

# PERANCANGAN DAN REALISASI PROTOTIPE ATM (ANJUNGAN TUNAI MANDIRI) BERBASIS *SMART CARD*

Disusun Oleh :

**Nama : Adrian Refantus**

**Nrp : 0422089**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,  
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

**Email : adrian\_refantus@yahoo.com**

## ABSTRAK

Pada tugas akhir ini dibuat perancangan dan realisasi prototipe ATM (Anjungan Tunai Mandiri) berbasis *smart card*. Percobaan yang dilakukan berkaitan dengan proses dalam menjalankan sistem ATM menggunakan *smart card* dan sidik jari. Sidik jari akan dibaca melalui reader AET60 dan jika telah sesuai, maka sistem ATM dapat dijalankan. Sistem ATM mengirimkan dan mengambil data ke *database* yang berada di *server* menggunakan koneksi melalui LAN (*Local Area Network*). Proses yang dilakukan dalam sistem ATM tercatat di *database*.

Data sidik jari disimpan pada kartu dan informasi pribadi *user* lainnya disimpan dalam *database* menggunakan sistem pada Menu Daftar. Perangkat lunak yang digunakan sebagai sistem ATM ini, menggunakan sidik jari sebagai ID *user*.

Perangkat lunak ini telah berhasil diuji untuk menjalankan sistem ATM dengan 5 *user* sebagai sampel. Perangkat lunak ini menggunakan kartu ACOS3 untuk menulis data pada kartu dan membaca data yang terdapat pada kartu/*database*. Pengembangan lebih lanjut untuk sistem ATM dengan menggunakan pola telapak tangan, retina mata atau suara sebagai *id user* dan untuk koneksi antar ATM dengan server dapat menggunakan ISO 8583.

Kata Kunci : *Smart Card*, ATM, sidik jari

**DESIGN AND REALIZATION OF ATM  
(AUTOMATIC TELLER MACHINE) PROTOTYPE  
BASED ON SMART CARD**

Composed by :

**Name : Adrian Refantus**

**Nrp : 0422089**

Electrical Engineering, Maranatha Cristian University,  
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

**Email : [adrian\\_refantus@yahoo.com](mailto:adrian_refantus@yahoo.com)**

**ABSTRACT**

*The final project, Design and Realization of ATM (Automatic Teller Machine) Prototype Based on Smart Card were carried out all interconnected with processes in running ATM system by using smart card and fingerprint. Fingerprint will be read from AET60 reader and ATM system is running when the fingerprint is match. ATM system will sent and take data to database in server using LAN (Local Area Network) connection. Processes that have been done in ATM system will be noted in database.*

*The fingerprint data is kept in card and user personal information is kept in database using List Menu system. Software that used in this ATM system, using fingerprint as user ID. Processes which were carried out in this ATM system will be saved on database.*

*The software has been successfully tested to run ATM system with 5 users. This software is using card of ACOS3 to write data from the card and read data from the card/database. Further development for this ATM system usage of palm pattern, eye retina or voice as id user and for connection between ATM with server usage ISO 8583.*

*Keyword : Smart Card, ATM, fingerprint*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada. Laporan tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN DAN REALISASI PROTOTIPE ATM (ANJUNGAN TUNAI MANDIRI) BERBASIS *SMART CARD*”** ini disusun untuk memenuhi persyaratan program studi sarjana strata satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha Bandung.

Selama pelaksanaan tugas akhir penulis telah mendapat banyak bimbingan, dorongan, dan bantuan yang berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pengerjaan tugas akhir :

1. Bapak Roy Pramono Adhie, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Ir. Supartono, MSc., Ibu Ir. Yohana Susanthi, MSc., dan Bapak Heri Andrianto ST., MT., selaku penguji yang telah memberikan ide, kritik, dan saran pada saat seminar dan sidang Tugas Akhir.
3. Bapak DR. Ir. Daniel Setiadikarunia, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
4. Ibu Ir. Anita Supartono, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro.
5. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha yang telah mendidik, membimbing dan membantu penulis selama masa studi penulis.
6. Keluarga dan Anggy Amanda Fernando yang terus memberikan perhatian, dorongan, dan doa dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak David, Melvin, Robin, Made, Raymond, Albertus, Ahmad, Chanda, Yeshica, Erwin dan teman-teman yang membantu penulis saat mengalami kesulitan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, walaupun penulis telah berusaha sebaik mungkin dengan segala kemampuan yang ada. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun yang dapat menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandung, 29 Januari 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Identifikasi Masalah .....	2
I.3 Perumusan Masalah .....	2
I.4 Tujuan .....	2
I.5 Pembatasan Masalah .....	2
I.6 Spesifikasi Masalah .....	3
I.7 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 <i>Smart card</i> .....	4
II.2 Standar Internasional <i>Smart Card</i> .....	6
II.2.1 ISO ( <i>The International Organization for Standardization</i> ) .....	6
II.2.2 EMV ( <i>Europay, mastercard and Visa</i> ) .....	7
II.3 Protokol Komunikasi dalam <i>Smart Card</i> .....	9
II.3.1 Karakteristik Yang Berhubungan Dengan Listrik .....	9
II.3.1.1 <i>Power Supply</i> (VCC) .....	10
II.3.1.2 <i>Ground</i> (GND) .....	11
II.3.1.3 Sinyal Waktu (CLK) .....	11

II.3.1.4 <i>Programming Voltage (VPP)</i> .....	11
II.3.1.5 <i>Reset Signal (RST)</i> .....	11
II.3.1.6 <i>Input/Output (I/O)</i> .....	11
II.3.2 <i>Karakter Transmisi</i> .....	12
II.3.3 <i>Answer To Reset (ATR)</i> .....	12
II.3.3.1 <i>Initial Character (TS)</i> .....	13
II.3.3.2 <i>Format Character (TO)</i> .....	14
II.3.3.3 <i>Interface Characters (TAi, TBii, TCi, TDii,)</i> .....	14
II.3.3.4 <i>Historical Characters (T1, T2. TK)</i> .....	15
II.3.3.5 <i>Check Character (TCK)</i> .....	15
II.3.4 <i>Protokol Komunikasi T=0</i> .....	15
II.3.5 <i>Protokol Komunikasi T=1</i> .....	17
II.3.6 <i>Protocol Type Selection (PTS)</i> .....	17

### BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

III.1 <i>Diagram Blok Sistem ATM Berbasis Smart Card</i> .....	19
III.2 <i>Perancangan Perangkat Lunak</i> .....	21
III.2.1 <i>Perancangan Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah</i> .....	21
III.2.1.1 <i>Perintah Simpan</i> .....	21
III.2.1.2 <i>Perintah Cari</i> .....	22
III.2.1.3 <i>Menu AET60 Main</i> .....	23
III.2.1.4 <i>Perintah Inisialisasi Menu Daftar Nasabah</i> .....	24
III.2.1.5 <i>Perintah Connect Menu Daftar Nasabah</i> .....	25
III.2.1.6 <i>Perintah Save Fingerprint</i> .....	26
III.2.2 <i>Perancangan Perangkat Lunak Menu ATM</i> .....	27
III.2.2.1 <i>Perintah Inisialisasi Menu ATM</i> .....	28
III.2.2.2 <i>Perintah Connect Menu ATM</i> .....	28
III.2.2.3 <i>Perintah Masukkan Sidik Jari</i> .....	29
III.2.2.4 <i>Menu Transaksi</i> .....	30
III.2.2.5 <i>Perintah Transaksi Lain</i> .....	31
III.2.2.6 <i>Perintah Penarikan</i> .....	32
III.2.2.7 <i>Perintah Informasi Saldo</i> .....	33

III.2.2.8 Perintah Transfer .....	33
III.2.2.9 Perintah Pulsa Isi Ulang .....	34
III.2.2.10 Perintah Pembayaran .....	35
III.3 Data Pada <i>Database</i> .....	37
BAB IV PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK	
IV.1 Uji Coba Perangkat Lunak .....	43
IV.1.1 Uji Coba Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah .....	43
IV.1.1.1 Perintah Simpan .....	44
IV.1.1.2 Perintah <i>Save Fingerprint</i> .....	45
IV.1.1.3 Perintah Cari .....	46
IV.1.1.4 Perintah Perbaiki .....	48
IV.1.2 Uji Coba Perangkat Lunak Menu ATM .....	50
IV.1.2.1 Perintah Penarikan Tunai Langsung .....	50
IV.1.2.2 Perintah Transaksi Lain .....	52
IV.1.2.3 Perintah Informasi Saldo .....	52
IV.1.2.4 Perintah Penarikan Tunai Tidak Langsung .....	53
IV.1.2.5 Perintah Transfer .....	53
IV.1.2.6 Perintah Pulsa Isi Ulang .....	55
IV.1.2.7 Perintah Pembayaran .....	56
IV.2 Pengujian Perangkat Lunak .....	58
IV.2.1 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah .....	58
IV.2.1.1 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah Untuk Nasabah Pertama .....	59
IV.2.1.2 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah Untuk Nasabah Kedua .....	60
IV.2.1.3 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah Untuk Nasabah Ketiga .....	61
IV.2.1.4 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah Untuk Nasabah Keempat .....	62
IV.2.1.5 Pengujian Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah Untuk Nasabah Kelima .....	63

IV.2.2 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM .....	64
IV.2.2.1 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM Untuk Nasabah Pertama .....	64
IV.2.2.2 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM Untuk Nasabah Kedua .....	70
IV.2.2.3 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM Untuk Nasabah Ketiga .....	77
IV.2.2.4 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM Untuk Nasabah Keempat .....	83
IV.2.2.5 Pengujian Perangkat Lunak Menu ATM Untuk Nasabah Kelima .....	90
IV.3 Tampilan <i>Database</i> .....	96
IV.4 Waktu Transaksi .....	103
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan .....	104
V.2 Saran .....	104
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM MENU DAFTAR	
LAMPIRAN B LISTING PROGRAM MENU ATM	
LAMPIRAN C GAMBAR PROTOTIPE ATM	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III.1 Tabel Nasabah .....	37
Tabel III.2 Tabel Tabungan .....	38
Tabel III.3 Tabel ATM .....	38
Tabel III.4 Tabel Transaksi .....	39
Tabel III.5 Tabel Pembayaran .....	39
Tabel III.6 Tabel Penarikan .....	40
Tabel III.7 Tabel Transfer .....	41
Tabel III.8 Tabel <i>Provider</i> .....	41
Tabel IV.1 Tabel Waktu Transaksi .....	103

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Lokasi Kontak .....	10
Gambar II.2 Konfigurasi Umum ATR .....	13
Gambar II.3 TS ( <i>Initial Character</i> ) .....	14
Gambar II.4 <i>Interface Character</i> .....	14
Gambar II.5 Protokol Komunikasi T=0 .....	17
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem ATM (Anjungan Tunai Mandiri) Berbasis <i>Smart Card</i> .....	20
Gambar III.2 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah .....	21
Gambar III.3 Diagram Alir Perintah Simpan .....	22
Gambar III.4 Diagram Alir Perintah Cari .....	23
Gambar III.5 Diagram Alir Menu AET60 <i>Main</i> .....	24
Gambar III.6 Diagram alir Perintah Inisialisasi Menu AET60 .....	25
Gambar III.7 Diagram alir Perintah <i>Connect</i> Menu AET60 .....	25
Gambar III.8 Diagram alir Perintah <i>Save Fingerprint</i> .....	26
Gambar III.9 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak Menu ATM ...	27
Gambar III.10 Diagram alir Perintah Inisialisasi Menu ATM .....	28
Gambar III.11 Diagram alir Perintah <i>Connect</i> Menu ATM .....	29
Gambar III.12 Diagram alir Perintah Masukkan Sidik Jari .....	30
Gambar III.13 Diagram alir Menu Transaksi .....	31
Gambar III.14 Diagram alir Perintah Transaksi Lain .....	31
Gambar III.15 Diagram alir Perintah Penarikan .....	32
Gambar III.16 Diagram alir Perintah Informasi Saldo .....	33
Gambar III.17 Diagram alir Perintah Transfer .....	34
Gambar III.18 Diagram alir Perintah Pulsa Isi Ulang .....	35
Gambar III.19 Diagram alir Perintah Pembayaran .....	36
Gambar IV.1 Tampilan Awal Perangkat Lunak Menu Daftar Nasabah ....	43
Gambar IV.2 Tampilan Saat Perintah Simpan Sebelum Dijalankan .....	44

Gambar IV.3 Tampilan Saat Perintah Simpan Sesudah Dijalankan .....	45
Gambar IV.4 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Sukses .....	45
Gambar IV.5 Tampilan Saat Perintah <i>Quit</i> Dalam Menu AET60 Main Dijalankan .....	46
Gambar IV.6 Tampilan Saat Perintah Cari Dijalankan .....	47
Gambar IV.7 Tampilan Saat Nomor Rekening Yang Dicari Sudah Dimasukkan .....	47
Gambar IV.8 Tampilan Saat Perintah Perbaiki Dijalankan .....	48
Gambar IV.9 Tampilan Saat Perintah <i>Next</i> Dijalankan .....	49
Gambar IV.10 Tampilan Saat Perintah Hapus Dijalankan .....	49
Gambar IV.11 Tampilan Awal Perangkat Lunak Menu ATM .....	50
Gambar IV.12 Tampilan Menu Saat Sidik Jari Sudah Sesuai .....	51
Gambar IV.13 Tampilan Saat Transaksi Penarikan Tunai Dijalankan .....	51
Gambar IV.14 Tampilan Saat Transaksi Selesai .....	51
Gambar IV.15 Tampilan Menu Transaksi Lain .....	52
Gambar IV.16 Tampilan Informasi Saldo .....	52
Gambar IV.17 Tampilan Penginputan Jumlah Penarikan Tunai .....	53
Gambar IV.18 Tampilan Transaksi Berhasil Dijalankan .....	53
Gambar IV.19 Tampilan Penginputan Nomor Rekening Yang Akan Ditransfer .....	54
Gambar IV.20 Tampilan Penginputan Jumlah yang Akan Ditransfer .....	54
Gambar IV.21 Tampilan Data Transfer .....	54
Gambar IV.22 Tampilan Saat Transaksi Sedang Diproses .....	54
Gambar IV.23 Tampilan Pilihan Jumlah Pulsa Isi Ulang .....	55
Gambar IV.24 Tampilan Penginputan Nomor Handphone .....	55
Gambar IV.25 Tampilan Data Pulsa Isi Ulang .....	56
Gambar IV.26 Tampilan Pilihan Untuk Pembayaran .....	57
Gambar IV.27 Tampilan Pilihan Bank Untuk Kartu Kredit .....	57
Gambar IV.28 Tampilan Penginputan Nomor Customer Kartu Kredit, Air, Listrik, dan Telephone Rumah .....	57
Gambar IV.29 Tampilan Penginputan Jumlah Pembayaran .....	57
Gambar IV.30 Tampilan Data Pembayaran .....	58

Gambar IV.31 Tampilan Saat Penginputan Data Nasabah Pertama .....	59
Gambar IV.32 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Nasabah Pertama Sukses .....	59
Gambar IV.33 Tampilan Saat Penginputan Data Nasabah Kedua .....	60
Gambar IV.34 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Nasabah Kedua Sukses .....	60
Gambar IV.35 Tampilan Saat Penginputan Data Nasabah Ketiga .....	61
Gambar IV.36 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Nasabah Ketiga Sukses .....	61
Gambar IV.37 Tampilan Saat Penginputan Data Nasabah Keempat .....	62
Gambar IV.38 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Nasabah Keempat Sukses .....	62
Gambar IV.39 Tampilan Saat Penginputan Data Nasabah Kelima .....	63
Gambar IV.40 Tampilan Saat Proses Penyimpanan Sidik Jari Nasabah Kelima Sukses .....	63
Gambar IV.41 Tampilan Sebelum Kartu Dimasukkan .....	64
Gambar IV.42 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Langsung Rp. 100000 .....	65
Gambar IV.43 Tampilan Informasi Saldo .....	65
Gambar IV.44 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Tidak Langsung Rp. 700000 .....	66
Gambar IV.45 Tampilan Saat Proses Transaksi Transfer .....	67
Gambar IV.46 Tampilan Saat Proses Transaksi Pulsa Isi Ulang .....	68
Gambar IV.47 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran Kartu Kredit CITYBANK .....	69
Gambar IV.48 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran AIR .....	70
Gambar IV.49 Tampilan Sebelum Kartu Dimasukkan .....	70
Gambar IV.50 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Langsung Rp. 200000 .....	71
Gambar IV.51 Tampilan Informasi Saldo .....	72
Gambar IV.52 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Tidak Langsung Rp. 1100000 .....	72

Gambar IV.53 Tampilan Saat Proses Transaksi Transfer .....	73
Gambar IV.54 Tampilan Saat Proses Transaksi Pulsa Isi Ulang .....	74
Gambar IV.55 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran Kartu Kredit NISP .....	75
Gambar IV.56 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran TELEPHONE RUMAH .....	76
Gambar IV.57 Tampilan Sebelum Kartu Dimasukkan .....	77
Gambar IV.58 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Langsung Rp. 300000 .....	78
Gambar IV.59 Tampilan Informasi Saldo .....	78
Gambar IV.60 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Tidak Langsung Rp. 400000 .....	79
Gambar IV.61 Tampilan Saat Proses Transaksi Transfer .....	80
Gambar IV.62 Tampilan Saat Proses Transaksi Pulsa Isi Ulang .....	81
Gambar IV.63 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran Kartu Kredit BCA .....	82
Gambar IV.64 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran LISTRIK ...	83
Gambar IV.65 Tampilan Sebelum Kartu Dimasukkan .....	83
Gambar IV.66 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Langsung Rp. 500000 .....	84
Gambar IV.67 Tampilan Informasi Saldo .....	85
Gambar IV.68 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Tidak Langsung Rp. 1400000 .....	85
Gambar IV.69 Tampilan Saat Proses Transaksi Transfer .....	86
Gambar IV.70 Tampilan Saat Proses Transaksi Pulsa Isi Ulang .....	87
Gambar IV.71 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran Kartu Kredit MANDIRI .....	88
Gambar IV.72 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran AIR .....	89
Gambar IV.73 Tampilan Sebelum Kartu Dimasukkan .....	90
Gambar IV.74 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Langsung Rp. 1500000 .....	91
Gambar IV.75 Tampilan Informasi Saldo .....	91

Gambar IV.76 Tampilan Saat Proses Transaksi Penarikan Tunai Tidak Langsung Rp. 900000 .....	92
Gambar IV.77 Tampilan Saat Proses Transaksi Transfer .....	93
Gambar IV.78 Tampilan Saat Proses Transaksi Pulsa Isi Ulang .....	94
Gambar IV.79 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran Kartu Kredit BII .....	95
Gambar IV.80 Tampilan Saat Proses Transaksi Pembayaran LISTRIK ...	96
Gambar IV.81 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Nasabah .....	97
Gambar IV.82 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Tabungan .....	97
Gambar IV.83 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel ATM .....	97
Gambar IV.84 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Transaksi .....	99
Gambar IV.85 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Pembayaran .....	100
Gambar IV.86 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Penarikan .....	102
Gambar IV.87 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel Transfer .....	102
Gambar IV.88 Tampilan <i>Database</i> pada Tabel <i>Provider</i> .....	103