

Prototipe Sistem Identifikasi Kunjungan Wisatawan di Bali Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)

I Made Widhi Wirawan

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Ilmu Komputer

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Udayana

Email : made_widhi@cs.unud.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) saat ini sangatlah pesat. Teknologi pembacaan media data secara *contactless* ini merupakan pengembangan dari teknologi Barcode yang selama ini telah banyak digunakan sebagai pembacaan media data dengan beberapa kelebihan, diantaranya adalah penyimpanan data yang lebih banyak dan pembacaan yang tidak harus sejajar dengan obyek data.

Dalam penelitian ini, memanfaatkan teknologi RFID dalam bentuk smartcard visa yang diaplikasikan dibidang pariwisata, dengan membangun sebuah prototipe sistem Identifikasi Kunjungan Wisatawan di Bali berbasis RFID. Dalam pengaplikasiannya dengan memanfaatkan pengintegrasian data dibidang keimigrasian dan kepariwisataan, yaitu data kedatangan serta keberangkatan wisatawan asing khususnya di Bali, untuk memantau pola kunjungan wisatawan, sehingga dapat dijadikan informasi penunjang dalam pengembangan industri kepariwisataan khususnya di Bali.

Prototipe sistem aplikasi yang dibangun berbasis *client server* dengan menggunakan Microsoft SQL Server 2000 sebagai server data, dan Microsoft Visual Basic 6.0 sebagai pemrograman antarmukanya.

Kata kunci: *RFID, Smartcard visa, kunjungan wisata, pariwisata, Bali*

Abstract

The development technology *Radio Frequency Identification* (RFID) nowadays is rapidly. This *contactless* technology media reading data is development from Barcode technology which all this time has usually used for data media reading with some advantages, among them are more data saving and reading which must not equal with data object.

In this research, utilization of RFID technology in form of smartcard visa which applied in tourism sector, with build RFID Application system prototype of Identification for tourism and visit in Bali. In the application by utilize integration data in immigration sector and tourism bussiness, namely arrival and departure data of foreign tourist specially in Bali, to monitor the pattern of tourism visit, so it can be used for supporting information in development of tourism industry especially in Bali.

Application system prototipe is established on basis of client server by using Microsoft SQL Server 2000 as data server, and Visual Basic 6.0 as interface programming.

Keywords : *RFID, Smartcard visa, Tourism and visit, Tourism, Bali.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dewasa ini sangatlah pesat. Teknologi identifikasi ini banyak digunakan diperbagai bidang kehidupan untuk membantu dalam pengidentifikasian suatu obyek karena memiliki kelebihan daripada teknologi pengidentifikasian sebelumnya seperti *Barcode*, diantaranya adalah mampu membaca suatu obyek data dengan ukuran tertentu, tanpa melalui kontak langsung (*contactless*) dan tidak harus sejajar

dengan obyek yang dibaca, selain dapat menyimpan informasi pada tag RFID sesuai dengan kapasitas penyimpanannya (Tarigan, 2004). Teknologi ini banyak dimanfaatkan untuk membantu mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan pengidentifikasian suatu obyek seperti identifikasi barang pada supermarket, atau *tracking* untuk perekaman suatu obyek.

Bali sebagai salah satu daerah tujuan wisata di Indonesia, memiliki karakteristik tersendiri diantara daerah-daerah tujuan wisata lainnya, diantaranya keindahan bentang alam dan

kekhasan adat istiadat serta budayanya (Manuaba dkk, 1999). Kedepannya, proses pengembangan kepariwisataan di Bali perlu ditingkatkan lagi, dan didukung oleh data yang lebih akurat untuk pengembangan industri kepariwisataan, serta promosi pariwisata yang lebih terfokus dan efisien. Misalnya dengan mengoptimalkan data kunjungan wisata yang diantaranya selama ini berdasarkan data kedatangan wisatawan asing pada Direktorat Keimigrasian.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat yang dapat membaca data kunjungan wisatawan pada lokasi wisata, dan memberi informasi pendukung yang dapat dijadikan data pengembangan kepariwisataan, serta sistem yang dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan wisatawan khususnya daerah tujuan wisata di Bali dengan memanfaatkan berbagai sumberdata, dan mengoptimalkan data tersebut sehingga dapat lebih bermanfaat dan efisien.

Diperkenalkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dalam hal pengidentifikasian kunjungan wisatawan secara *contactless* yang diharapkan dapat menyediakan informasi pendukung yang lebih akurat bagi pengembangan industri pariwisata selain penunjang keamanan wisata.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam beberapa tahun terakhir ini teknologi identifikasi berbasis frekuensi radio (*Radio Frequency Identification / RFID*) berkembang dengan pesat. RFID merupakan teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak, dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam tag RFID (Wilshusen, 2005). Tag RFID (*Transponder*) akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari perangkat yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*). RFID terdiri dari perangkat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*), dibaca dan ditulis (*Read/Write*), serta sekali tulis dan banyak baca (*write once read many*), juga tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi. RFID dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. (Tarigan, 2004)

Teknologi RFID merupakan bagian dari RF (*Radio Frequency*) yang digunakan sebagai media identifikasi secara *wireless* yang terdiri dari dua komponen (Karigiannis dkk, 2007) yaitu :

- a. RFID Tag (*Transponder*), yang terdiri dari sebuah *device* yang kecil yang tertanam dalam sebuah media seperti label, smartcard, dan lainnya, yang memiliki identifikasi yang unik dan memori yang dapat ditulis.

- b. RFID *Readers*, merupakan sebuah *device* yang dapat berkomunikasi tanpa kontak langsung dengan suatu tag untuk mengidentifikasinya apabila terhubung dalam suatu asosiasi data.

Komunikasi tanpa kontak langsung (*wireless*) pada radio frekuensi (Karigiannis dkk, 2007) seperti yang diperlihatkan pada gambar 1:



Gambar 1. Contoh komunikasi wireless pada radio frekuensi

Mifare

Mifare merupakan suatu teknologi *contactless* smartcard yang dikenal luas, dilengkapi dengan kartu dan *reader*. Teknologi Mifare berdasarkan ISO 14443, dengan frekuensi 13.56 MHz. Mifare banyak digunakan untuk aplikasi *e-wallet*, *access control*, *ID card*, *ticketing*, dan lain sebagainya. Dari sisi kapasitas, terdapat Mifare Standard 1k yang memiliki kapasitas penyimpanan 768 *byte*, terdiri dari 16 sektor dan Mifare Standard 4k memiliki kapasitas 3 *kilobyte*, yang terdiri dari 64 sektor (Omnikey, 2008).

Identifikasi Pada Tag RFID

Format pengidentifikasian me ngalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan, misalnya pada kapasitas penyimpanan, pembacaan, keamanan, dan lainnya. Ada beberapa format standar dalam pengidentifikasian tag RFID yang dalam penerapannya dikembangkan oleh masing-masing *vendor* sesuai dengan produknya.

Saat RFID *reader* berkomunikasi dengan tag, RFID *Reader* akan mengidentifikasi tag dan dijawab oleh tag dengan mengirimkan *Answer To Reset* (ATR) berupa identitas dari tag RFID. Setelah dimengerti oleh RFID *Reader*, selanjutnya RFID *Reader* akan mengirim perintah untuk berkomunikasi dengan tag RFID. Format ATR menurut standar ISO 14443A pada kartu memori (T≠ CL) (Omnikey, 2007) adalah seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Format ATR *Memory Card* (T≠CL) ISO 14443A

Initial character	Header	Content															
3B	0F	FF	XX	XX													
Byte 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Fixed		UID / PUPI / SNR														Card Type	

Keterangan :

Byte 0 adalah berupa karakter inisial (3B).

Byte1 adalah berupa *header* (0x0F), 0 menandakan informasi spesifikasi yang diberikan, F (15) adalah jumlah *byte* dalam *Content*
 Byte 2 adalah 0xFF, Selalu sama.
 Byte 3 sampai Byte 15, adalah isi dari *content* berupa identitas kartu (UID/PUPI/SNR), pada ISO 14443 – 123 misalnya kartu Mifare, UID +1 Byte BCC.
 Byte 16 adalah indikator tipe kartu.
 Tipe kartu diantaranya seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Standar Tipe Kartu

Standar	Type Kartu	Keterangan
<i>Nibble</i> terendah:		
ISO 14443A_123	X1	1,2,3, dari ISO 14443A
ISO 15693_12	X3	1,2, dari iCLASS
ISO 15693_123	X4	1,2,3 dari ISO 15693
ISO 14443B_123	X6	1,2,3, dari ISO 14443B
<i>Nibble</i> tertinggi:		
ISO 14443A_123	0X	Chip Standar
MIFARE_ST1K	1X	Tipe Mifare 1K
MIFARE_ST4K	2X	Tipe Mifare 2K
MIFARE_ULIT	3X	Tipe Mifare <i>Ultra Light</i>

Contoh ATR dengan ISO 14443A, Mifare 1K dengan *content*: FF + UID + BCC + Rest 00 + Tipe kartu adalah seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Contoh ATR ISO 14443A

Initial character	Header	Content															
3B	0F	FF	32	40	59	32	15	00	00	00	00	00	00	00	00	00	11

Untuk tipe *contactless* Smartcard sebagai fungsi penyimpanan (*Storage Card*) menggunakan ATS (*Answer To Select*) sebagai pengganti pemetaan pada ATR (PCSC, 2007). Pada tipe ini, ATS sebagai identifikasi kartu, dan UID dapat dibaca setelah RFID *Reader* memberikan perintah tersendiri untuk membacanya, dan dilanjutkan dengan pemberian perintah penulisan data.

3. METODE PENELITIAN

Metode System Development Life Cycle (SDLC). Metode yang dipakai dalam perancangan sistem ini mengacu pada pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC (*Systems Development Life Cycle*) adalah proses evolusioner yang diikuti dalam menerapkan sistem dan sub sistem informasi berbasis computer.

Analisis dan Perancangan Sistem Analisis Sistem

Untuk membuat suatu sistem yang dapat menyimpan hasil pembacaan RFID dan komunikasi data antara RFID *Reader/Writer* dengan *Server* data, dilakukan langkah langkah penelitian dengan menentukan batasan-batasan sistem, menentukan data-data yang akan dicatat, membuat suatu diagram *E-R Model*, menentukan tabel basis data dan relasinya, membuat *DFD System*, merancang dan membuat program tampilan sistem sebagai pendukungnya, serta melakukan pengujian sistem dengan metode *Simulation Test* (Myers dalam Kristanto, 2004).

Perancangan Sistem

Pada kasus penelitian ini, untuk memonitor kunjungan wisata bagi wisatawan asing di Bali, digunakan model isian data kedatangan dan keberangkatan pada Tempat Pemeriksaan Imigrasi (TPI) di Bandara Internasional Ngurah Rai Bali, dengan Orang / Wisatawan asing yang terkatagorikan menggunakan *Visa On Arrival (VOA)* atau visa saat kedatangan dan mendapat Izin kunjungan sebagai fokusnya, seperti yang terlihat pada gambar 2.

Para wisatawan tersebut pada saat kedatangan di bandara melalui Tempat Pemeriksaan Imigrasi, membayar VOA pada tempat yang telah ditentukan, selanjutnya mendaftarkan identitas dirinya melalui petugas Imigrasi dengan menunjukkan paspor serta isian data kedatangan dan mendapat izin kunjungan, selanjutnya data tersebut tercatat pada *database* keimigrasian.

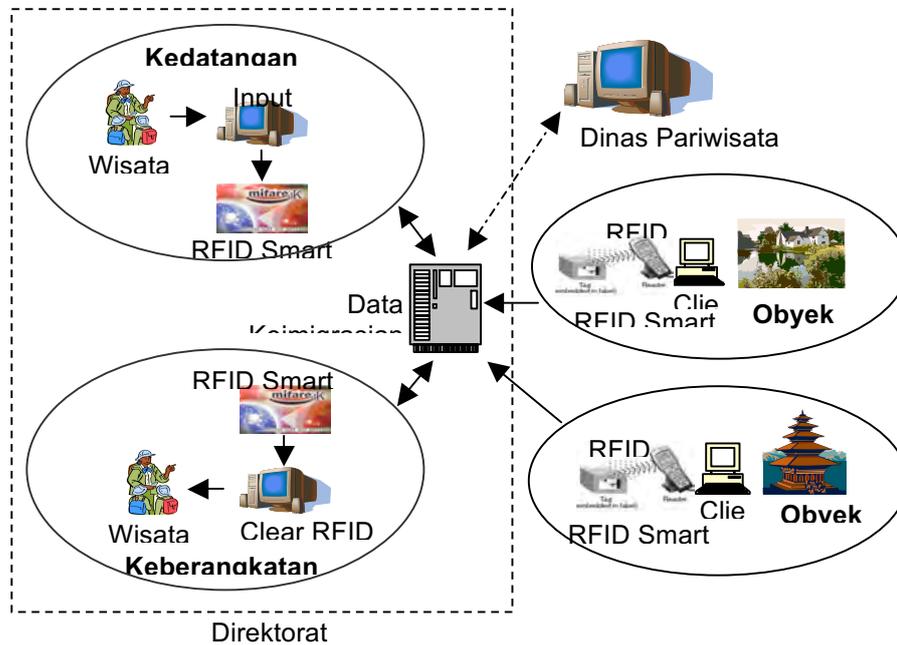
Kemudian wisatawan tersebut diberikan smartcard visa sekaligus sebagai Izin kunjungan yang hanya berisi identitas *UID (Unique Identification)* dalam RFID, serta pada fisik smartcard tercetak identitas umum wisatawan tersebut, sehingga dapat dijadikan kartu identitas sementara selama tinggal di Indonesia selain paspor. Paspor juga ditempelkan label visa yang berisi identitas kedatangan dan tera izin kunjungan serta diberikan stempel keimigrasian sebagai bukti bahwa wisatawan yang bersangkutan telah secara resmi masuk wilayah Indonesia sesuai dengan aturan yang masih berlaku (Keputusan Menteri Kehakiman RI, 1995).

4. Gambaran Umum Sistem

Pada kunjungan wisatanya, wisatawan akan melewati beberapa daerah pembacaan smartcard visa yang dapat berupa tempat-tempat wisata atau tempat-tempat umum lainnya. Pembacaan melalui RFID *Reader/Writer* akan mengirimkan data UID pada smartcard visa tersebut ke *data server* Keimigrasian, untuk dicatat

sebagai tanda wisatawan tersebut telah mengunjungi daerah tersebut. Begitu juga untuk pembacaan RFID *Reader/Writer* yang lainnya. Selain itu juga dilakukan penulisan *counter* kunjungan wisata pada smartcard visa melalui RFID *Reader/Writer* pada lokasi wisata tersebut

dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kepariwisataan. Demi keamanan dan kenyamanan berwisata, wisatawan dapat menggunakan smartcard visa sebagai pengganti paspor/identitas selama melakukan kunjungan wisata di Bali.



Gambar 2. Ilustrasi prototipe sistem aplikasi RFID smartcard visa untuk kunjungan wisata di Bali.

Saat meninggalkan Indonesia, wisatawan tersebut melaporkan keberangkatannya melalui Tempat Pemeriksaan Imigrasi di area keberangkatan Internasional dengan menunjukkan paspor dan atau smartcard visanya untuk ditandai oleh petugas keimigrasian berupa stempel keberangkatan, data UID pada smartcard visa akan dinonaktifkan pada *database* keimigrasian, dan kemudian smartcard visa tersebut menjadi tidak aktif, serta *counter* jumlah kunjungan pada smartcard visa dihapus. Selanjutnya smartcard visa dapat dijadikan cenderamata sebagai tanda wisatawan tersebut pernah berkunjung ke Indonesia.

Administrator *server* data Keimigrasian, bertanggung jawab penuh terhadap keamanan data, dan memberikan pelayanan yang berkaitan dengan informasi data Keimigrasian kepada pihak lain sesuai dengan jenis informasi dan wewenang berdasarkan ketentuan yang berlaku, seperti untuk keperluan Keimigrasian, Intelijen, dan Kepolisian, serta pihak ketiga lainnya seperti Dinas Kepariwisata.

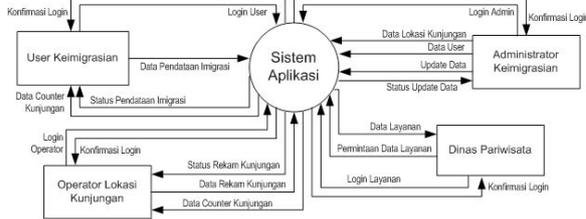
Untuk kepentingan pengembangan kepariwisataan di Bali, informasi mengenai kunjungan wisata bagi wisatawan asing di Bali

melalui *server* data keimigrasian dapat diakses melalui permintaan informasi kepada *server* data Keimigrasian melalui jaringan yang terhubung antara Dinas Kepariwisata dan Keimigrasian, tentu saja data yang diperoleh sebelumnya telah diverifikasi oleh Administrator *data server* Keimigrasian mengenai data yang boleh diakses oleh pihak ketiga sesuai ketentuan yang berlaku untuk pelayanan informasi data Keimigrasian, seperti jumlah wisatawan, jenis kelamin, kewarganegaraan, dan lokasi wisata yang terbaca pada RFID *Reader/Writer* yang telah dikunjungi oleh wisatawan dalam kunjungan wisatanya beserta waktu rata-rata kunjungan wisata pada lokasi wisata tersebut, sehingga data-data tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan pengembangan kepariwisataan di Bali.

Data Flow Diagram (DFD) Sistem

Perancangan sistem dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) berguna untuk mengetahui kebutuhan sistem dan memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap kepada programmer untuk membangun sistem aplikasi yang nantinya dibuat. DFD akan menunjukkan dari mana asal data, kemana tujuan

data, dimana data disimpan, proses apa yang dilakukan terhadap suatu data, apa yang dihasilkan dari pengolahan data, serta proses proses yang lainnya.(Kristanto, 2004). Pada DFD Level 0 dari sistem akan menunjukkan gambaran umum dari sistem seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

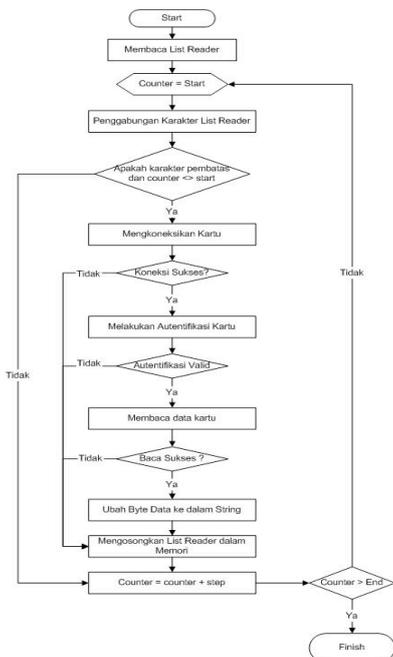


Gambar 3. DFD Level 0

Terdapat empat jenis pengguna yang terdapat dalam sistem ini yaitu Administrator, User Keimigrasian, Operator, serta Dinas Pariwisata sebagai pihak ketiga yang memanfaatkan data layanan keimigrasian pada prototipe sistem aplikasi ini.

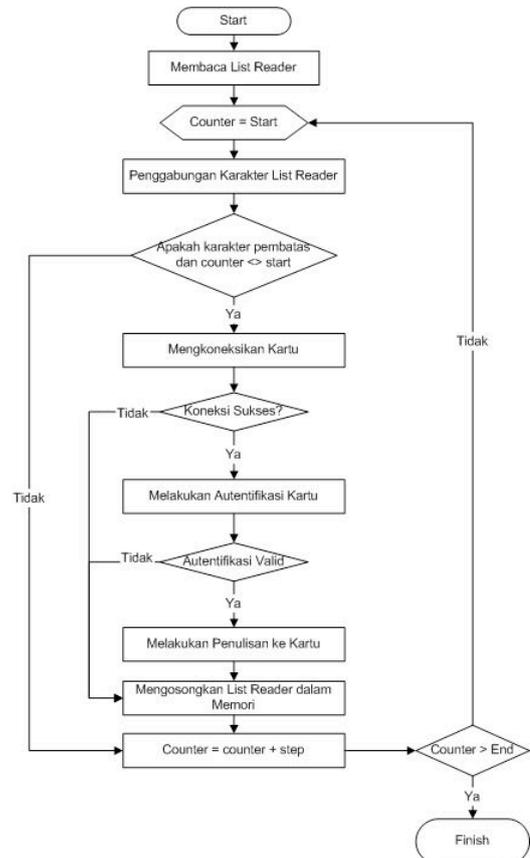
Pembacaan dan Penulisan SmartCard Visa

Pembacaan UID SmartCard Visa pada penelitian ini pada dasarnya adalah proses pengidentifikasian jenis Reader dan pengkonversian *byte* data UID kedalam bentuk *string* (Heksadesimal) untuk selanjutnya dibaca sebagai nilai UID dalam sistem. Alur perencanaan prosesnya pembacaan data pada smartcard visa pada perancangannya akan terlihat seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart pembacaan data SmartCard Visa

Penulisan data pada smartcard visa berupa penulisan nilai *counter* kunjungan wisata melalui fungsi penulisan pada RFID *reader/writer*, yang dalam penelitian ini adalah Omnikey Cardman 5321. Data yang akan diisi adalah *counter* kunjungan wisata para wisatawan asing pada saat perekaman kunjungan wisata di lokasi wisata, seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart penulisan data SmartCard Visa

5. HASIL DAN PEMBAHASAN Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah penerapan teori-teori dan rancangan sistem menjadi sistem yang sesungguhnya. Pembahasan meliputi sistem dokumentasi, kebutuhan sistem, *capture-capture* antarmuka program dari proses-proses yang bekerja didalamnya, serta dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan *Simulation Test*, yaitu pengujian yang dilakukan dengan mendemonstrasikan sistem dengan mencoba meniru keadaan pada lingkungan pada saat sistem ini dilakukan (Myers dalam Kristanto, 2004)

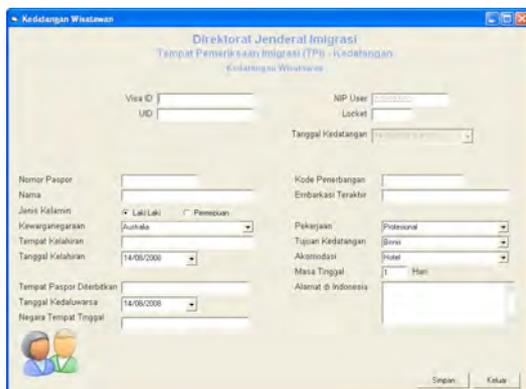
Pendataan Imigrasi

Pada *form* pendataan imigrasi kedatangan, user keimigrasian memasukkan data kedatangan yang berupa data wisatawan, locket kedatangan, Visa ID dan UID yang terdapat pada smartcard visa yang diberikan kepada wisatawan, disamping Visa ID yang tertempel pada paspor dan cap imigrasi sebagai tanda kedatangan orang asing di Indonesia. User dan waktu pendataan secara otomatis tercatat berdasarkan user yang login dan waktu pada server. Data pada form tersebut nantinya akan tersimpan dalam tabel data_wisatawan, tabel smartcard_visa, tabel Visa, dan tabel data_keimigrasian. Seperti pada gambar 6., sedangkan pada pendataan keberangkatan seperti pada gambar 7, form keberangkatan wisatawan berfungsi sebagai pelaporan bahwa wisatawan telah meninggalkan wilayah Indonesia. Oleh user keimigrasian, diinputkan data keberangkatan yang berupa locket keberangkatan, serta menonaktifkan UID.

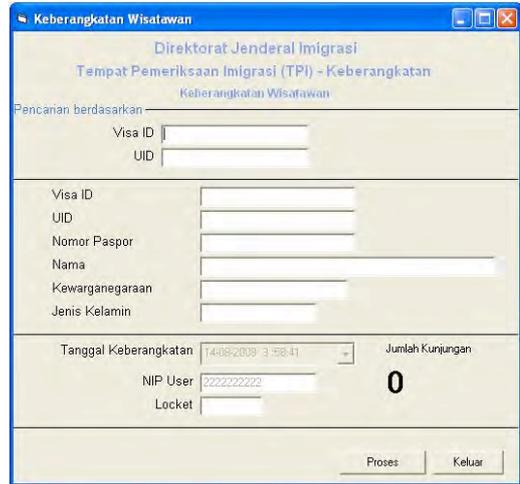
Setelah diinputkan UID atau Visa ID, sistem akan memverifikasi status smartcard. Bila masih aktif, sistem akan menampilkan data wisatawan, dan menginputkan data keberangkatan ke tabel data_keimigrasian, serta menonaktifkan UID smartcard visa pada tabel smartcard_visa saat user keimigrasian menekan tombol proses. Pada saat yang bersamaan dilakukan pembacaan *counter* kunjungan wisata pada sistem, dan penulisan *counter* kunjungan pada smartcard visa dengan mengembalikannya kembali pada nilai 0 (*reset*).

Perekaman Lokasi Kunjungan Wisata

Pada menu rekam lokasi kunjungan wisata, terdapat *form* rekam kunjungan wisata, yang diperuntukkan bagi user dengan status operator. seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 6. form pendataan saat kedatangan



Gambar 7. form pendataan saat keberangkatan



Gambar 8. Tampilan form rekam lokasi perjalanan wisata

Melalui *RFID Reader/Writer*, Proses perekaman dan penulisan *counter* kunjungan wisata dilakukan setelah wisatawan memperlihatkan smartcard visanya, dan oleh operator diinputkan pada sistem saat wisatawan masuk dan keluar lokasi wisata. Data rekam lokasi perjalanan wisata akan tersimpan pada tabel perjalanan_wisata. Apabila smartcard visa dalam kondisi tidak aktif, maka sistem akan mereset (mengembalikan ke nilai 0) pada smartcard visa. Bila smartcard visa dalam kondisi aktif, sistem akan meminta konfirmasi jumlah kunjungan wisata yang telah tercatat pada *database*, dan selanjutnya menuliskan jumlah kunjungan yang telah dilakukan, baik secara keseluruhan maupun *counter* kunjungan pada lokasi tersebut. Selanjutnya smartcard ini dapat dimanfaatkan diberbagai anjungan wisata pada lokasi tersebut. Pihak pengelola kepariwisataan dapat memberikan fasilitas lebih apabila *counter* kunjungan wisata pada smartcard visa telah melebihi jumlah kunjungan yang telah ditentukan sebagai penghargaan bagi wisatawan tersebut, dan menjadikan motivasi untuk lebih giat melakukan kunjungan wisata.

Pembahasan

Prototipe sistem aplikasi ini didesain sebagai salah satu bagian dari modul keseluruhan yang terdapat pada sistem informasi keimigrasian dan diharapkan dapat dipergunakan sebagai solusi pengembangan kepariwisataan khususnya di Bali, namun tidak semua proses keimigrasian pada sistem informasi keimigrasian yang sesungguhnya ada pada prototipe sistem aplikasi ini, seperti pemberian izin kunjungan setelah pemeriksaan daftar cekal, dan lainnya berdasarkan aturan yang berlaku, dan proses pendataan oleh user keimigrasian akan tercatat pada data keimigrasian. Perancangan yang dibuat dengan mengadopsi dari permasalahan yang ada, dan diimplementasikan dengan sistem aplikasi yang sederhana dengan memanfaatkan teknologi RFID sebagai media pembacaan data dan perekaman kunjungan wisata.

Penelitian ini tidak membahas secara khusus mengenai *Privacy* dan *RFID Security*, karena teknologi RFID yang selalu berkembang. Namun secara sederhana, dalam penelitian ini untuk menghindari adanya pemalsuan dan manipulasi data yang tersimpan dalam RFID smartcard dan terbaca oleh *RFID Reader/Writer* yang tidak terautentifikasi pada sistem aplikasi ini, dalam perancangan dan implementasinya, secara khusus tidak menempatkan data yang bersifat rahasia dalam tag RFID pada wujud smartcard visa, namun hanya membaca UID yang secara unik sebagai pengenal RFID smartcard yang diproduksi oleh *vendor* RFID smartcard pada saat proses produksinya. Dan melakukan pembacaan serta penulisan data pada smartcard visa yang berupa nilai *counter* kunjungan wisata.

Setelah Prototipe sistem aplikasi RFID smartcard visa untuk kunjungan wisata di Bali ini didemonstrasikankan dan dilakukan pengujian dalam bentuk *Simulation Test*, dengan mengasumsikan bahwa sistem aplikasi ini adalah bagian dari sistem keimigrasian yang lebih utuh, potongan prototipe sistem ini diberikan masukan berupa pendataan keimigrasian bagi orang asing yang diasumsikan berkunjung ke Indonesia khususnya Bali melalui pintu kedatangan Internasional Bandara Ngurah Rai, dan begitu juga keberangkatannya.

User dan status kewenangannya dalam sistem ini akan didata oleh administrator seperti pada cuplikan tabel *User_Keimigrasian* gambar 9



NTP_User	Nama_User	Unit_Tugas	User_Status	Password
111111111	Admin	Imigrasi	1	made
222222222	Petugas Imigrasi 1	Imigrasi	2	dua
333333333	Petugas Dispar 1	Dinas Pariwisata	3	tiga
444444444	Petugas Operator 1	Operator Lokasi Wisata	4	empat
555555555	Petugas Imigrasi 2	Imigrasi	2	lima

Gambar 9. Cuplikan tabel *data_keimigrasian* pada *dataserver*

Lokasi kunjungan yang terdapat pada jaringan sistem ini, sebelumnya telah didaftarkan oleh administrator pada sistem seperti pada cuplikan tabel *Lokasi_Kunjungan* di *data server* pada gambar 10.



Lokasi_ID	Lokasi_IP	Nama_Lokasi	Lokasi_Status
B0001	192.168.1.1	Kantor Imigrasi	1
B0002	192.168.1.2	Tanah Lot	1
B0003	192.168.1.3	Bedugul	1
B0004	192.168.1.4	Kintamani	1
B0005	192.168.1.5	Pantai Kuta	1
B0006	192.168.1.6	Nusa Dua	1
B0007	192.168.1.7	Pantai Sanur	2

Gambar 10. Cuplikan tabel *data_keimigrasian* pada *dataserver*

Pada cuplikan tabel *Lokasi_Kunjungan* di *data server*, akan tercatat *Lokasi_ID* untuk kode lokasi obyek wisata, *IP Address* yang diberikan sebagai *client* pada jaringan sistem ini, nama lokasi obyek wisata, dan statusnya yaitu status1 adalah aktif, dan 2 adalah tidak aktif.

Orang asing yang datang berkunjung ke Indonesia diasumsikan sebagai wisatawan, dan dikhususkan bagi kedatangan dengan menggunakan Visa On Arrival (VOA) atau visa saat kedatangan. Sehingga wisatawan tersebut dengan prototipe sistem aplikasi ini, saat pendataan keimigrasian pada TPI kedatangan diberikan visa saat kedatangan dan izin kunjungan oleh user keimigrasian dengan nomor *Visa_ID* yang sama dengan yang didapatkannya pada sistem yang lama dengan menempelkan label visa dan tera izin kunjungan dalam paspornya. Hal ini dikarenakan masih berlakunya sistem keimigrasian saat ini dan telah terintegrasi sebelumnya yang didasarkan pada aturan yang masih berlaku, namun tambahan dalam penelitian ini, semua pendataan yang dilakukan oleh user berkaitan dengan pendataan kedatangan dan keberangkatan akan tercatat pada tabel *Data_Keimigrasian*, seperti pada gambar 11, berupa cuplikan data pada tabel *Data_Keimigrasian* pada *data server*.

Visa_ID	Waktu_Pendataan	User_ID	Loket_Pendataan	Pendataan_Status
v10001	03/09/2008 21:06: 222222222	1	1	Kedatangan
v10002	03/09/2008 21:07: 222222222	2	1	Kedatangan
v10003	03/09/2008 21:08: 222222222	2	1	Kedatangan
v10004	03/09/2008 21:09: 222222222	1	1	Kedatangan
v10005	03/09/2008 21:10: 222222222	1	1	Kedatangan
v10006	03/09/2008 21:11: 222222222	1	1	Kedatangan
v10006	03/09/2008 21:24: 555555555	4	1	Keberangkatan

Gambar 11. Cuplikan tabel data_keimigrasian pada data server

Para wisatawan juga diberikan visa dalam bentuk smartcard, dan dapat dipergunakan sebagai identitas sementara selama berada di Indonesia serta melakukan kunjungan wisata disamping paspor, karena tercetak identitasnya pada fisik smartcard visa, sehingga dapat membantu dibidang keamanan untuk menunjang kepariwisataan seperti mengurangi kejahatan yang berkaitan dengan kehilangan atau pemerasan dengan menggunakan paspor, selain dapat memberikan informasi bagi pihak kepolisian dalam pencarian wisatawan asing.

Bila terjadi kehilangan smartcard, maka wisatawan dapat melaporkan kehilangannya pada petugas keimigrasian, dan oleh user keimigrasian akan dibuatkan smartcard visa yang baru dengan menonaktifkan smartcard visa yang hilang, dan mendaftarkan UID smartcard visa yang baru pada data_wisatawan dan mengaktifkan smartcard visa tersebut, serta menuliskan isinya dengan jumlah counter kunjungan yang telah dilakukannya. Nantinya data smartcard visa tersebut akan tersimpan pada tabel SmartCard_Visa seperti yang ditunjukkan pada cuplikan tabel SmartCard_Visa di dataserver pada gambar 12.

UID	Visa_ID	SmartCard_Status
4A 64 21 D0	V10007	2
4A 67 21 D0	V10003	3
AA C5 20 D0	V10006	3
CA 43 22 D0	v10006	1
CA 65 21 D0	V10003	2

Gambar 12. Cuplikan tabel SmartCard_Visa pada dataserver

Pada gambar 12, diperlihatkan UID smartcard visa yang didata beserta Visa_ID dan SmartCard_Status. SmartCard_Status dengan angka 1 mengartikan smartcard visa tersebut masih aktif, dan wisatawan masih berada di wilayah Indonesia. Pada smartcard visa dengan status 2 menandakan bahwa smartcard visa tersebut sudah tidak aktif lagi dikarenakan wisatawan sudah meninggalkan wilayah Indonesia melalui pendataan keberangkatan. Dan bila smartcard visa berstatus 3, berarti smartcard visa tersebut tidak aktif dan tergantikan oleh smartcard visa yang baru. Penggantian tersebut dikarenakan oleh sesuatu hal seperti kehilangan, rusak dan tidak terbaca, atau sebab lainnya yang mengharuskan adanya penggantian smartcard visa.

Smartcard visa dapat dibaca dan ditulis kembali sesuai dengan jumlah kunjungan wisata yang telah dilakukan baik jumlah kunjungan keseluruhannya, maupun jumlah kunjungan pada lokasi tersebut, sehingga counter kunjungan pada smartcard visa dapat dimanfaatkan oleh wisatawan, apabila disediakan fasilitas lebih sebagai penghargaan yang diberikan oleh pengelola lokasi wisata kepada wisatawan yang telah melakukan kunjungan wisata yang melebihi nilai tertentu yang ditetapkan dinas pariwisata.

Pada sistem, berdasarkan kebijakan Dinas Pariwisata, juga dapat ditentukan waktu minimal smartcard visa dapat direkam pada lokasi-lokasi wisata. Cuplikan tabel Data_kunjungan pada data server seperti terlihat pada gambar 13 berikut:

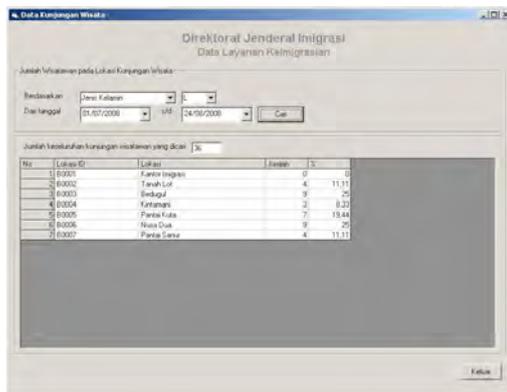
UID	Waktu_Masuk	Waktu_Keluar	Lokasi_ID
4A 67 21 D0	03/09/2008 21:13: 03/09/2008 21:13: B0003		
4A 67 21 D0	03/09/2008 21:15: 03/09/2008 21:15: B0002		
4A 67 21 D0	03/09/2008 21:16: 03/09/2008 21:17: B0004		
4A 67 21 D0	03/09/2008 21:18: 03/09/2008 21:18: B0005		
4A 67 21 D0	03/09/2008 21:20: 03/09/2008 21:20: B0006		
5A C5 20 D0	03/09/2008 21:13: 03/09/2008 21:13: B0003		
5A C5 20 D0	03/09/2008 21:16: 03/09/2008 21:16: B0004		
AA 30 23 D0	03/09/2008 21:13: 03/09/2008 21:13: B0003		
AA 30 23 D0	03/09/2008 21:15: 03/09/2008 21:15: B0002		
AA 30 23 D0	03/09/2008 21:16: 03/09/2008 21:16: B0004		
AA 30 23 D0	03/09/2008 21:18: 03/09/2008 21:18: B0005		
AA 30 23 D0	03/09/2008 21:19: 03/09/2008 21:19: B0006		
AA BD 1E D0	03/09/2008 21:14: 03/09/2008 21:14: B0002		
AA BD 1E D0	03/09/2008 21:17: 03/09/2008 21:17: B0005		
AA C5 20 D0	03/09/2008 21:12: 03/09/2008 21:12: B0003		
AA C5 20 D0	03/09/2008 21:16: 03/09/2008 21:16: B0004		
AA C5 20 D0	03/09/2008 21:18: 03/09/2008 21:19: B0005		
AA C5 20 D0	03/09/2008 21:19: 03/09/2008 21:19: B0006		
CA 65 21 D0	03/09/2008 21:15: 03/09/2008 21:15: B0002		
CA 65 21 D0	03/09/2008 21:17: 03/09/2008 21:17: B0004		
CA 65 21 D0	03/09/2008 21:17: 03/09/2008 21:18: B0005		
CA 65 21 D0	03/09/2008 21:20: 03/09/2008 21:20: B0007		

Gambar 13. Cuplikan tabel Data_Kunjungan pada dataserver

Dalam tampilannya pada menu sistem, data kunjungan ini dapat dipanggil berdasarkan pencarian yang dilakukan oleh user yang memiliki wewenang untuk dapat mengakses data layanan keimigrasian untuk melihat data kunjungan wisata yang dilakukan oleh wisatawan berdasarkan jenis kelamin, dan kewarganegaraannya pada lokasi-lokasi kunjungan wisata, serta waktu rata-rata kunjungan di lokasi-lokasi wisata tersebut, seperti yang ditunjukkan pada gambar 14 dan gambar 15.

No.	Lokasi ID	Lokasi	Jumlah	%	Rata2 Kunjungan (Mend)
1	B0001	Bandar Udara	0	0	
2	B0002	Bandar Udara	0	0	
3	B0003	Bandar Udara	1	33,33	1,25
4	B0004	Kataman	2	66,67	1,60
5	B0005	Pasar Kuli	0	0	
6	B0006	Nusa Dua	0	0	
7	B0007	Pura Sempu	0	0	

Gambar 14. Menu layanan kunjungan wisata berdasarkan kewarganegaraan

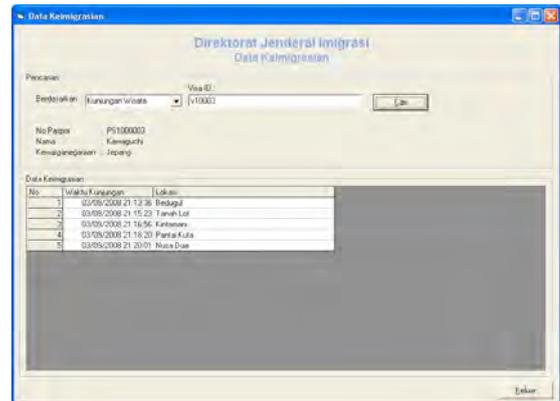


Gambar 15. Menu layanan kunj.wisata berdasarkan Jenis Kelamin

Misalnya oleh pihak ketiga seperti Dinas Pariwisata dapat digunakan sebagai data penunjang pengembangan pariwisata, seperti persentase kunjungan wisatawan berdasarkan jenis kelamin dan kewarganegaraannya, serta waktu rata-rata kunjungan pada setiap lokasi wisata, sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan segmen kunjungan tiap lokasi, serta melakukan promosi kepariwisataan ke negara yang bersangkutan.

Untuk pengembangan kepariwisataan dan masyarakat lokal, data sebaran kunjungan untuk masing-masing lokasi kunjungan wisata dapat dijadikan acuan prosentase pemberian insentif hasil pariwisata bagi kelompok masyarakat lokal disekitar lokasi kunjungan wisata disamping memicu usaha-usaha pengembangan kepariwisataan secara swadaya di daerah-daerah lainnya.

Data kunjungan wisata ini juga dapat dimanfaatkan dibidang keamanan untuk menunjang kepariwisataan seperti bila terjadi kehilangan terhadap wisatawan, pihak berwenang dapat menghubungi pihak keimigrasian untuk melihat pola kunjungan wisatawan yang bersangkutan. Seperti yang terdapat pada submenu Data Keimigrasian di menu Data, misalkan pihak berwenang ingin mencari data kunjungan wisatawan dengan nomor Visa_ID V10003, maka akan muncul data seperti pada gambar 16.



Gambar 16. Menu pencarian berdasarkan kunjungan wisata

Selain pencarian berdasarkan kunjungan wisata, user keimigrasian juga dapat melihat data keimigrasian dengan pencarian berdasarkan Visa_ID, Nomor Paspor, Nama, Jenis Kelamin, dan Kewarganegaraan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dengan membangun prototipe sistem Identifikasi Kunjungan Wisatawan di Bali Berbasis RFID dan didemonstrasikan dalam bentuk simulasi, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Prototipe sistem aplikasi ini dapat menyediakan informasi mengenai data kunjungan wisatawan, yang didapat dari perekaman kunjungan wisatawan pada lokasi-lokasi wisata yang telah masuk dalam jaringan sistem aplikasi, dengan menggunakan teknologi pengidentifikasian RFID dengan memanfaatkan data layanan keimigrasian. Sehingga, data kunjungan wisata pada Prototipe sistem ini, dapat dimanfaatkan oleh pihak ketiga seperti pengelola pariwisata, sebagai data penunjang pengembangan kepariwisataan khususnya di Bali.

Saran

Prototipe sistem aplikasi RFID Smartcard untuk kunjungan wisata di Bali ini adalah salah satu solusi yang ditawarkan berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi dibidang kepariwisataan khususnya di Bali, dengan menyediakan informasi pendukung bagi pengembangan kepariwisataan, dengan mengaplikasikan pemanfaatan teknologi RFID di bidang kepariwisataan. Tentunya prototipe sistem aplikasi ini berpeluang untuk dikembangkan pada penelitian-penelitian berikutnya, misalnya penggunaan media Tag RFID lainnya seperti label yang tertempel pada paspor, atau proses pengiriman

informasi kunjungan wisatawan yang letaknya jauh dengan database server melalui SMS, serta metode lainnya, sehingga mampu melayani penyimpanan dan pelayanan data yang lebih banyak, dan dalam waktu yang singkat serta bersamaan, serta pengembangan-pengembangan lainnya yang berkaitan dengan ide penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Finkenzeller K., 2003, RFID Handbook: Fundamentals An Application In Contactless SmartCrad And Identification, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd, England. <http://www.wileyurope.com>, Tanggal akses 20 Nopember 2007.
- Halvorson M., 1999, Microsoft Visual Basic 6.0 Professional, Step By Step, Published by Microsoft Press.
- Hassan T., Chatterjee S., 2006, A Taxonomy for RFID, *Proceeding of the 39th Hawaii Int. Conference on System Science*, IEEE, <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2006/2507/08/250780184b.pdf>, Tanggal akses : 16 Nopember 2007.
- Holmqvist M., Stefanson G., 2006, Mobile RFID : A Case From Volvo On Innovation In SCM, *Proceeding of the 39th Hawaii Int. Conference on System Science*, IEEE, <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2006/2507/06/250760141a.pdf>, Tanggal akses: 16 Nopember 2007.
- Juels A., Molnar D., and Wagner D., 2005, Security and Privacy Issues in E-passport, *First International Conference on Security and Privacy for Emerging Areas in Communications Networks (SECURECOMM'05)*, IEEE, <http://csdl2.computer.org/persagen/DLAbsToc.jsp?resourcePath=/dl/proceedings/&toc=comp/proceedings/securecomm/2005/2369/00/2369toc.xml>, Tanggal akses : 24 Desember 2007
- Karigiannis T., Eydt B., Barber G., Bunn L.,Phillips T., 2007, Guidelines for Securing Radio Frequency Identification (RFID) System, *Special Publication 800-98*, National Institute of Standard and Technology, Technology Administration, US Department of Commerce, http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-98/SP800-98_RFID-2007.pdf Tanggal akses : 1 Agustus 2008
- Kristanto A., 2004, Reayasa Perangkat Lunak : Konsep Dasar, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Manuaba A., Bagus IGN., Surata K., Sujana NN., 1999, Bali dan Masa Depan, Penerbit PT. BP Denpasar.
- Murfet D., 2004, The Challenge of Testing RFID Integrated Circuits, *Proceedings of the Second IEEE International Workshop on Electronic Design, Test and Applications (DELTA'04)*, IEEE, <http://csdl.computer.org/dl/proceedings/delta/2004/2081/00/20810410.pdf>, Tanggal akses: 16 Nopember 2007.
- Myerson J.M., 2007, RFID In The Supply Chain:a guide to selection and implementation, Averbach Publications, Tylor & Francis Group. LLC, <http://www.tylorandfrancis.com>, Tanggal akses: 20 Nopember 2007.
- PCSC, 2007, Interoperability Specification for ICCs and Personal Computer System (pcsc3_v2.01.09), Part 3. Requirement for PC Connected Inteface Devices, Revision 2.01.09, http://www.pcscworkgroup.com/specifications/files/pcsc3_v2.01.09.pdf Tanggal akses 1 Agustus 2008.
- Omnikey, 2008, Cardman 5x21 – CL Reader Developer's Guide, DocumentVersion 1.14, Omnikey GmbH.
- Riggins F.J., 2006, Implementation And Usage of Radio Frequency Identification (RFID), *Proceeding of the 39th Hawaii Int. Conference on System Science*, IEEE, <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2006/2507/08/250780183.pdf>, Tanggal akses : 16 Nopember 2007.
- Santoso H., 2003, Pemrograman Client Server Menggunakan SQL Server 2000 dan Visual Basic 6, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Tarigan Z.J.H., 2004, Integrasi Teknologi RFID dengan Teknologi ERP untuk Otomatisasi Data (Studi kasus pada gudang barang jadi perusahaan furniture, *Jurnal Teknik Industri* Vol.6 No.2 Desember 2004, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Wei Wang S., Hwa Chenb W., Shyong Onga C., Liuc L., Wen Chuangb Y., 2006, RFID Applications In Hospital : A case study on demonstration RFID project in a Taiwan hospital, *Proceeding of the 39th Hawaii Int. Conference on System Science*, IEEE, <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2006/2507/08/250780184a.pdf>, Tanggal akses : 16 Nopember 2007.
- Wilshusen G.C., 2005, Information Security : Radio Frequency Identification Technology in the Federal Government, United Stated Government Accountability Office, Washington D.C., <http://www.gao.gov/new.items/d05551.pdf>, Tanggal akses : 18 Agustus 2008.

- _____, 1990, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1990 Tentang : Kepariwisataaan, Diundangkan tanggal 18 Oktober 1990, <http://www.bappenas.go.id/pesisir/document/UU%209%201990%20Kepariwisataaan.pdf?PHPSESSID=efa253579ffc506b5d56bcd480083498>, Tanggal akses : 30 Nopember 2007.
- _____, 1991, Peraturan Daerah Propinsi Bali No: 3 Tahun 1991 Tentang: Pariwisata Budaya, <http://www.bappenas.go.id/pesisir/document/Perda%20Prop.%20Bali%20No.03%20Tahun%201991.pdf?PHPSESSID=2feb4802924c33e2becc85e2e57007ca>, Tanggal akses : 30 Nopember 2007
- _____, 1995, Keputusan Menteri Kehakiman RI Nomor : M.02-IZ.01.10 Tahun 1995 Tentang Visa Singgah, Visa Kunjungan, Visa Tinggal Terbatas, Izin Masuk, dan Izin Keimigrasian, dan perubahannya (2007) http://cirebon.imigrasi.go.id/UU/Peraturan_keimigrasian/KEPMEN_KEH_M02IZ0110_1995.DOC, Tanggal akses 15 Nopember 2007.
- _____, 2007, Hasil Pengawasan DPD RI Atas Pelaksanaan Undang-Undang RI Nomor 9 Tahun 1990 Tentang Kepariwisataaan, Keputusan Dewan Perwakilan Daerah RI Nomor: 6/DPD/2007, http://www.dpd.go.id/dpd.go.id/documents/pengawasan/pengawasan_pelaksanaan_uu_20070411_195222.pdf, Tanggal akses : 15 Nopember 2007