABSTRACT</i> .....	2
KATA PENGANTAR.....	3-4

## BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang.....	5
I.2 Rumusan Masalah.....	5
I.3 Tujuan.....	6
I.4 Batasan Masalah.....	6

## BAB II DASAR TEORI

II.1 ISO 8583.....	7
II.1.1 Konsep ISO 8583.....	7-8

### II.2 *HARDWARE*

II.2.1 Mikrokontroler Arduino.....	8-10
II.2.2 SPI LCD <i>Module</i> .....	10-12
II.2.3 RFID ( <i>Radio Frequency IDentification</i> ).....	12-13
II.2.4 <i>Smart Card</i> .....	13-14
II.2.5 <i>Keypad</i> .....	15

### II.3 *SOFTWARE*

II.3.1 Microsoft Visual Studio 2010 (VB.NET).....	16
II.3.2 <i>Arduino Software</i> .....	17
II.3.3 Microsoft SQL Server Management Studio.....	18

## **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

<b>III.1 PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>.....</b>	<b>19-20</b>
III.1.1 Perancangan Proses Personifikasi.....	21
III.1.2 Perancangan Sistem Pembayaran.....	21-24
<b>III.2 PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i></b>	
III.2.1 <i>Flowchart</i> Proses Personifikasi.....	25
III.2.2 <i>Sub-Flowchart</i> Penyimpanan Data User Proses Personifikasi.....	26
III.2.3 <i>Flowchart</i> Sistem Pembayaran.....	26-27
III.2.4 <i>Flowchart</i> Pengiriman Data <i>User</i> dari Arduino ke PC <i>Server</i> .....	28
III.2.5 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data dari Arduino ke PC <i>Server</i> .....	29
III.2.6 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data <i>String ID</i> dari Arduino oleh PC <i>Server</i> Dan Pengiriman Respon Dari PC <i>Server</i> ke Arduino.....	29-30
III.2.7 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data <i>Restart</i> dari Arduino oleh PC <i>Ser-</i> <i>-ver</i> dan Pengiriman Respon dari PC <i>Server</i> ke Arduino.....	30
III.2.8 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data <i>Password</i> dari Arduino oleh PC <i>Ser-</i> <i>-ver</i> dan Pengiriman Respon dari PC <i>Server</i> ke Arduino.....	31
III.2.9 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data <i>Balance</i> dari Arduino oleh PC <i>Ser-</i> <i>-ver</i> dan Pengiriman Respon dari PC <i>Server</i> ke Arduino.....	32
III.2.10 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data <i>Top Up / Top Down</i> dari Arduino oleh PC <i>Server</i> dan Pengiriman Respon dari PC <i>Server</i> ke Arduino....	33
<b>III.3 KODE PROGRAM.....</b>	<b>34</b>
III.3.1 Kode Program SQL <i>Server</i> .....	34

III.3.2 Kode Program VB.NET.....	35
III.3.2.1 Proses <i>Login</i> .....	35-37
III.3.2.2 Proses Personifikasi.....	37-50
III.3.2.3 Hubungan Serial.....	50-52
III.3.2.3.1 <i>Activities Form</i> .....	52-55
III.3.2.3.2 <i>Observing Form</i> .....	55-59
III.3.3 Kode Program Arduino.....	59-60
III.3.3.1 Proses <i>Scanning</i> .....	60
III.3.3.2 Proses Konfirmasi <i>Password</i> .....	60-61
III.3.3.3 Proses <i>Top Up, Top Down, dan Balance</i> .....	61
III.3.3.4 Hubungan Serial.....	61-62
 <b>BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA</b>	
IV.1.1 Proses Personifikasi.....	63
IV.1.2 Proses <i>Scanning</i> .....	63-64
IV.1.3 Proses Konfirmasi <i>Password</i> .....	65-66
IV.1.4 Proses <i>Top Up, Top Down, dan Balance</i> .....	66-67
IV.2 Hasil Pengujian.....	67-68
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
V.1 Kesimpulan.....	69
V.2 Saran.....	69
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	 <b>70</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin EDC.....	8
Gambar 2.2 DFRduino Mega 2560 V2.0.....	9
Gambar 2.3 Tampak depan SPI LCD <i>Module</i> .....	11
Gambar 2.4 Tampak belakang SPI LCD <i>Module</i> .....	11
Gambar 2.5 RFID <i>Reader</i> CR013A R/W RFID <i>Module</i> 13.56 MHz + <i>Antenna</i> .....	12
Gambar 2.6 <i>Chip</i> / Label RFID bersebelahan dengan sebutir beras.....	13
Gambar 2.7 <i>Smart Card</i> untuk keperluan asuransi kesehatan di Perancis....	14
Gambar 2.8 Mifare <i>Card</i> ( salah satu contoh <i>smart card</i> ).....	14
Gambar 2.9 DI- <i>Smart Keypad</i> 4x4 <i>Input</i> .....	15
Gambar 2.10 Skematik rangkaian DI- <i>Smart Keypad</i> 4x4 <i>Input</i> .....	15
Gambar 2.11 Tampilan Microsoft Visual Studio 2010.....	16
Gambar 2.12 Tampilan Arduino Software.....	17
Gambar 2.13 <i>Toolbar buttons</i> pada Arduino Software.....	17
Gambar 2.14 Tampilan Microsoft SQL Server 2008 Express.....	18
Gambar 3.1 Diagram blok proses personifikasi.....	19
Gambar 3.2 Diagram blok keseluruhan sistem.....	19
Gambar 3.3 Skematik keseluruhan <i>hardware</i> dalam sistem pembayaran....	20
Gambar 3.4 Proses personifikasi <i>User</i> dengan Operator.....	21
Gambar 3.5 Proses penyimpanan data <i>user</i> dari PC <i>Back Office</i> ke	

PC Server setelah personifikasi <i>user</i> selesai.....	21
Gambar 3.6 Proses identifikasi kartu <i>user</i> .....	22
Gambar 3.7 Proses pengiriman no ID yang berupa <i>string</i> dari RFID Reader ke Mikrokontroler Arduino.....	22
Gambar 3.8 Proses pengiriman data dari arduino ke PC Server.....	23
Gambar 3.9 Proses pengiriman respon untuk konfirmasi dari data <i>string</i> ID <i>user</i> yang ditampilkan pada LCD.....	23
Gambar 3.10 Proses <i>user</i> memasukkan <i>password</i> .....	24
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> proses personifikasi.....	25
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> penyimpanan data <i>user</i> .....	26
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> sistem pembayaran.....	27
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> pengiriman data dari arduino ke PC Server.....	28
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> penerimaan data dari arduino oleh PC Server.....	29
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> penerimaan dan pengiriman data <i>string</i> ID antara Arduino dan PC Server.....	30
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> penerimaan dan pengiriman data <i>restart</i> antara Arduino dan PC Server.....	30
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> penerimaan dan pengiriman data <i>password</i> antara Arduino dan PC Server.....	31
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> penerimaan dan pengiriman data <i>balance</i> antara Arduino dan PC Server.....	32
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> penerimaan dan pengiriman data <i>Top Up</i>	

/ <i>Top Down</i> antara Arduino dan PC Server.....	33
Gambar 3.21 <i>Query</i> SQL Server dan penjelasannya.....	34
Gambar 3.22 Tampilan <i>form login</i> pada aplikasi VB.NET yang dipakai	
<i>Operator</i> untuk proses <i>login</i> .....	35
Gambar 3.23 Pilihan sebelum exit program dan ucapan terima kasih	
ketika program berhasil ditutup.....	36
Gambar 3.24 Peringatan saat <i>login</i> gagal.....	37
Gambar 3.25 <i>Progress bar</i> sedang dalam proses <i>loading</i> .....	37
Gambar 3.26 Data yang dibutuhkan <i>operator</i> untuk <i>registration form</i> .....	38
Gambar 3.27 Tampilan <i>registration form</i> secara keseluruhan.....	38
Gambar 3.28 Tampilan tombol <i>clear</i> , <i>clear all</i> , VDb, dan <i>history</i> pada	
<i>registration form</i> .....	39
Gambar 3.29 Tampilan <i>Recent Registered User Form</i> .....	40
Gambar 3.30 Tampilan <i>Virtual Cache Memory Form</i> .....	42
Gambar 3.31 Peringatan bahwa <i>operator</i> telah berhasil melakukan <i>log out</i> .	42
Gambar 3.32 <i>Bindingnavigator</i> .....	43
Gambar 3.33 Tombol-tombol pada <i>bindingnavigator</i> dan pengertiannya....	43
Gambar 3.34 Membuat koneksi antara <i>tool</i> pada VB.NET dan <i>database</i>	
di SQL Server.....	44
Gambar 3.35 <i>UsersBindingSource Tool</i> yang muncul ketika koneksi antara	
<i>tools</i> ( <i>datagridview</i> , <i>textbox</i> , dan <i>bindingnavigator</i> ) dan	
<i>database</i> pada SQL Server berhasil.....	44
Gambar 3.36 Tampilan <i>Form4</i> .....	45



Gambar 3.37 <i>UsersTableAdapter tool</i> .....	46
Gambar 3.38 <i>TableAdapterManager tool</i> .....	50
Gambar 3.39 Tampilan <i>Starting form</i> .....	51
Gambar 3.40 <i>Observing form</i> .....	52
Gambar 3.41 <i>Activities form</i> .....	52
Gambar 3.42 <i>Tools</i> yang dipakai didalam <i>Observing form</i> .....	55
Gambar 3.43 Nilai <i>pointer</i> untuk proses dalam arduino.....	60
Gambar 3.44 Variabel yang dikirim dari arduino ke VB. NET.	
Gambar 4.1 Proses <i>Scanning</i> kartu yang tidak terdaftar dalam <i>database</i> .....	64
Gambar 4.2 Proses <i>Scanning</i> kartu yang terdaftar dalam <i>database</i> .....	64
Gambar 4.3 <i>Scanning</i> kartu yang dilakukan <i>User</i> .....	64
Gambar 4.4 Proses dimana <i>user</i> harus memasukkan password (kiri) dan Proses pengecekan <i>password</i> yang telah dimasukkan <i>user</i> .....	65
Gambar 4.5 Proses dimana <i>user</i> memasukkan <i>password</i> yang kedua kalinya (kiri) dan pemberitahuan bahwa <i>password</i> yang telah dimasukkan sudah benar.....	65
Gambar 4.6 Tampilan menu utama pada arduino.....	66
Gambar 4.7 Tampilan menu untuk <i>top up</i> .....	66
Gambar 4.8 Tampilan menu untuk <i>top down</i> .....	67
Gambar 4.9 Tampilan setelah <i>user</i> menekan tombol “C” pada menu utama, untuk melakukan pengecekan <i>balance</i> .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Delay</i> yang ditentukan dalam kode progra.....	68
Tabel 4.2 Data hasil pengujian.....	68