

APLIKASI SMART CARD UNTUK PROTOTIPE SISTEM PENDIDIKAN SEKOLAH DENGAN BERBASIS WEB

Oleh :
ENDRIK
0422141

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia
Email : endrikgenius@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan yang pesat dalam teknologi perangkat keras, perangkat lunak, dan komunikasi (Internet) memberikan beberapa pengaruh dalam dunia pendidikan. Pemerintah sudah membuat suatu sistem jaringan pendidikan yang dikenal sebagai Jaringan Pendidikan Sekolah (JarDikNas). Bidang perangkat lunak, kehadiran *smart card* dapat dimanfaatkan sebagai kartu siswa yang akan membantu sekolah dalam hal administrasi dan akademik. Internet memberikan kemudahan dalam hal penyediaan jaringan sehingga data dapat diolah secara terpusat.

Dalam tugas akhir ini, akan dibuat suatu perangkat lunak untuk sistem pendidikan sekolah dengan memanfaatkan *smart card* sebagai kartu siswa yang berbasis *web* agar dapat menghasilkan jaringan yang luas. Perangkat Lunak dibuat untuk memenuhi kebutuhan sekolah dalam pengolahan administrasi dan akademik yang terpusat.

Perangkat lunak akan dibagi menjadi dua macam yaitu perangkat lunak pada *client* dan perangkat lunak pada *server*. Perangkat lunak pada *client* dibuat agar bisa melakukan pembacaan/penulisan data ke *smart card* sedangkan perangkat lunak pada *server* dibuat dalam halaman-halaman *web* dengan skrip PHP. Tugas akhir ini akan memanfaatkan *smart card* dengan bantuan perangkat

lunak untuk mengolah administrasi seperti pembayaran iuran bulanan dan mengolah bagian akademik seperti absensi dan memasukkan nilai.

Perangkat lunak ini diujikan pada 40 sampel siswa dengan dua buah kartu Mifare 1K, sebuah komputer *client*, dan sebuah komputer *server*. Beberapa pengembangan lebih lanjutnya adalah dengan membuat perangkat lunak dengan fungsi-fungsi yang kompleks dan dengan *web* yang sudah di-*hosting*.

Kata kunci : *Smart Card*, pemrograman Delphi, Website, Jaringan Internet.

***SMART CARD APPLICATION FOR PROTOTYPE OF SCHOOL
EDUCATION SYSTEM WITH WEB BASED***

By :
ENDRIK
0422141

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University
Jl. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia
Email : endrikgenius@gmail.com

ABSTRACT

High growing hardware, software, and communications (Internet) technology give influences in education and academic. Government has created a network education system call *JarDikNas (Jaringan Pendidikan Nasional)*. In hardware, Smart card can be use as student card which will help in administration and academic. Internet gives advantages in supplying a network service therefore data can be process from the center.

This final assignment is going to build software for school education system by using smart card as student card with web based in order to give a wide network. Software was created to satisfy the needs of school administration and academic management.

Software separate in two types which are software running on client and software on server (web). Software on client was created for reading/writing the data to the smart card whereas software on server was created in web page using PHP script. This final assignment is using smart card with software for processing several problems in administration such as monthly school fees, and in academic such as student's attendance and inputting student's records.

This software is tested for 40 student samples, by using two Mifare cards 1K, a client computer, and a server computer. Other further improvements can be built by software with complex functions and web hosted

Keywords : Smart Card, Delphi Programming, Website, Internet.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan kepada Tuhan Yesus Kristus atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Aplikasi Smart Card Untuk Prototipe Sistem Pendidikan Sekolah Dengan Berbasis Web”**.

Banyak yang harus dikembangkan dalam tugas akhir ini karena terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis sehingga hasilnya masih belum sempurna. Penulis sangat sadar bahwa semua dapat terjadi karena hikmat dan anugerah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Aan Darmawan, MT., sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
2. Bapak Roy Pramono Adhie, ST., MT., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan topik tugas akhir ini dan mengorbankan waktunya untuk membimbing.
3. Ibu Dr. Erwani Merry Sartika, ST., MT., sebagai dosen wali.
4. Seluruh staff Dosen, Tata Usaha, Laboratorium Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
5. Ayah dan Adik, yang telah mendukung dan mempercayakan penulis untuk tugas akhir ini, Ibu dan Kakak di surga yang memotivasi penulis.
6. Yayasan BPPK Universitas Kristen Maranatha, yang telah memberikan dan mempercayakan beasiswa kepada penulis.
7. Seluruh Staff NOC yang memberikan wawasan, pengetahuannya dan penyediaan komputernya.
8. Putri, Lucy, Freddy, Immanuel, Bapak Jony, Yanimi, Alumni dan Keluarga besar Persekutuan Mahasiswa Kristen Elektro Maranatha, atas dukungan spiritual dan doa-doanya.

9. Dicky, Symphony, Stefani dan Keluarga besar Persekutuan Pemuda GII HIT Setrasari atas dukungan spiritual dan doa-doanya.
10. Mulyadi, Herdy, Angkar, Defri, Shanti, Carli, Deni, Jonathan, Totok, Akhmad, Elrica, Yoshihiro, Nathanael dan semua rekan-rekan elektro angkatan 2004 atas dukungannya.
11. Bobby, Felix, Jessica, Siska, Ifan, dan teman-teman kost Babakan Jeruk Indah1 No.10 yang sudah membantu dan memberikan saran pada laporan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan memberkati semua pihak yang telah membantu penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan bahwa peluang bisnis dapat tercipta karena adanya kreatifitas, kerja keras, pengetahuan, dan jaringan yang tak terlepas itu semua adalah karya Tuhan yang dinyatakan pada setiap diri manusia. Kiranya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi.

Bandung, 17 Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	2
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.5 Spesifikasi Alat dan Perangkat Lunak.....	2
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Prinsip Kerja Alat.....	5
II.1.1 <i>Smart Card</i> Mifare	5
II.1.1.1 Deskripsi Fisik Mifare.....	6
II.1.1.2 Prinsip Komunikasi Mifare	7
II.1.1.3 Organisasi Memori dan Blok Data.....	9
II.1.1.4 Memori Akses	11
II.1.2 ACR120U.....	11
II.1.2.1 Spesifikasi ACR120U	12
II.1.2.2 Antarmuka USB	14

II.2 Pemrograman Delphi.....	15
II.2.1 Lingkungan Pengembangan	16
II.2.2 Borland Delphi 7	18
II.2.3 Inno <i>Setup Compiler</i>	19
II.3 Jaringan Komputer	19
II.3.1 Dasar TCP/IP.....	19
II.3.2 Model OSI.....	22
II.3.3 Klasifikasi Jaringan Komputer	26
II.3.4 Perangkat LAN	26
II.3.4.1 Kabel	27
II.3.4.2 NIC	28
II.3.4.3 <i>Bridge</i>	29
II.3.4.4 <i>Hub</i>	29
II.3.4.5 <i>Swicth</i>	30
II.3.4.6 <i>Route</i>	30
II.4 <i>Web Server</i>	31
II.4.1 Apache.....	32
II.4.2 PHP.....	33
II.4.2.1 Hubungan PHP dengan HTML	33
II.4.2.2 Pemrograman <i>Server Side</i>	34
II.4.2.3 Kelebihan PHP	35
II.4.3 <i>MySQL Server</i>	36
II.5 XAMPP	36

BAB III PEMODELAN DAN ANALISA PERANCANGAN

SISTEM APLIKASI	38
III.1 Identifikasi Aplikasi.....	38
III.2 Identifikasi dan Manajemen <i>User</i>	40
III.2.1 <i>User Staff</i>	40
III.2.2 <i>User Siswa</i>	41
III.3 Pemetaan Memori Kartu	42
III.3.1 Penulisan Data pada <i>Smart Card</i>	43

III.4 Analisa Manajemen <i>Database</i>	44
III.4.1 <i>Database</i> Siswa.....	44
III.4.2 <i>Database</i> Staff	44
III.5 Aplikasi pada Komputer <i>Server</i>	45
III.5.1 Analisa Tampilan <i>Web</i> Staff dan Siswa.....	45
III.5.2 Analisa Tampilan <i>Web</i> Instal	46
III.5.3 Analisa Diagram Alir <i>Web</i> Siswa	47
III.5.4 Analisa Diagram Alir <i>Web</i> Staff	48
III.5.5 Analisa Diagram Alir <i>Web</i> Administrasi	50
III.5.6 Analisa Diagram Alir <i>Web</i> Instal	51
III.5.7 Analisa Diagram Alir <i>Web</i> Daftar.....	52
III.6 Aplikasi pada Komputer <i>Client</i>	52
III.6.1 Analisa Aplikasi Pembaca	53
III.6.1.1 Diagram Alir Memeriksa Register.....	54
III.6.1.2 Diagram Alir Mencari <i>File Driver</i>	55
III.6.1.3 Diagram Alir Inisialisasi <i>Port</i> USB	56
III.6.1.4 Diagram Memilih Kartu.....	57
III.6.2 Analisa Aplikasi Pembayaran	58
BAB IV REALISASI SISTEM	61
IV.1 Perancangan dan Implementasi Infrastruktur	61
IV.2 Realisasi Aplikasi <i>Web</i>	62
IV.2.1 Aplikasi <i>Web</i> Admin.....	62
IV.2.2 Aplikasi <i>Web</i> Siswa	66
IV.2.3 Aplikasi <i>Web</i> Administrasi	68
IV.2.4 Aplikasi <i>Web</i> Instal.....	69
IV.3 Realisasi Aplikasi Komputer <i>Client</i>	70
IV.3.1 Aplikasi Pembaca	70
IV.3.2 Aplikasi Pembayaran	72
IV.3.3. Aplikasi Penulisan Data.....	73
IV.4 Alur Proses Implementasi dan Pemakaian.....	75
IV.4.1 Alur Proses Penulisan Data pada <i>Smart Card</i>	76

IV.4.2 Alur Proses Pembayaran.....	76
IV.5 Data Pengamatan	77
IV.5.1 Kebutuhan Waktu Proses-proses dalam Prototipe Sistem	77
IV.5.2 Tampilan Kesalahan	78
IV.5.3 <i>Database User Staff</i>	79
IV.5.3 <i>Database User Siswa</i>	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
V.1 Kesimpulan	84
V.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN A : <i>LISTING PROGRAM KOMPUTER CLIENT</i>	A-1
LAMPIRAN B : FOTO ALAT	B-1
LAMPIRAN C : DATA <i>SHEET</i> DAN REFERENSI MANUAL	C-1
LAMPIRAN D : TAMPILAN KESALAHAN <i>WEB ADMIN</i>	D-1

DAFTAR TABEL

1. Tabel II.1 Lapisan Model OSI	23
2. Tabel IV.1 Spesifikasi Komputer <i>Server</i> dan <i>Client</i>	62
3. Tabel IV.2 Waktu Proses Aplikasi Komputer <i>Client</i>	77

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar II.1 Deskripsi <i>Smart Card</i> dengan Perangkat Baca/Tulis	6
2. Gambar II.2 Deskripsi Blok-blok Bagian <i>Smart Card</i>	7
3. Gambar II.3 Transaksi Sekuensial Data.....	8
4. Gambar II.4 Organisasi Memori Sektor 0 Blok 0.....	10
5. Gambar II.5 Deskripsi Blok <i>Value</i> untuk Fungsi Penaikan atau Penurunan	10
6. Gambar II.6 Organisasi Memori pada Blok 3 Semua Sektor	10
7. Gambar II.7 Proses Operasi Memori	11
8. Gambar II.8 Perangkat ACR120U dengan Antarmuka USB atau RS232	12
9. Gambar II.9 Ukuran Fisik dan Papan ACR120U	13
10. Gambar II.10 USB Tipe A dan Tipe B	15
11. Gambar II.11 Konfigurasi Pin USB.....	15
12. Gambar II.12 Tampilan Borland Delphi 7.....	18
13. Gambar II.13 Model Lapisan OSI	25
14. Gambar II.14 Urutan Kabel UTP.....	27
15. Gambar II.15 Perangkat NIC	28
16. Gambar II.16 Perangkat <i>Bridge</i> dengan Gelombang Radio	29
17. Gambar II.17 Perangkat <i>Hub 6 Port</i>	30
18. Gambar II.18 Komunikasi Antar Jaringan dengan <i>Router</i>	31
19. Gambar II.19 Proses Permintaan Halaman <i>Web</i> melalui <i>Port</i> HTTP.....	35
20. Gambar II.20 Tampilan XAMPP 1.5.2.....	37
21. Gambar III.1 Urutan Proses dari Sistem.....	38
22. Gambar III.2 Diagram Alir Sistem Aplikasi.....	39
23. Gambar III.3 Manajemen <i>User Staff</i>	41
24. Gambar III.4 Manajemen <i>User Siswa</i>	42
25. Gambar III.5 Pemetaan Memori pada Kartu Siswa	42
26. Gambar III.6 Pemetaan Memori pada Kartu Staff.....	43
27. Gambar III.7 Diagram Alir Aplikasi Tulis.....	44
28. Gambar III.8 Tampilan <i>Web Staff</i> dan <i>Siswa</i>	45

29. Gambar III.9 Tampilan <i>Web</i> Instal	46
30. Gambar III.10 Diagram Alir <i>Web</i> Siswa.....	47
31. Gambar III.11 Diagram Alir <i>Web</i> Staff	49
32. Gambar III.12 Diagram Alir <i>Web</i> Administrasi.....	50
33. Gambar III.13 Diagram Alir <i>Web</i> Instal	51
34. Gambar III.14 Diagram Alir <i>Web</i> Daftar	52
35. Gambar III.15 Diagram Alir Aplikasi Pembaca	54
36. Gambar III.16 Diagram Alir untuk Memeriksa Register	55
37. Gambar III.17 Diagram Alir Mencari <i>File Driver</i>	56
38. Gambar III.18 Diagram Alir Inisialisasi <i>Port</i> USB	57
39. Gambar III.19 Diagram Alir Memilih Kartu	58
40. Gambar III.20 Diagram Alir Aplikasi Pembayaran.....	59
41. Gambar IV.1 Konfigurasi Jaringan Komputer.....	61
42. Gambar IV.2 Tampilan <i>Web</i> Admin Melihat Absensi Siswa	63
43. Gambar IV. 3 Tampilan <i>Web</i> Admin Memasukkan Nilai Siswa.....	63
44. Gambar IV.4 Tampilan <i>Web</i> Admin Melihat Nilai Siswa	64
45. Gambar IV.5 Tampilan <i>Web</i> Admin Melihat Administrasi.....	64
46. Gambar IV.6 Tampilan <i>Web</i> Admin Melihat Saldo Pulsa.....	65
47. Gambar IV. 7 Tampilan <i>Web</i> Admin Melihat Jadwal Pelajaran.....	65
48. Gambar IV.8 Tampilan <i>Web</i> Siswa Melihat Nilai Siswa.....	66
49. Gambar IV.9 Tampilan <i>Web</i> Siswa Melihat Jadwal Pelajaran	67
50. Gambar IV.10 Tampilan <i>Web</i> Siswa Melihat Administrasi	67
51. Gambar IV.11 Tampilan <i>Web</i> Siswa Melihat Saldo Pulsa	68
52. Gambar IV.12 Tampilan <i>Web</i> Administrasi (a)Transaksi Berhasil, (b)Transaksi Gagal.....	69
53. Gambar IV.13 Tampilan <i>Web</i> Instal	69
54. Gambar IV.14 Tampilan <i>Web</i> Instal Setelah Selesai Instalasi.....	70
55. Gambar IV. 15 Tampilan Proses Aplikasi Pembaca.....	71
56. Gambar IV. 16 Tampilan Dialog Informasi Aplikasi Pembaca.....	71
57. Gambar IV.17 Tampilan Aplikasi Pembayaran dan <i>Form</i> Administrasi.....	72
58. Gambar IV.18 Tabel Administrasi <i>Database</i> Siswa.....	73
59. Gambar IV.19 Tampilan Pilihan Buat Kartu Aplikasi Penulisan Data.....	74

60. Gambar IV.20 Tampilan Aplikasi Penulisan Data Untuk Kartu Staff.....	74
61. Gambar IV.21 Tampilan Aplikasi Penulian Data Untuk Kartu Siswa	75
62. Gambar IV.22 Tampilan dari <i>Web</i> Daftar.....	75
63. Gambar IV.23 Prosedur Penulisan Data <i>User</i> ke <i>Smart Card</i>	76
64 Gambar IV.24 Prosedur Transaksi Aplikasi Pembayaran	76
65. Gambar IV.25 Perangkat Pembaca Tidak Ditemukan.....	78
66. Gambar IV. 26 Kesalahan Masukan Pada Aplikasi Pembayaran.....	78
67. Gambar IV.27 Kesalahan Masukan Aplikasi Pembayaran.....	79
68. Gambar IV.28 Tabel Profil <i>Database User</i> Staff	80
69. Gambar IV.29 Tabel Data Siswa Angkatan 2008.....	80
70. Gambar IV.30 Tabel Data Nilai Semester 1 Siswa Angkatan 2008	81
71. Gambar IV.31 Tabel Administrasi Siswa Angkatan 2008.....	81
72. Gambar IV.32 Tabel Jumlah Kehadiran Kelas 1 Siswa Angkatan 2008	82
73. Gambar IV.33 Tabel Kehadiran Siswa Kelas 1 Angkatan 2008.....	82
74. Gambar IV.34 Tabel Pelajaran Siswa Kelas 1	82
75. Gambar IV. 35 Tabel Saldo Pulsa Siswa Angkaran 2008	83

DAFTAR SINGKATAN

ALU	Arithmetic Logic Unit
ARP	Address Resolution Protocol
ASP	Active Server Page
ATM	Asynchronous Transfer Mode
ATS	Answer To Select
CLX	Component Library for Cross-Platform
COM	Command
CRC	Cyclic Redundancy Check
DCU	Digital Control Unit
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
EXE	Executable
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
FTP	File Transfer Protocol
GPL	General Public License
HTML	Hyper Text Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol
IDE	Integrated Drive Electronics
IIS	Internet Information Service
IP	Internet Protocol
ISA	Industry Standard Architecture
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Standard Organization
JarDikNas	Jaringan Pendidikan Nasional
JSP	Java Server Page
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode
LLC	Logical Link Control
MAC	Media Access Control
MySQL	My Structured Query Language
NIC	Network Interface Code
OOP (PBO)	Object Oriented Programming (Pemrograman Berorientasi Objek)
OSI	Open System Interconnection
PC	Personal Computer
PHP	Hypertext Preprocessor
POP3	Post Office Protocol ver. 3
POR	Power On Reset

PWS	Personal Web Server
RAD	Rapid Application Development
RARP	Reverse Address Resolution Protocol
RDMS	Relational Database Management System
RF	Radio Frequency
RWD	Read/Write Device
SDK	Software Development Kit
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SPX	Sequence Packet Exchange
STP	Shielded Twisted Pairs
TCP	Transmission Control Protocol
Telnet	Terminal Network
UDP	User Data Protocol
USB	Universal Serial Bus
UTP	Unshielded Twisted Pairs
VCL	Visual Component Library
WWW	World Wide Web