

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas kajian pustaka yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi “ Rancang Bangun Sistem Aplikasi Presensi Siswa Menggunakan *Smart Card* Sebagai Alat Presensi “ . Dasar teori yang dibutuhkan untuk penyusunan skripsi ini adalah *Short Message Service (SMS)*, *Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)*, teknologi RFID, *Smart Card*, *Mifare .AT Command*, dan *Fast Report*

2.1 Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) adalah kemampuan untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk teks dari dan kepada ponsel. Teks tersebut bisa terdiri dari kata-kata atau nomor atau kombinasi alphanumeric. SMS diciptakan sebagai standar pesan oleh *ETSI (Europesan Telecommunication Standards Institute)*, yang juga membuat standar GSM yang diimplementasikan oleh semua operator GSM. Sejarah SMS muncul pada Desember 1992. Pesan itu dikirim dari sebuah PC ke sebuah telepon seluler dalam jaringan GSM milik operator seluler Vodafone di Inggris [TFK-08]. Setiap Pesan maksimal terdiri dari 160 karakter jika menggunakan alphabet Latin, dan 70 karakter jika menggunakan alphabet non-Latin seperti huruf Arab atau China.

Short Message Service atau biasa disingkat SMS merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*), memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan atau antar teminal pelanggan dengan sistem eksternal, seperti *e-mail*, *paging*, *voice mail*, dan lain-lain. Aplikasi SMS merupakan aplikasi yang paling banyak peminat dan penggunaanya. Hal ini dapat dibuktikan dengan munculnya berbagai jenis aplikasi yang memanfaatkan fasilitas SMS.

Teknologi SMS memiliki beberapa keunggulan, yaitu harganya murah, merupakan "*Delivered Oriented Service*", artinya pesan akan selalu diusahakan untuk dikirimkan ke tujuan. Jika suatu saat nomor tujuan sedang tidak aktif atau di luar jaringan, maka pesan akan disimpan di SMSC (*SMS Center*) server data akan

dikirimkan segera setelah nomor tujuan aktif kembali. Pesan juga akan terkirim ke tujuan walaupun nomor tujuan sedang melakukan pembicaraan (sibuk).

Cara kerja SMS : Saat pengguna menerima pesan SMS/MMS dari *handphone* (*mobile originated*), pesan tersebut tidak langsung dikirimkan ke *handphone* tujuan (*mobile terminated*), akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke *SMS Center* (SMSC) yang biasanya berada di kantor operator telepon, baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke *handphone* tujuan. Dengan adanya SMSC, kita dapat mengetahui status dari pesan SMS yang telah dikirim, apakah telah sampai atau gagal.

2.1.1 *SMS Gateway*

Istilah gateway dapat diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, gateway dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem yang lain, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, *SMS Gateway* dapat diartikan sebagai pintu gerbang atau jalur bagi penyebaran informasi dengan menggunakan SMS. Dengannya, kita dapat menyebarkan pesan ke banyak nomor sekaligus secara otomatis dan cepat. Dengan menggunakan program tambahan yang dapat dibuat sendiri, pengirim pesan dapat lebih fleksibel dalam mengirim/menerima SMS sesuai dengan aturan yang ditetapkan.

Cara kerja *SMS Gateway* : SMS dikirim pemilih ke nomor yang telah ditentukan, isi SMS merupakan format yang telah ditentukan sebelumnya. SMS akan dikirim melalui modem pool / *handphone* ke nomor yang ditentukan. Setelah itu akan menunggu balasan, jika telah ada balasan akan disimpan pada database.

2.2 **Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)**

Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) mengacu pada penerapan pemodelan berorientasi objek untuk analisis sistem atau persyaratan sistem dan untuk merancang sistem berorientasi objek yang memenuhi persyaratan. Sistem ini biasanya termasuk dalam: organisasi (misalnya perusahaan), unit bisnis, sistem perangkat lunak yang ada atau salah satu dari spesifikasi persyaratan ditulis, sebuah data gudang atau bahkan sistem hardware.[SOL-12]

Pendekatan OOAD menggunakan UML bertujuan untuk tetap dekat dengan domain masalah dan memungkinkan untuk pemetaan langsung ke berbagai bahasa pemrograman, khususnya ke bahasa pemrograman berorientasi objek.[SOL-12]. UML menyediakan media komunikasi yang ideal antara aktor berbagai analisis sistem dan proses pembangunan, dari pakar domain untuk analis, desainer, dan implementor maintainer.[SOL-12] Bahasa grafis seperti *Unified Modeling Language* (UML) memungkinkan untuk desain diagram yang memberikan pandangan selektif, hanya berfokus pada unsur-unsur yang relevan dengan titik-titik yang saat ini ingin menggambarkan.[SOL-12].

2.3 Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*)

Secara prinsip, RFID memiliki bentuk dan kegunaan yang sama dengan kartu ATM. Hanya saja bedanya untuk melakukan transaksi kartu RFID tidak perlu digesek ke suatu alat namun cukup didekatkan ke deteksi yang disebut reader. RFID adalah sebuah kombinasi dari teknologi gelombang radio dan radar. [SRI-05] Aplikasi awal dari RFID yaitu penggunaan *tag* identifikasi generasi pertama digunakan ketika perang dunia ke-2 sebagai program *identification of friend or foe* (IFF) yaitu untuk mengidentifikasi pesawat kawan atau musuh. Pada tahun 1999 jutaan *tag* RFID telah digunakan dalam berbagai macam aplikasi termasuk untuk akses jalan tol, kartu akses pintu, dan *tracking* kontainer.[SRI-05].

Beberapa tahun terakhir ini, sistem identifikasi otomatis (Auto-ID) menjadi sangat populer dalam berbagai macam industri seperti industri jasa, pembelian dan distribusi barang, perusahaan manufaktur, dan lain-lain. Label *barcode* yang telah hadir dimana-mana merupakan pencetus terjadinya revolusi sistem identifikasi otomatis. Meskipun *barcode* sangat murah namun perkembangan dari *barcode* ini tersandung dengan kapasitas penyimpanannya yang rendah dan tidak adanya kemampuan untuk diprogram ulang. Solusi optimal secara teknis adalah dengan memanfaatkan sebuah *silicon chip* sebagai media penyimpanan yang kemudian diadopsi dalam sistem RFID.[FIN-03].

2.4 *Smart Card*

Smart Card adalah kartu plastik yang berukuran sama dengan kartu kredit yang di dalamnya terdapat chip silikon yang disebut *microcontroller*. *Chip* merupakan *integrated circuit* yang terdiri dari prosesor dan memori. *Chip*, seperti layaknya CPU (*Central Processing Unit*) di komputer, bertugas melaksanakan perintah dan menyediakan power ke *smartcard*. *Smart Card* mempunyai kemampuan untuk memproses dan menginterpretasikan data, serta menyimpan data tersebut secara aman. Apalagi dengan perkembangan algoritma kriptografi, data yang disimpan akan dienkripsi terlebih dahulu, sehingga tidak mudah dibaca oleh pihak yang tidak berwenang/berhak. Hal ini akan mempersulit pemalsuan *Smart Card*. Ukuran dan dimensi smartcard menurut ISO7816 adalah :

1. Dimensi kartu, yaitu panjang 87,6mm, lebar 53,98mm dan tebal 0,76mm.
2. Kartu terbuat dari PVC (Polyvynl Chloride) atau PVCA (Polyvynl Chloride Acetate).

2.4.1. Keuntungan menggunakan *Smart Card* :

1. Lebih handal daripada kartu magnetik (kartu magnetik)

Kehandalan dari smartcard disebabkan oleh proteksi terhadap keamanan data yang disimpan. Keamanannya tidak hanya tergantung pada *chip*, namun juga keseluruhan sistem termasuk aplikasi serta proses pembuatan dari smartcard itu sendiri. *Chip* menjamin keamanan data yang disimpan di dalam smartcard disebabkan adanya mekanisme enkripsi sehingga tidak mudah dibaca oleh pihak yang tidak berwenang. Untuk membuat aplikasi *Smart Card* juga perlu rancangan *security* terhadap aplikasi itu sendiri, misalnya aplikasi dibuat agar hanya pihak yang berwenang yang dapat menggunakan smartcard dan aplikasi yang ada di dalamnya. Selain keamanan chip dan aplikasi, keamanan terhadap proses pembuatan *Smart Card*, terutama pembuatan *Mikroprosesor* juga perlu dipertimbangkan.

2. Lebih banyak menyimpan informasi daripada kartu magnetik.

Kapasitas memori dari Smart Card lebih besar dibanding kartu magnetik. Kartu magnetik hanya memiliki memori sebesar 140 byte yang hanya cukup untuk

menyimpan kode PIN dan data untuk login ke dalam server-based system. Oleh karena itu, transaksi lebih banyak dilakukan secara on-line. Sedangkan smartcard mempunyai ukuran memory bermacam-macam, misalnya dari 1 Kbyte (CP1 dari ASE (Alladin Smartcard Environment)), 2 Kbyte (CC1 dari ASE(Alladin Smartcard Environment)), 22 Kbyte (JavaCard) dan 31 Kbyte(MSC0402 dari Motorola). Selain berisi informasi, smartcard juga berisi sistem operasi yang mengendalikan seluruh proses yang terjadi di smartcard.

3. Lebih sulit untuk ditiru daripada kartu magnetik

Kartu magnetik mempunyai pita magnetik pada permukaannya. Peng-copy-an terhadap kartu magnetik dilakukan dengan meng-copy pita magnetik tersebut ke kartu lain. Pada smartcard peng-copy-an terhadap kartu sulit dilakukan, ini disebabkan karena setiap kartu memiliki nomor seri yang unik, tidak ada 2 buah kartu yang memiliki nomor seri yang sama. Jika pengaman dari kartu dilakukan dengan menghitung hash dari nomor seri kartu, maka peng-copy-an kartu tidak mungkin dilakukan. Selain itu juga disebabkan karena proteksi terhadap data dengan menggunakan secret code, sehingga data tidak dapat dibaca tanpa mengetahui secret code-nya.

4. Dapat digunakan kembali

Setelah nilai yang tertulis di dalam *smart card*, misalnya jumlah pulsa/uang habis, *smart card* dapat di'isi' ulang dengan menuliskan nilai tertentu ke dalamnya. Ini bisa dilakukan selama kondisi smartcard masih baik, misalnya tidak terdapat kerusakan pada chip. Berbeda dengan kartu magnetik, setelah nilai yang ada di dalamnya habis, maka kartu tersebut tidak dapat digunakan kembali.

2.4.2. Jenis Memori Pada Smart Card

Secara umum ada 3 jenis memori yang digunakan:

1. ROM (Read Only Memory), berfungsi untuk menyimpan program utama dan sifatnya permanen.

2. RAM (Random Access Memory), berfungsi untuk menyimpan data sementara ketika proses sedang berjalan atau hasil penghitungan selama mengeksekusi perintah.
3. EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), berfungsi untuk menyimpan program dan data yang sewaktu-waktu bisa diubah.

2.5 MIFARE

MIFARE adalah merek dagang serangkaian chips produk dari NXP Semiconductors, yang secara luas diaplikasikan pada *contactless Smart Cards* dan *proximity cards*. Nama *MIFARE* berasal dari MIKron FARECollection System, mencakup teknologi *proprietary* berdasarkan berbagai tingkat standar *contactless Smart Cards* ISO/IEC 14443 Tipe A 13.56 MHz. Teknologi ini dimiliki oleh *NXP Semiconductors* (perusahaan bentukan baru dari *Philips Electronics* tahun 2006) dengan kantor pusatnya di Eindhoven, Belanda, dan lokasi bisnis utama di Nijmegen, Belanda dan Hamburg, Jerman.

Teknologi ini diwujudkan dalam kedua kartu dan pembaca, juga disebut sebagai Perangkat *Coupling* Jarak Dekat (*Proximity Coupling Device*). *MIFARE* sering dianggap sebagai teknologi "kartu pintar". Hal ini didasarkan pada kemampuan untuk membaca dan menulis ke kartu. Pada kenyataannya, *MIFARE* hanyalah sebuah kartu memori (kebalikan dari kartu prosesor). *MIFARE contactless Smart Cards* dan *MIFARE card-reader/card-writer* pada awalnya dikembangkan untuk menangani transaksi pembayaran sistem transportasi umum. Membaca dengan jarak yang dekat, *MIFARE* cocok untuk melakukan fungsi Increment/Decrement.

2.6 AT Command

Perintah *AT Command* (*Attention Command*) digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal melalui *serial port* pada komputer. *AT Command* merupakan inti dari sebuah SMS *gateway* karena berisi perintah-perintah yang memungkinkan sebuah komputer untuk dapat mengetahui kekuatan sinyal dari terminal, mengirim pesan

singkat (SMS), membaca pesan dan dapat mengetahui nomor IMEI (*International Mobile Equipment Identity*). Umumnya *AT Command* digunakan pada *Hyper Terminal*.

2.7 *Fast Report*

Fast Report adalah sebuah *report generator* yang ringan dan mudah untuk digunakan. Definisi *report generator* adalah aplikasi yang dapat mengambil data dari suatu database seperti '.xls' milik Microsoft Exel, '.mdb' milik Microsoft Acces, '.sql' milik MySQL atau sumber data lainnya untuk diolah oleh ReportGenerator tersebut sehingga menghasilkan dokumen yang siap dipergunakan oleh pengguna dengan format yang sudah disediakan. Selain itu Fast Report juga dapat mendukung berbagai macam koneksi database selain database bawaan Software Microsoft, diantara database yang dapat digunakan antara lain DB2, Firebird, Mysql, Oracle, OracleODP, Postgres, SqlCe, Sql Lite, VistaDB

