

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini dibuat suatu perangkat lunak untuk aplikasi verifikasi biometrik dengan menggunakan *smart card reader* tipe AET60. Percobaan-percobaan yang dilakukan adalah sistem kehadiran (absensi) dengan menggunakan sidik jari (biometrik) dan *smart card*.

Perangkat lunak yang digunakan sebagai sistem absensi ini, mengambil data sidik jari dan informasi pribadi *user*. Data sidik jari yang diambil melalui *fingerprint sensor* dan no ID *user* disimpan pada kartu, sedangkan informasi-informasi pribadi *user* lainnya disimpan dalam *database*.

Perangkat lunak ini telah berhasil diuji terhadap 15 sampel dengan menggunakan 3 buah kartu ACOS2 untuk menulis data pada kartu dan membaca data yang terdapat pada kartu/*database*. Beberapa pengembangan lebih lanjut yang dapat dilakukan untuk aplikasi lainnya adalah seperti akses masuk ke tempat parkir atau akses untuk mendapatkan informasi akademik.

ABSTRACT

In this final project, a software for application of biometric verification has been made by using smart card reader type AET60. The experiments which were carried out in this project was an attendance system by using fingerprint (biometric) and the smart card.

This software which was used as an attendance system, took fingerprint data and user's private information data. The fingerprint data which was taken from fingerprint sensor and user's ID were saved by smart card while the other user's private informations were saved by database.

This software has been tested to 15 samples by using 3 cards of ACOS2 to write data into card and read data from card/database. From this software, it can be further developed for other applications, for example for parking access or information academic access.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Sistem *Smart Card Reader* Tipe AET60 Untuk Aplikasi Verifikasi Biometrik”**.

Dalam tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis sehingga hasilnya belumlah sempurna dan memenuhi keinginan seluruh pihak. Penulis menyadari bahwa tanpa hikmat dan anugerah Tuhan serta bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu :

1. Ir. Aan Darmawan, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
2. Roy Pramono Adhie, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan topik tugas akhir ini dan menyumbangkan pengetahuannya.
3. David Zefanya, ST., yang telah membantu penulis dalam belajar *software*.
4. Ir. Cia Liong Hui, selaku dosen wali.
5. Dr. Ratnadewi, ST., MT., atas izin kepada penulis untuk meminjam alat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf Dosen, Tata Usaha, Laboratorium dan Perpustakaan Teknik Universitas Kristen Maranatha.
7. Ayah, Ibu, Kakak Andrian, Kakak Jessica, Kakak Fellicia, Kakak Ipar Leni, Kakak Ipar Rudi Wijaya, Giovan, Aurelia, Jesslyn, Jovan, Jocelyn, dan semua keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materiil.
8. Yofanny Ariestya Cayadi atas dukungan dan semangatnya yang membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Keeghi, Ferry, Erwin untuk bantuannya dalam membuat *software*.
10. Mimi, Seantony, Bernha, Wendy, Davin, Rei, Sugix, Herman, Kuna, Joyo, Faisal, Abbey, Ken, Gia, Grase, Rina, Denny Gandawijaya, Kakak Ary,

Bondan, Hans, rekan-rekan asisten dan semua rekan-rekan angkatan 2002 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu untuk semua bantuan dan dukungannya.

11. Lena, Yudith, Catherine, Retha, Vintant, Erna, Nancy, Imelda, Yadi, Samuel atas dukungannya.
12. Semua teman-teman yang bersedia untuk menjadi sampel dalam tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga Tuhan memberkati semua pihak yang telah membantu penulis dan semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat demi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bandung, Februari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.5 Spesifikasi Alat.....	2
I.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Teknologi Biometrik.....	4
II.1.1 Sistem Autentikasi Biometrik.....	5
II.1.2 Sistem Biometrik Berbasis Aspek Perilaku.....	5
II.1.3 Sistem Biometrik Berbasis Karakteristik Fisiologis.....	6
II.2 Pengenalan <i>Smart Card</i>	7
II.3 Standar Internasional <i>Smart Card</i>	8
II.4 Kontak-Kontak Elektrik <i>Smart Card</i>	9
II.4.1 <i>Power Supply</i> (VCC).....	10
II.4.2 <i>Reset Signal</i> (RST).....	10
II.4.3 Sinyal Waktu (CLK).....	10

II.4.4	<i>Reserved for Future Used (RFU)</i>	10
II.4.5	<i>Ground (GND)</i>	10
II.4.6	<i>Programming Voltage (VPP)</i>	11
II.4.7	<i>Input/Output (I/O)</i>	11
II.5	<i>Transmisi Data Pada Smart Card</i>	11
II.6	<i>Answer To Reset (ATR)</i>	13
II.6.1	<i>Initial Character (TS)</i>	14
II.6.2	<i>Format Character (T0)</i>	15
II.6.3	<i>Interface Character (TA_i,TB_i,TC_i,TD_i)</i>	15
II.6.4	<i>Historical Character (T1, T2, ..., TK)</i>	17
II.6.5	<i>Check Character (TCK)</i>	17
II.7	<i>Pemilihan Jenis Protokol/Protocol Type Selection (PTS)</i>	17
II.8	<i>Data Transmission Protocols</i>	18
II.8.1	<i>Protokol Komunikasi T = 0</i>	19
II.8.2	<i>Protokol Komunikasi T = 1</i>	21
II.9	<i>Class Byte</i>	21
II.10	<i>Basic Command</i>	21
II.10.1	<i>Erase Binary</i>	21
II.10.2	<i>Select File</i>	22
II.10.3	<i>Read Binary</i>	22
II.10.4	<i>Read Record</i>	22
II.10.5	<i>Write Binary</i>	22
II.10.6	<i>Write Record</i>	22
II.11	<i>AET60 BioCARDKey</i>	23
II.12	<i>Fingerprint Scanner</i>	23
II.13	<i>Protokol Komunikasi Antara PC Dan Reader</i>	24
II.13.1	<i>Struktur Perintah AET60</i>	25
II.13.2	<i>Struktur Respon AET60</i>	25
II.13.3	<i>Transmission Error</i>	26
BAB III	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	27
III.1	<i>Diagram Blok Sistem Smart Card Reader Tipe AET60</i>	27
III.2	<i>Data Pada Database</i>	28
III.3	<i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	28

III.3.1	Perintah Inisialisasi.....	29
III.3.2	Perintah <i>Connect</i>	30
III.3.3	Perintah <i>Enroll</i>	31
III.3.4	Perintah <i>Verify</i>	33
III.3.5	Perintah <i>Reset</i>	36
BAB IV PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK.....		38
IV.1	Uji Coba Perangkat Lunak AET60 BioCARDKey.....	38
IV.1.1	Perintah <i>Initialize</i>	38
IV.1.2	Perintah <i>Connect</i>	39
IV.1.3	Perintah <i>Enroll</i>	40
IV.1.4	Perintah <i>Verify</i>	40
IV.1.5	Perintah <i>Reset</i>	41
IV.2	Pengujian Penulisan Dan Pembacaan Kartu.....	41
IV.2.1	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 1.....	42
IV.2.2	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 2.....	42
IV.2.3	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 3.....	43
IV.2.4	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 4.....	43
IV.2.5	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 5.....	44
IV.2.6	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 6.....	44
IV.2.7	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 7.....	45
IV.2.8	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 8.....	45
IV.2.9	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 9.....	46
IV.2.10	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 10.....	46
IV.2.11	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 11.....	47
IV.2.12	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 12.....	48
IV.2.13	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 13.....	48
IV.2.14	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 14.....	49
IV.2.15	Penulisan Dan Pembacaan Kartu Nomor 15.....	50
IV.2.16	Tampilan <i>Database</i> Absensi Mahasiswa.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
V.1 Kesimpulan.....	56
V.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN A : FOTO ALAT	
LAMPIRAN B : <i>REFERENCE MANUAL ACOS2</i>	
LAMPIRAN C : LISTING PROGRAM	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel II.1 Fungsi Kontak-Kontak Elektrik <i>Smart Card</i>	10
2. Tabel II.2 Kode Untuk Karakter Format (T0).....	15
3. Tabel II.3 <i>Inter-Industry Commands</i>	21
4. Tabel III.1 Data Informasi Pribadi <i>User</i> Pada <i>Database</i>	28
5. Tabel IV.1 Hasil Pengujian Proses <i>Enroll</i> Dan Proses <i>Verify</i>	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar II.1 Pola Sidik Jari.....	7
2. Gambar II.2 Ukuran Kartu.....	8
3. Gambar II.3 Posisi Kontak Pada Kartu.....	9
4. Gambar II.4 Kontak-Kontak Elektrik <i>Smart Card</i>	9
5. Gambar II.5 Transmisi Data Antara Terminal dan <i>Smart Card</i>	12
6. Gambar II.6 Struktur Karakter Transmisi Data.....	13
7. Gambar II.7 Konfigurasi <i>Answer To Reset</i>	14
8. Gambar II.8 Karakter Inisial TS.....	14
9. Gambar II.9 <i>Byte-byte</i> Antarmuka.....	15
10. Gambar II.10 Respon dan Permintaan PTS.....	18
11. Gambar II.11 Protokol $T = 0$	19
12. Gambar II.12 Struktur sebuah perintah dengan $T = 0$	20
13. Gambar II.13 Gambaran Umum Sistem Sidik Jari.....	24
14. Gambar II.14 Struktur Perintah AET60.....	25
15. Gambar II.15 Struktur Respon AET60.....	25
16. Gambar II.16 Struktur Pesan <i>Transmission Error</i>	26
17. Gambar III.1 Diagram Blok Sistem Aplikasi Verifikasi.....	27
18. Gambar III.2 Diagram Alir Perancangan Aplikasi Verifikasi.....	29
19. Gambar III.3 Diagram Alir Perintah <i>Initialize</i>	30
20. Gambar III.4 Diagram Alir Perintah <i>Connect</i>	31
21. Gambar III.5 Diagram Alir Perintah <i>Enroll</i>	32
22. Gambar III.6 Diagram Alir Perintah <i>Verify</i>	34
23. Gambar III.7 Diagram Alir Perintah <i>Reset</i>	36
24. Gambar IV.1 Tampilan Awal Kartu.....	38
25. Gambar IV.2 Tampilan Saat Perintah <i>Initialize</i> Dijalankan.....	39
26. Gambar IV.3 Tampilan Saat Perintah <i>Connect</i> Dijalankan.....	39
27. Gambar IV.4 Tampilan Saat Perintah <i>Enroll</i> Dijalankan.....	40
28. Gambar IV.5 Tampilan Saat Perintah <i>Verify</i> Dijalankan.....	41
29. Gambar IV.6 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	

Nomor 1 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	42
30. Gambar IV.7 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 2 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	42
31. Gambar IV.8 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 3 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	43
32. Gambar IV.9 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 4 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	43
33. Gambar IV.10 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 5 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	44
34. Gambar IV.11 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 6 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	44
35. Gambar IV.12 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 7 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	45
36. Gambar IV.13 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 8 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	45
37. Gambar IV.14 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 9 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	46
38. Gambar IV.15 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 10 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	
Pertama Kali, (c) Proses <i>Verify</i> Kedua Kali	47
39. Gambar IV.16 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 11 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	47
40. Gambar IV.17 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 12 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	48
41. Gambar IV.18 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 13 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	48
42. Gambar IV.19 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 14 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	
Pertama Kali, (c) Proses <i>Verify</i> Kedua Kali	49
43. Gambar IV.20 Tampilan Saat Penulisan Dan Pembacaan Kartu	
Nomor 15 Dijalankan. (a) Proses <i>Enroll</i> , (b) Proses <i>Verify</i>	
Pertama Kali, (c) Proses <i>Verify</i> Kedua Kali	50
44. Gambar IV.21 Tampilan Data Mahasiswa.....	55

DAFTAR SINGKATAN

ACS	<i>Advance Card System</i>
APDU	<i>Application Protocol Data Unit</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ATR	<i>Answer To Reset</i>
CLA	<i>Class</i>
CLK	<i>Clock</i>
EDC	<i>Error Detection Code</i>
EEPROM	<i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>
EPROM	<i>Erasable Programmable Read Only Memory</i>
ETU	<i>Elementary Time Unit</i>
GND	<i>Ground</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
ICC	<i>Integrated Circuit Card</i>
IEC	<i>The International Electronical Commission</i>
IFD	<i>Interface Device</i>
INS	<i>Instruction</i>
ISO	<i>The International Organization for Standardization</i>
LSB	<i>Least Significant Bit</i>
MSB	<i>Most Significant Bit</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PTS	<i>Protocol Type Selection</i>
RFU	<i>Reserved For Future</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
ROM	<i>Read Only Memory</i>
RST	<i>Reset</i>
SW1, SW2	<i>Status Word 1, 2</i>
VCC	<i>Power Supply Voltage</i>
VPP	<i>Programming Voltage</i>