

# SISTEM KEAMANAN PENANGKAL PENCURIAN BAHAN PUSTAKA

Nur Heri Cahyana, ST., M.Kom

Jurusan Teknik Informatika FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta

E\_mail : dsnurheri@gmail.com

## Abstract

*Library materials (Library), which attracted many visitors seeking information library, the library collection according to its nature there are borrowed to take home and there was borrowed to be read in place, visitors to the library often has limited time to read diperpustakaan, so that not a few collections that often missing.*

*In this research, library materials security system is required to use RFID (Radio Frequency Identification). Which can mengidentifikasi affordable collection through frequency by putting RFID tags on the collection and RFID in the strategic area or the exit from the room so that the collection is out of the room will always be identified or read by the tool.*

*These systems provide data reports and books identified alarm sound from the instrument, if the collection is not allowed.*

**Keywords : Security System, RFID, Library**

Bahan pustaka (koleksi Perpustakaan) yang banyak diminati para pengunjung perpustakaan yang mencari informasi, koleksi perpustakaan menurut sifatnya ada yang dipinjam untuk dibawa pulang dan ada yang dipinjam untuk dibaca ditempat, pengunjung perpustakaan sering memiliki keterbatasan waktu untuk membaca diperpustakaan, sehingga tidak sedikit koleksi yang sering hilang.

Pada penelitian ini diperlukan sistem keamanan bahan pustaka menggunakan RFID (Radio Frequency Identification). Yang dapat mengidentifikasi koleksi melalui frekuensi yang terjangkau dengan meletakkan RFID tag pada koleksi dan RFID pada daerah strategis atau pintu keluar dari ruangan tersebut sehingga koleksi yang keluar ruangan akan selalu teridentifikasi atau terbaca oleh alat tersebut.

Sistem ini memberikan laporan data buku dan bunyi alarm yang teridentifikasi dari alat, jika koleksi tersebut tidak diijinkan.

**Kata kunci : Sistem Keamanan, RFID, bahan pustaka**

## 1. PENDAHULUAN

Untuk menjaga keamanan dan kenyamanan perpustakaan perlu antisipasi bila terjadi sesuatu seperti pencurian bahan pustaka, namun demikian sebagaimana kita tahu bahwa perpustakaan tidak hanya sebagai sumber belajar yang sangat penting, perpustakaan juga berfungsi sebagai pusat belajar mengajar, pusat informasi, pusat penelitian sederhana dan pusat rekreasi.

RFID atau Radio Frequency Identification, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder. Suatu RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif, dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. RFID tag berisi antena yang memungkinkan mereka untuk menerima dan merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver. **Sejarah RFID tag.** Beberapa orang berpikir bahwa device pertama ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu tool spionase untuk pemerintahan Rusia sekitar tahun 1945. Hal ini tidak benar sepenuhnya karena alamat Theremin ini sebenarnya suatu alat pendengar yang pasif dan bukan merupakan suatu identification tag. Teknologi yang digunakan oleh RFID sendiri sebenarnya sudah ada sejak tahun 1920 an. Suatu teknologi yang lebih dekat dengan RFID, yang dinamakan IFF transponder, beroperasi pada tahun 1939 dan digunakan oleh Inggris pada Perang Dunia II untuk mengenali pesawat udara musuh atau teman

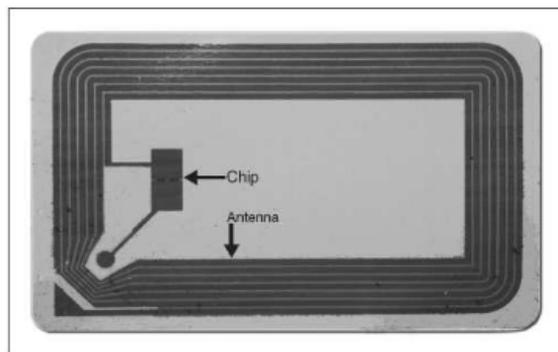
## 2. BAHAN DAN METODE

RFID tag dapat bersifat aktif atau pasif. RFID tag yang pasif tidak memiliki power supply sendiri. Dengan hanya berbekal induksi listrik yang ada pada antena yang disebabkan oleh adanya frekuensi radio scanning yang masuk, sudah cukup untuk memberi kekuatan yang cukup bagi RFID tag untuk mengirimkan respon balik. Sehubungan dengan power dan biaya, maka respon dari suatu RFID yang pasif biasanya sederhana, hanya nomor ID saja. Dengan tidak adanya power supply pada RFID tag yang pasif maka akan menyebabkan semakin kecilnya ukuran dari RFID tag yang mungkin dibuat. Beberapa RFID komersial yang saat ini sudah beredar di pasaran ada yang bisa diletakkan di bawah kulit. Pada tahun 2005 tercatat bahwa RFID tag terkecil berukuran 0.4 mm x 0.4 mm dan lebih tipis daripada selembar kertas. Dengan ukuran sekian maka secara praktis benda tersebut tidak akan terlihat oleh mata. RFID tag yang pasif ini memiliki jarak jangkauan yang berbeda mulai dari 10 mm sampai dengan 6 meter. RFID tag yang aktif, di sisi lain harus memiliki power supply sendiri dan memiliki jarak jangkauan yang lebih jauh. Memori yang dimilikinya juga lebih besar sehingga bisa menampung berbagai macam informasi di dalamnya. Sampai tulisan ini dipublikasikan, ukuran terkecil dari RFID tag yang aktif ini ada yang sebesar koin. Jarak jangkauan dari RFID tag yang aktif ini bisa sampai sekitar 10 meter dan dengan umur baterai yang bisa mencapai beberapa tahun lamanya.

Pada dasarnya RFID terdiri dari empat komponen, yaitu diantaranya ([www.patrick-plaggenburg.nl](http://www.patrick-plaggenburg.nl)) :

### 2.1 Tag

*Tag* adalah alat yang digunakan untuk menyimpan informasi untuk identifikasi objek. *Tag* sering juga disebut sebagai *transponder*. Komponen utama dari *tag* yaitu *chip* dan antena *tag*, dimana *chip* berisi nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung pada tipe memorinya, tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once read-many*. Antena yang terpasang pada *tag* (antena *tag*) sebagai penghubung antara *reader* dengan *tag*. Informasi yang berada/tersimpan dalam *chip* ini akan terkirim/terbaca melalui gelombang elektromagnetik setelah antena *tag* mendapatkan/menerima pancaran gelombang elektromagnetik dari antena *reader* (*Interogator*).



Gambar 2.1 Tag RFID.

*Tag* mempunyai beberapa tipe, diantaranya :

#### 1) Tag Pasif

Yaitu *tag* yang tidak memiliki catu daya sendiri, sehingga memperoleh daya dari medan gelombang elektromagnet yang dihasilkan oleh *reader* RFID. Ketika antena *tag* dipengaruhi oleh sinyal frekuensi radio yang datang dari *reader* RFID, maka akan timbul daya yang cukup pada *tag* RFID untuk mengirimkan sebuah respon. Karena daya yang terbatas tersebut, maka respon dari RFID *tag* pasif hanyalah berupa sebuah laporan singkat, pada umumnya hanya berupa nomor ID saja. Tipe memori umumnya *read-only*. Jadi daya yang berasal dari *reader* RFID hanya dapat digunakan untuk menjalankan *chip* dan komunikasi. Jangkauan baca *tag* pasif 10 cm-10 m (tergantung dari antena). Usia *tag* dapat mencapai 20 tahun. Harga *tag* pasif lebih murah dibanding dengan tipe *tag* lainnya.

#### 2) Tag Semipasif

*Tag* yang memiliki catu daya sendiri tetapi hanya dapat digunakan untuk menjalankan *chip*, jadi memerlukan daya dari medan gelombang elektromagnet dari *reader* untuk berkomunikasi. Jangkauan baca *tag* semipasif dapat mencapai 31 m. Tipe memorinya *read-write*. Usia *tag* 2 sampai 7 tahun. Harga *tag* semipasif lebih mahal daripada *tag* pasif.

### 3) *Tag* Aktif

Selain *tag* memiliki catu daya sendiri juga memiliki pemancar sendiri sehingga dapat mengirimkan sinyal secara kontinyu. Jadi jangkauan bacanya lebih jauh (sekitar 228,6 m) dan mempunyai kapasitas memori yang lebih besar (tipe memorinya *read-write*). Daya yang ada digunakan untuk menjalankan *chip* serta untuk berkomunikasi dengan *reader* tanpa harus berada dalam medan gelombang elektromagnet. Usia *tag* 5 sampai 10 tahun. Harga *tag* aktif paling mahal dibanding *tag* tipe lainnya.

## 2.2 Reader

Pembaca RFID merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag* RFID. Didalam *reader* terdapat antena, *transceiver* dan *decoder*, yang berfungsi memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan *tag* RFID sehingga *reader* dapat membaca dan menulis data ke dalam *tag* (atau *reader* dapat menerima dan mengirim data dari *tag*). Ketika suatu *tag* RFID melewati suatu wilayah elektromagnetik, maka *tag* akan mendeteksi sinyal aktivasi yang dipancarkan oleh *reader*, *tag* akan mengirimkan sinyal balik sebagai balasan. *Reader* akan men-*decode* data yang ada pada *tag* dan kemudian data tersebut akan diproses oleh komputer.

## 2.3 Antena

Antena untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara *reader* dengan *tag*, antena merupakan unsur yang penting karena juga untuk menentukan jarak baca antara *reader* dengan *tag* dan juga seberapa luas area pembacaan, antena dapat dikategorikan dalam dua model koneksi, yaitu : *Integrated* antena yang dibutuhkan jika jarak pembacaan tidak begitu luas. Dan *external* antena yang dibutuhkan jika jarak pembacaan memerlukan area yang luas. Berikut ini adalah empat frekuensi utama yang digunakan oleh sistem RFID ([www.cert.or.id](http://www.cert.or.id)):

- 1) Band LF berkisar dari 125 kilohertz (KHz) hingga 134 KHz. Band ini paling sesuai untuk penggunaan jarak pendek (*short-range*) seperti sistem antipencurian, identifikasi hewan dan sistem kunci mobil.
- 2) Band HF beroperasi pada 13.56 megahertz (MHz). Frekuensi ini memungkinkan akurasi yang lebih baik dalam jarak tiga kaki dan karena itu dapat mereduksi resiko kesalahan pembacaan *tag*. Sebagai konsekuensinya band ini lebih cocok untuk pembacaan pada tingkat item (*item-level reading*). *Tag* pasif dengan frekuensi 13.56 MHz dapat dibaca dengan laju 10 sampai 100 *tag* perdetik pada jarak tiga kaki atau kurang. *Tag* HF digunakan untuk pelacakan barang-barang di perpustakaan, toko buku, kontrol akses gedung, pelacakan bagasi pesawat terbang, pelacakan item pakaian.
- 3) *Tag* dengan band UHF beroperasi di sekitar 900 MHz dan dapat dibaca dari jarak yang lebih jauh dari *tag* HF, berkisar dari 3 hingga 15 kaki. *Tag* ini lebih sensitif terhadap faktor-faktor lingkungan daripada *tag-tag* yang beroperasi pada frekuensi lainnya. Band 900 MHz muncul sebagai band yang lebih disukai untuk aplikasi rantai *supply* disebabkan laju dan rentang bacanya. *Tag* UHF pasif dapat dibaca dengan laju sekitar 100 hingga 1.000 *tag* perdetik. *Tag* ini umumnya digunakan pada pelacakan kontainer, truk, trailer, terminal peti kemas, serta telah diadopsi oleh peritel besar dan Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Sebagai tambahan, di Amerika Serikat, band MHz digunakan untuk mengidentifikasi isi kontainer dalam area komersial dan industri untuk meningkatkan ketepatan waktu dan akurasi transmisi data. Menurut FCC penggunaan semacam itu menguntungkan perusahaan pengapalan komersial dan memberikan manfaat keamanan yang signifikan dengan dimungkinkannya seluruh isi kontainer teridentifikasi dengan mudah dan cepat serta dengan dapat diidentifikasinya kerusakan selama pengapalan.
- 4) *Tag* yang beroperasi pada frekuensi gelombang mikro, biasanya 2.45 dan 5.8 gigahertz (GHz), mengalami lebih banyak pantulan gelombang radio dari obyek-obyek di dekatnya yang dapat mengganggu kemampuan *reader* untuk berkomunikasi dengan *tag*. *Tag* gelombang mikro biasanya digunakan untuk manajemen rantai *supply*.

## 2.4 Software aplikasi

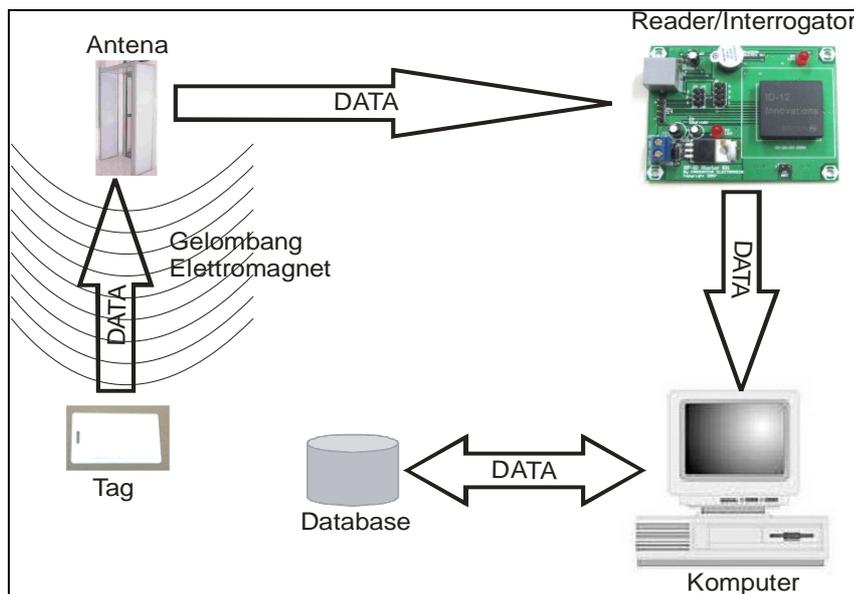
Aplikasi pada sebuah sistem komputer yang mengatur alur informasi dari item-item yang terdeteksi dalam lingkup sistem RFID dan mengatur komunikasi antara *tag* dan *reader* (membaca data dari *tag* melalui *reader*, baik *tag* dan *reader* dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik). *Host* bisa berupa komputer *stand-alone* maupun terhubung ke jaringan LAN / Internet untuk komunikasi dengan *server*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem keamanan menggunakan teknologi RFID, yaitu sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau *transponder/tag* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID sebuah alat yang bisa dipasang atau dimasukkan dalam koleksi, dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio yang akan dibaca oleh *reader* RFID. Dengan bantuan teknologi RFID diharapkan dapat dimanfaatkan untuk membantu petugas perpustakaan dalam menjaga dan mengamankan media informasi pustaka, Sistem berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan media informasi pustaka yang disembunyikan, dan dapat memberikan informasi berupa laporan yang ditampilkan pada layar monitor komputer.

### 3.1. Arsitektur Sistem

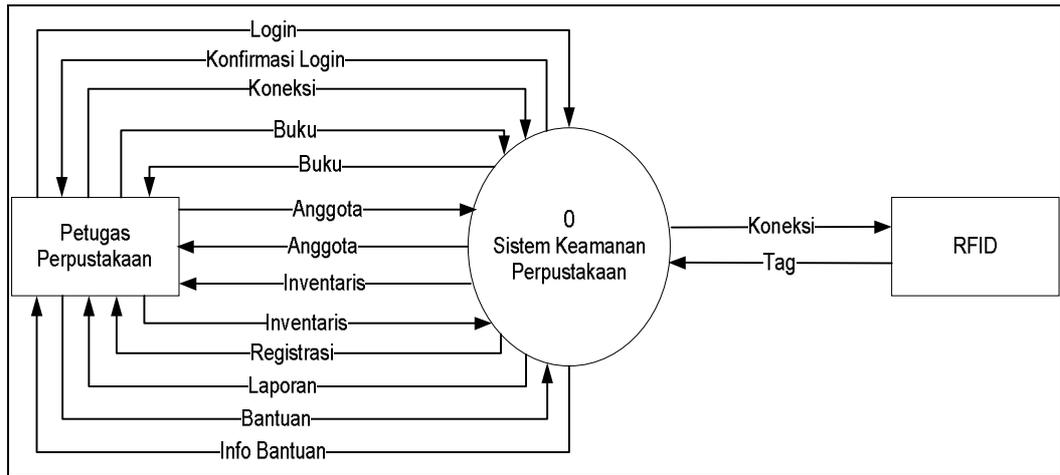
Sistem yang akan dibangun menggunakan RFID Starter Kit dan tag pasif berbentuk kartu. Reader terhubung dengan komputer melalui serial port.



Gambar 3.1 Arsitektur Sistem

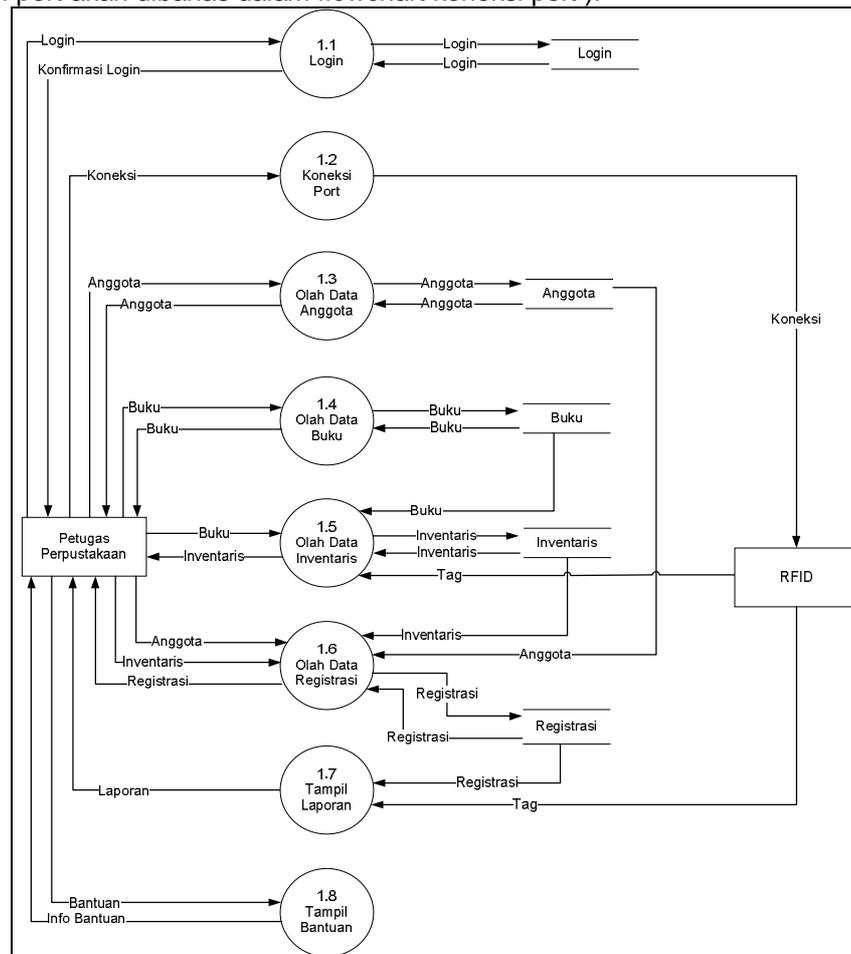
### 3.2. Perancangan Proses

Pendekatan perancangan yang akan digunakan adalah pendekatan bagan alir yang menjelaskan bagaimana alir dalam fungsi-fungsi sistem secara logikal.



Gambar 3.2 DFD level 0

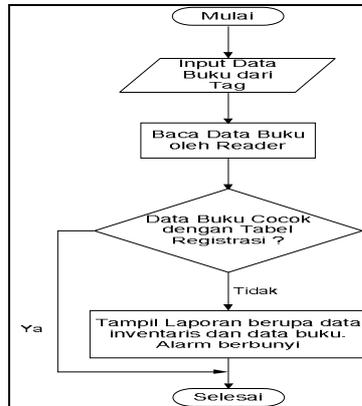
Pemakai sistem ini adalah petugas perpustakaan, yang harus *login* terlebih dahulu bila ingin mengolah data sistem dan mendapatkan laporan, setelah *login* petugas perpustakaan belum dapat mengubah data *login* dan belum dapat memilih pilihan yang disediakan oleh sistem, karena harus dilakukan koneksi port terlebih dahulu ( proses koneksi port akan dibahas dalam *flowchart* koneksi port ).



Gambar 3.3 DFD Level 1

Gambar 3.3 menggambarkan petugas perpustakaan terlebih dahulu mengaktifkan port yang terdapat dalam menu utama agar RFID terhubung ke komputer sehingga menu utama dapat

aktif dan dapat mengolah data lainnya, seperti mengolah data anggota, mengolah data buku, mengolah data inventaris dan mengolah data registrasi. Petugas perpustakaan akan mendapat laporan apabila ada media informasi pustaka yang keluar tanpa registrasi.

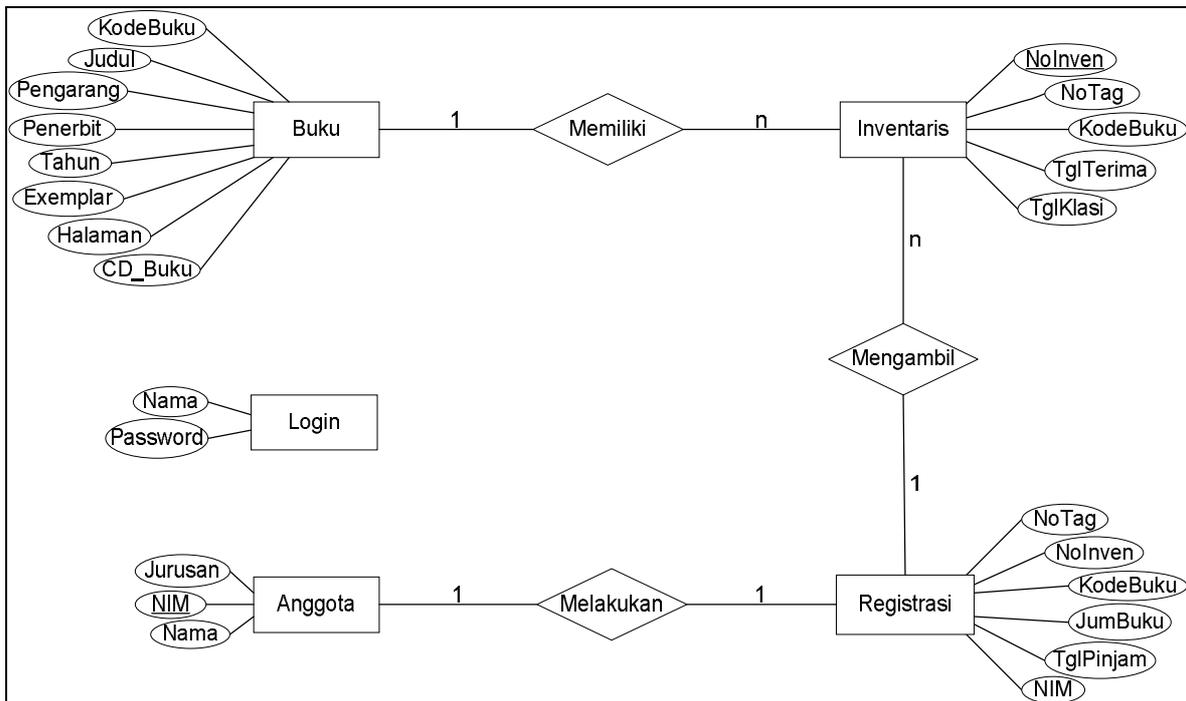


Gambar 3.4 Flowchart Laporan

Gambar 3.4 merupakan alir untuk menampilkan laporan bila ada media informasi pustaka yang keluar tanpa registrasi

3.3. Basisdata

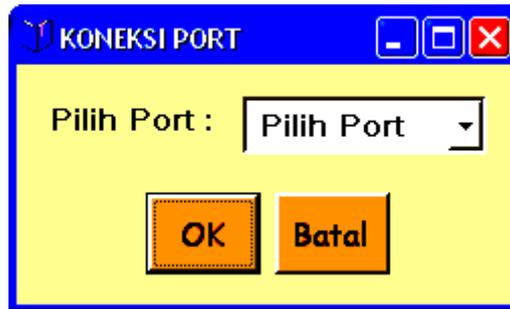
Gambar 3.5 entitas yang direlasikan untuk menampilkan laporan dan berfungsi sebagai informasi buku diijinkan atau tidak



Gambar 3.5 Entity Relation Diagram Sistem Keamanan Perpustakaan

3.4 Hasil

Petugas perpustakaan berhasil melakukan login maka antarmuka koneksi akan muncul tetapi terlebih dahulu petugas perpustakaan memilih tombol AKTIF pada menu utama



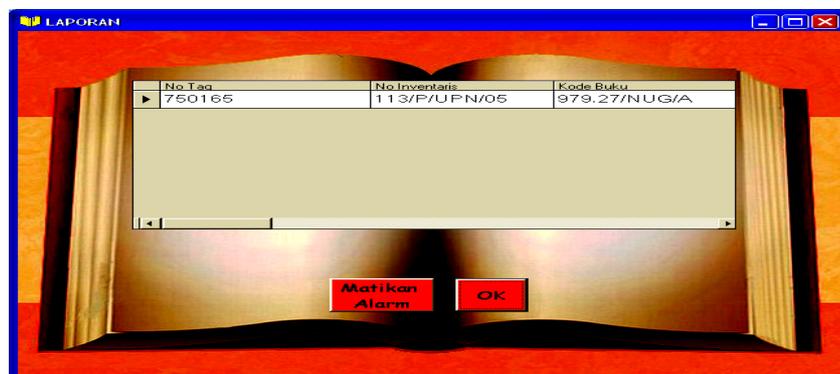
Gambar 3.6 antarmuka Koneksi Port

Tombol aktif untuk mengaktifkan menu utama yang mana akan muncul antarmuka koneksi, setelah menu aktif maka petugas perpustakaan dapat mengolah data dan akan mendapat laporan bila terdapat buku yang belum registrasi. Tombol anggota untuk masuk ke antarmuka data anggota, tombol buku untuk masuk ke antarmuka data buku, tombol inventaris untuk masuk ke antarmuka data inventaris, tombol registrasi untuk masuk ke antarmuka registrasi, tombol ubah login untuk masuk ke antarmuka olah data login dan tombol bantuan untuk melihat petunjuk penggunaan.



Gambar 3.7 Antarmuka Menu Utama

Petugas perpustakaan akan menjumpai antarmuka laporan bila terdapat buku yang keluar tanpa dilakukan registrasi. Antarmuka ini berfungsi untuk memberi peringatan kepada petugas, terdapat dua tombol pada antarmuka laporan, yaitu : tombol matikan alarm untuk mematikan bunyi alarm dan tombol ok untuk keluar dari antarmuka laporan.



Gambar 3.8 Antarmuka Laporan

#### 4. KESIMPULAN

Keamanan bahan pustaka dari kerawanan pencurian bahan pustaka bisa terjaga, dengan tetap memperhatikan kenyamanan pengunjung sehingga fungsi perpustakaan tercapai sebagai

pusat belajar mengajar, pusat informasi, pusat penelitian sederhana dan pusat rekreasi..Sistem keamanan perlu dikembangkan dengan memberikan fasilitas antena eksternal sehingga mampu mengidentifikasi koleksi dari jarak yang lebih jauh.

#### DAFTAR PUSTAKA

Presetia dan Widodo, 2004, *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan VisualBasic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Anggiratih, Endang, 2010, *Keamanan Perpustakaan FTI UPN"Veteran" Yogyakarta*

\_\_\_\_\_,[http://www.patrick-plaggenburg.nl/Social\\_RFID](http://www.patrick-plaggenburg.nl/Social_RFID), 8 Juni 2009.

\_\_\_\_\_,<http://www.itaa.org/rfid/docs/rfid.pdf>, 8 Juni 2009.

\_\_\_\_\_,[http://www.rsa.com/rsalabs/staff/bios/ajuels/publications/pdfs/rfid\\_survey\\_28\\_09\\_05.pdf](http://www.rsa.com/rsalabs/staff/bios/ajuels/publications/pdfs/rfid_survey_28_09_05.pdf), 8 juni 2009.

\_\_\_\_\_,[http://www.lrs.org/documents/field\\_stats/materials\\_security.pdf](http://www.lrs.org/documents/field_stats/materials_security.pdf), oktober 2010

---