

Penggunaan Teknologi Berbasis RFID untuk *Security System* di Perpustakaan IAIN Kediri

Muhamad Hamim

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

The basis of the research is an indication that there are many library collections that are not found on the shelves but are listed in the database. The lost of this collections may be due to the release of the library collection without going through the prescribed procedures. So it needs to be built a security system that is integrated with the library database to protect library collections. RFID is a wireless cable-based communication technology that allows users to be able to identify an object by a chip / tag using a special reader. RFID can be used as an alternative to library system security devices to protect library collections. One of the advantages of RFID technology is the ability to scan objects that are not attached to an RFID reader. RFID can scan objects that have tags attached even if they are blocked by other objects. RFID technology is very likely to be applied in libraries and integrated with library software based on the assumption that RFID has been used in the retail sector, the process is almost the same as the system in the library. In addition, open source library software is very likely to be developed to support RFID-based security systems. This is because the data stored in RFID tags is text-based characters that can be stored in the database.

Keywords: RFID, Security System, Perpustakaan IAIN Kediri.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan karena ada indikasi bahwa banyak terdapat koleksi perpustakaan yang tidak ditemukan dalam rak akan tetapi terdaftar dalam database. Kehilangan tersebut dapat disebabkan oleh pencurian yang dilakukan terhadap koleksi perpustakaan sehingga perlu dibangun sistem keamanan yang terintegrasi dengan database perpustakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat keamanan yang digunakan untuk melindungi koleksi perpustakaan yang mungkin hilang karena dibawa oleh pemustaka yang tidak bertanggung jawab. Dan juga untuk mengintegrasikan alat (hardware) yang telah dibuat tersebut dengan database yang sudah dimiliki oleh perpustakaan. RFID merupakan teknologi komunikasi berbasis nir-kabel yang memungkinkan penggunaannya untuk dapat mengidentifikasi suatu obyek dengan menggunakan chip/tag dengan menggunakan reader khusus. RFID dapat dijadikan sebagai alternatif untuk perangkat keamanan sistem perpustakaan. Salah satu keunggulan teknologi RFID adalah kemampuan memindai obyek yang tidak melekat pada reader RFID. RFID mampu memindai obyek yang ditempel tag walaupun terhalang oleh obyek lain. Teknologi RFID sangat mungkin diterapkan di perpustakaan dan diintegrasikan dengan software perpustakaan berdasarkan asumsi bahwa RFID sudah digunakan dibidang retail yang prosesnya sama dengan sistem yang ada di perpustakaan. Selain itu, software perpustakaan yang bersifat opensource sangat mungkin dikembangkan untuk mendukung security system berbasis RFID. Hal ini disebabkan karena data yang tersimpan di tag RFID merupakan karakter berbasis text yang bisa disimpan dalam database.

Kata kunci: RFID, Security System, Perpustakaan IAIN Kediri.

PENDAHULUAN

Perpustakaan sudah mengadopsi beberapa teknologi identifikasi obyek dalam melakukan kegiatan transaksi sehari-hari. Sampai saat ini, teknologi barcode masih sangat dominan dalam kegiatan transaksi di perpustakaan. Ada banyak keterbatasan yang dimiliki oleh pemindai berbasis barcode. Sehingga perlu adanya teknologi alternatif untuk pengelolaan kegiatan di perpustakaan.

Salah satu teknologi yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan adalah teknologi berbasis RFID. Dalam beberapa tahun terakhir ini, *Radio Frequency Identification (RFID)* menjadi sangat populer digunakan dalam bidang perusahaan jasa, distribusi logistik, perusahaan produksi, manufaktur dan masih banyak lagi. Mungkin bagi sebagian orang, teknologi ini masih dianggap terlalu mahal. Namun jika dikaji lebih jauh, teknologi ini dapat melakukan banyak hal yang tidak bisa dilakukan oleh teknologi identifikasi lain semisal barcode atau qrcode.

Teknologi barcode berkembang awal tahun 1930an. Pada awalnya teknologi barcode digunakan dalam kegiatan ritail dan berkembang penggunaannya dalam bidang industri. Teknologi ini berkembang pesat karena sifatnya yang fleksibel dan tidak perlu mengeluarkan biaya yang besar. Namun bukan berarti teknologi ini tanpa kelemahan. Salah satu kelemahan sistem barcode atau qrcode adalah jarak jangkauan pembacaan kodenya, apalagi jika kode barcode atau qrcode tersebut terhalang oleh suatu obyek lain. Kemudian muncul teknologi berbasis biometric seperti identifikasi melalui finger print dan optic biometric. Teknologi biometric kurang mendapat tempat karena penggunaannya yang terbatas pada penggunaan sistem tubuh manusia saja dan tidak dapat mengidentifikasi obyek berupa benda. Sehingga teknologi ini dirasa kurang cocok digunakan dalam dunia perpustakaan.

Kebutuhan pengelolaan perpustakaan yang kompleks, kebutuhan layanan yang cepat dan tepat, bertambahnya koleksi dan bertambahnya pengguna layanan perpustakaan memaksa pengelola perpustakaan untuk mengubah pola pikir pengembangan layanan perpustakaan dimasa yang akan datang. Semakin banyak pemustaka maka semakin banyak pula koleksi yang harus dijajarkan kembali di rak koleksi. Semakin banyak kunjungan perpustakaan, semakin banyak pula transaksi di perpustakaan. Hal ini menjadi pemicu agar pengelola perpustakaan mencari alternatif teknologi yang mungkin bisa menjadi solusi pengelolaan perpustakaan di masa yang akan datang. RFID tag seringkali dianggap sebagai pengganti dari barcode. Ini disebabkan karena RFID memiliki berbagai macam keuntungan dibandingkan dengan penggunaan barcode. Mereka mungkin tidak akan seluruhnya mengganti teknologi barcode, dikarenakan karena faktor harga, tetapi dalam beberapa kasus nantinya penggunaan RFID akan sangat berguna.

Dalam penelitian sebelumnya disebutkan bahwa keunggulan penggunaan RFID di perpustakaan adalah kemudahan dan kecepatan dalam melakukan pelayanan di perpustakaan. Keunggulan yang diperoleh dari penggunaan RFID diantaranya adalah kecepatan pemindaian, efisiensi waktu yang digunakan untuk melayani pemustaka, memungkinkan diberlakukannya layanan secara mandiri, handal dalam memindai keluar masuk koleksi (keamanan koleksi), identifikasi koleksi yang cepat, dan kecepatan transaksi peminjaman yang berefek pada berkurangnya antrian. Selain kelebihan-kelebihan yang telah disebutkan, ada beberapa kelemahan yang dimiliki oleh RFID. Diantaranya adalah "biaya yang sangat tinggi, lapisan foil yang tebal, adanya kemungkinan penghilangan tag yang ditempelkan pada koleksi, jarak sensor yang masih belum memadai, dan mampu mengancam privasi pemustaka yang mempunyai alat yang terpasang RFID tag" (Hamdani : 2014). Penelitian ini membahas tentang kelebihan dan kekurangan penggunaan RFID di perpustakaan. Belum ada detail sistem yang menjelaskan secara teknis pelaksanaan penerapan RFID itu sendiri.

Secara teknis, RFID dapat digunakan dalam banyak hal seperti peminjaman, pengembalian, absensi pengunjung perpustakaan sampai pada penerapan *security system*. Kebanyakan perpustakaan menggunakan *Closed Circuit Television (CCTV)* sebagai perangkat keamanan. Namun ada beberapa kegiatan yang luput dari pengawasan CCTV. Sehingga perlu adanya alternatif lain yang dapat digunakan untuk pengamanan koleksi. RFID dapat dijadikan sebagai alternatif untuk perangkat keamanan sistem perpustakaan. Salah satu keunggulan teknologi RFID adalah kemampuan memindai obyek yang tidak melekat pada reader RFID. RFID mampu memindai obyek yang ditempel tag walaupun terhalang oleh obyek lain. Hal ini sangat baik untuk mendeteksi keberadaan koleksi yang tersembunyi yang tidak dapat ditangkap oleh mata ataupun kamera.

Dengan keunggulan tersebut, RFID akan sangat berguna untuk mengamankan koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Dengan bantuan teknologi RFID ini diharapkan dapat mengurangi resiko kehilangan koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Selain itu, RFID juga dapat diintegrasikan dengan mudah kedalam database koleksi yang dimiliki perpustakaan, sehingga akan lebih mudah dalam pengenalan obyek yang dipindai.

KAJIAN PUSTAKA

RFID dipatenkan pertama kali di Amerika Serikat pada tahun 1973 atas nama Mario Cardullo. Paten inilah yang menjadi cikal bakal RFID Modern yaitu sebuah transponder dengan memori ingatan. Paten Mario Cardullo meliputi penggunaan frekuensi radio, suara dan cahaya sebagai media transmisi. Hal ini tercermin dalam rencana bisnis yang dibuat pada tahun 1969 dengan mengimplementasikan teknologi ini di bidang transportasi (identifikasi kendaraan otomotif, sistem pembayaran tol otomatis, plat nomor elektronik, manifest [daftar barang] elektronik, pendata rute kendaraan, pengawas kelaikan kendaraan), bidang perbankan (buku cek elektronik, kartu kredit elektronik), bidang keamanan (tanda pengenal pegawai, pintu gerbang otomatis, pengawas akses) dan bidang kesehatan (identifikasi dan sejarah medis pasien).

Menurut Violino (2005) *Radio Frequency Identification (RFID)* merupakan istilah yang biasa digunakan untuk menggambarkan sistem pengiriman data (dalam bentuk *serial number* yang bersifat unik) dari sebuah obyek atau orang dengan menggunakan teknologi tanpa kabel. RFID juga bisa diartikan sebagai “teknologi komunikasi berbasis *wireless* (tanpa kabel) yang memungkinkan penggunaanya untuk dapat mengidentifikasi suatu obyek dengan menggunakan tag atau semacam kartu khusus secara unik” (Daniel : 2007).

Identifikasi obyek atau data pada teknologi RFId dilakukan dengan mencocokkan data yang tersimpan dalam memori tag/transponder dengan data yang dikirimkan oleh reader. RFId dibentuk oleh komponen utama tag (transponder), reader dan antenna. Tag dapat menggunakan daya (tag aktif) atau tidak (tag pasif) serta diletakkan pada obyek yang akan diidentifikasi. Pada tag pasif sinyal dikirimkan oleh reader melalui gelombang elektromagnetik, kemudian tag akan merespon dan mengirimkan data/informasi di dalamnya (AIM Frequency Forums). Reader juga memiliki kemampuan untuk “melakukan perubahan data pada tag selain membaca dan mengambil data informasi yang tersimpan dalam tag. Sedangkan antenna pada sistem RFId berpengaruh terhadap jarak jangkauan pembacaan atau identifikasi obyek” (Tarigan : 2004).



Teknologi RFID didasarkan pada prinsip kerja gelombang elektromagnetik, dimana Komponen utama dari RFID tag adalah chips dan tag-antena yang biasa disebut dengan inlay, dimana chip berisi informasi dan terhubung dengan tag-antena. “Informasi yang tersimpan dalam chip ini akan terkirim atau terbaca melalui gelombang elektromagnetik setelah tag antenna mendapatkan/ menerima pancaran gelombang elektromagnetik dari reader-antena (interrogator). RFID reader ini sekaligus akan meneruskan informasi pada server aplikasi” (Fadlan : 2016).

RFID menggunakan tag atau chip yang dipasang pada objek untuk diidentifikasi. Jenis tag atau chip RFID ada 3 (tiga) macam yaitu :

1. Aktif Tag RFID merupakan tag RFID yang memerlukan sumber listrik dalam memancarkan gelombangnya. Aktif tag RFID memancarkan sinyalnya ke pembaca tag dan biasanya lebih andal dan akurat daripada Pasif tag RFID. Aktif tag RFID memiliki sinyal lebih kuat sehingga dapat digunakan pemakaiannya di lingkungan yang sulit terjangkau seperti di bawah air, atau dari jauh untuk mengirimkan data. Biasanya aktif tag (chip) RFID mempunyai ciri sebagai berikut :
 - a. Memiliki sumber energi sendiri (battery).
 - b. Modulasi aktif langsung dari tag sendiri.
 - c. Jarak Baca: 0 - 1Km
 - d. Umur Tag dipengaruhi umur battery.
2. Pasif Tag RFID merupakan tag RFID yang tidak memiliki pasokan listrik internal dan bergantung pada pembaca RFID untuk mengirimkan data. Sebuah arus listrik kecil diterima melalui gelombang radio oleh antena RFID dan daya CMOS hanya cukup untuk mengirimkan tanggapan. Pasif tag RFID lebih cocok untuk lingkungan pergudangan di mana tidak ada banyak gangguan dan jarak yang relatif pendek (biasanya berkisar dari beberapa inci sampai beberapa meter saja). Karena tidak ada sumber daya internal, pasif tag RFID lebih kecil dan lebih murah untuk diproduksi. Ciri-ciri Pasif Tag RFID adalah :
 - a. Tidak memiliki sumber energi sendiri (tanpa Battery)
 - b. Modulasi akan aktif setelah tag menerima gelombang elektromagnetik dari reader.
 - c. Jarak Baca 10 cm – 10 m (tergantung type tag dan antena dari reader)
 - d. Umur Tag sekitar 100.000 x read/write
3. Semi-pasif tag RFID yaitu tag yang mirip dengan aktif tag RFID. Tag semi-pasif RFID memiliki sumber daya internal, tetapi tidak memancarkan sinyal sampai pembaca RFID mentransmisikannya terlebih dahulu.

RFID menggunakan beberapa jalur gelombang untuk pemancaran sinyalnya. Namun yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF ada frekuensi 865-868MHz dan 902-928 MHz. "Kode yang ditulis pada TAG berupa 96 bit data yang berisi 8bit header, 28 bit nama organisasi pengelola data, 24bit kelas obyek (misal=untuk identifikasi jenis produk) dan 36bit terakhir adalah nomor seri yang unik untuk tag. Kode tersebut dipancarkan melalui sinyal RF dengan urutan yang telah standar". Selain tag (chip), komponen lain yang diperlukan adalah reader. Berdasarkan mobilitasnya, reader RFID dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. *Fixed RFID reader*. Pada jenis reader ini item secara fisik akan di bawa melalui area baca dari reader yang bersifat stasioner, disini secara prinsip berlaku item menghampiri reader.



2. *Mobile (portable) RFID reader*. Reader jenis ini dapat dipindahkan dan sangat mudah pengoperasiannya.



Karena teknologi RFID menggunakan gelombang radio, maka teknologi ini memiliki beberapa keunggulan. Diantara keunggulan-keunggulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Teknologi RFID mampu menembus bahan-bahan yang terbuat dari bahan konduktor seperti kertas, tembaga, aluminium dan lain sebagainya. Karena mampu menembus bahan-bahan tersebut, maka sangat memungkinkan sekali jika RFID diterapkan untuk digunakan sebagai alat untuk mengamankan barang.
2. Keunggulan lain teknologi RFID adalah kemampuan memancarkan dan penerimaan sinyal frekuensinya. Jika teknologi barcode menggunakan frekuensi searah, maka gelombang RFID yang dipancarkan dapat memancar dan dapat diatur frekuensinya sesuai dengan kebutuhan. Pembacaan sinyal dari pemancar dan penerima tidak harus searah sehingga pembacaan sinyal radio yang dipancarkan oleh alat pemancar RFID dapat diterima dengan mudah oleh alat penerima.
3. Sinyal yang dibaca juga dilakukan dengan lebih cepat daripada menggunakan teknologi lain seperti teknologi barcode.
4. Jika teknologi barcode harus melakukan satu persatu dalam melakukan proses identifikasi obyek, maka teknologi RFID dapat melakukan pembacaan tag secara bersamaan. Hal ini akan sangat efisien dalam menangani proses transaksi yang berulang-ulang secara terus menerus seperti pada saat transaksi peminjaman dan pengembalian di perpustakaan.
5. Data text yang disimpan oleh tag RFID lebih banyak dibandingkan dengan alat bantu lain semisal barcode. Tag RFID mampu menyimpan karakter sekitar 200 karakter.
6. Teknologi RFID sangat mudah diimplementasikan dalam setiap kegiatan yang melibatkan proses input data karakter. Teknologi RFID menyimpan data dalam bentuk text dan data tersebut dipancarkan melalui gelombang radio yang kemudian diterima dalam bentuk text melalui reader RFID. Dengan sedikit memodifikasi penyimpanan database, data text yang diterima oleh RFID dapat disimpan kedalam database yang digunakan.

Selain beberapa keunggulan-keunggulan diatas, RFID juga memiliki beberapa kelemahan. Beberapa kelemahan penggunaan teknologi RFID ini adalah :

1. Penggunaan teknologi RFID membutuhkan dana yang tidak murah. Hal ini disebabkan karena belum banyak produsen yang memproduksi teknologi ini. Di Indonesia belum ada produsen yang khusus memproduksi RFID, baik tag ataupun reader RFID. Teknologi RFID masih diimpor dari negara Jerman atau China. Ada kemungkinan bahwa pengguna teknologi ini masih relatif sedikit penggunaannya sehingga produsen masih enggan untuk menginvestasikan atau membangun pabrik di Indonesia. Hal ini menjadikan harga RFID sangat mahal karena harus membayar ongkos kirim dan juga pajak bea masuk ke Indonesia.
2. Lapisan foil pada tag RFID dapat terbilang masih tebal, hal ini berpengaruh pada kepraktisan penempelan tag dalam sebuah obyek. Tag yang ditempelkan kedalam obyek (dalam hal ini buku di perpustakaan) akan sangat terlihat bahkan bisa dirasakan keberadaannya oleh indera peraba.
3. Karena foil tag RFID tebal dan dapat dirasakan keberadaannya oleh indera peraba, maka kemungkinan hilangnya tag yang ditempelkan pada koleksi sangat besar. Jika pengguna tahu keberadaan tag, maka pengguna dapat dengan mudah menghilangkan tag tersebut dari

obyek yang ditemplei. Dengan kelemahan ini, pengelola harus pandai-pandai menyimpan atau menempelkan tag RFID dalam sebuah obyek.

4. Karena teknologi RFID menggunakan gelombang radio, maka sangat memungkinkan reader RFID yang dipasang akan mengancam privasi pemustaka yang mempunyai alat yang terpasang RFID tag. Contoh alat yang ditemplei RFID adalah elektronik Kartu Tanda Penduduk (e-KTP).

PEMBAHASAN

Perpustakaan IAIN Kediri menggunakan software berbasis opensource dengan pertimbangan biaya yang murah, komunitas yang banyak, lisensi program yang berbasis GPL (*General Public Licence*) serta kemudahan dalam pengembangan aplikasinya. Dengan adanya kemudahan dalam pengembangan dan lisensi GPL software yang dipakai, maka perpustakaan IAIN dapat dengan leluasa mengembangkan aplikasi tersebut tanpa terhalang lisensi produk dan kesulitan dalam memperoleh *source code* aplikasi. Aplikasi yang digunakan oleh perpustakaan IAIN Kediri sejak tahun 2007 adalah *Senayan Library Management System* (SLiMS). *Senayan Library Management System* (SLiMS) merupakan software otomasi perpustakaan berbasis opensource yang sangat fleksibel untuk dikembangkan. Struktur database yang baik dan minimnya redundancy membuat SLiMS sangat mudah untuk dikembangkan sesuai dengan karakteristik perpustakaan IAIN Kediri.

Salah satu pengembangan sistem yang dilakukan di Perpustakaan IAIN Kediri adalah penggunaan RFID sebagai pengamanan buku atau koleksi yang keluar dari lingkungan perpustakaan. Dengan adanya pendeteksian koleksi yang keluar diharapkan dapat mengurangi tingkat kehilangan koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Pada saat ini, penggunaan RFID di IAIN Kediri difokuskan untuk pengamanan buku. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan dalam kegiatan-kegiatan layanan lain seperti peminjaman mandiri, pengembalian mandiri, penjajaran koleksi, *stock take* dan lain sebagainya.

Tujuan utama pembangunan sistem pengamanan menggunakan RFID adalah untuk memberikan pengecekan berlapis koleksi yang keluar dari ruangan penyimpanan koleksi buku. Sejak tahun 2013, perpustakaan IAIN Kediri (dulu masih bernama STAIN Kediri) menerapkan peminjaman buku secara mandiri. Peminjaman mandiri diterapkan karena pada saat itu sumber daya manusia untuk melayani layanan peminjaman sangat terbatas. Sering terjadi antrian panjang pada jam-jam tertentu seperti menjelang jam istirahat atau menjelang tutup. Dalam pelaksanaannya, peminjaman mandiri mampu mengurangi antrian panjang pada jam-jam tersebut. Untuk memastikan koleksi yang keluar dari perpustakaan, dilakukan proses pengecekan koleksi yang keluar. Pengecekan dilakukan oleh tenaga manusia. Proses pengecekan terbukti lebih efektif dan lebih cepat sehingga antrian yang terjadi tidak panjang. Namun ada kalanya terjadi kesalahan dalam pengecekan yang dilakukan oleh petugas. Sehingga perlu adanya backup sistem yang digunakan untuk mengantisipasi kesalahan-kesalahan tersebut. Dengan demikian, semua koleksi yang keluar dari area perpustakaan merupakan koleksi-koleksi dengan status terpinjam dan diharapkan dapat mengurangi tingkat kehilangan koleksi perpustakaan.

Untuk membangun sistem berbasis RFID, alat-alat yang diperlukan adalah RFID reader yang berfungsi sebagai alat pembaca RFID yang ditemplei di koleksi perpustakaan. Reader ini juga berfungsi sebagai pengirim data ke komputer pemroses data. Selain reader, alat yang dibutuhkan untuk menerapkan sistem ini adalah tag/chip yang ditemplei didalam koleksi. Tag ini berfungsi untuk mengirimkan paket data yang dikirim menggunakan gelombang radio. Gelombang tersebut akan diterima oleh reader dan kemudian diproses dalam komputer pemroses. Pemrosesan yang dilakukan didalam komputer pemroses membutuhkan antarmuka yang terkoneksi dengan database perpustakaan.

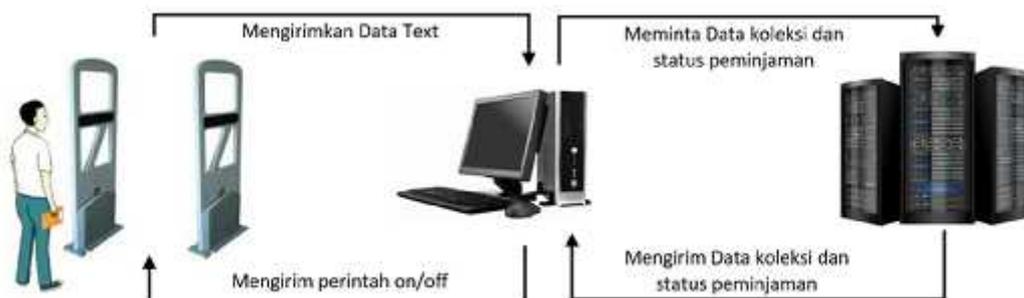
Pemrosesan data yang masuk kedalam komputer merupakan proses penerjemahan data yang diterima dari sinyal yang diberikan oleh reader gate. Data yang diterima oleh komputer masih berupa

text kode data yang dipancarkan oleh tag. Setiap tag mempunyai kode yang unik dan tidak sama dengan kode unik yang lain. Setelah data diterima, maka data tersebut di teruskan kedalam komputer server yang memiliki data anggota perpustakaan. Verifikasi data dilakukan menggunakan kode RFID yang didaftarkan dengan kepemilikan koleksi berdasarkan kode koleksi.

Pengidentifikasian kode RFID dilakukan dengan melakukan relasi field `item_code` yang ada di di tabel `item`. Software database otomatis perpustakaan yang digunakan oleh perpustakaan IAIN Kediri adalah *Senayan Library Management System (SLiMS)*. Dalam database SLiMS, kode eksemplar buku disimpan dalam tabel `item`. Kode setiap eksemplar buku disimpan dalam field `item_code` sehingga untuk mengkoneksikan kode tag RFID harus dikoneksikan dengan `item_code` yang ada didatabase SLiMS.

Koneksi tabel yang digunakan adalah koneksi *one to one* (1 to 1) dimana setiap eksemplar koleksi hanya memiliki 1 (satu) tag. Dan sebaliknya, 1 (satu) kode tag hanya dimiliki oleh satu eksemplar. Dalam teori relasi database, relasi seperti ini tidak dianjurkan karena menurut kaidah relasi database, relasi tabel yang dianjurkan adalah relasi *one to many* atau *many to one*. Relasi *one to one* sebenarnya dapat dilakukan merger dalam satu tabel saja karena untuk mempersingkat proses query dan efektifitas pemanggilan data. Akan tetapi, dengan pertimbangan adanya upgrading dan pengembangan sistem, maka dalam pendesainan relasi tabel dalam security system berbasis RFID ini field-field yang digunakan untuk menyimpan data tag RFID ini dipisahkan dalam tabel tersendiri.

Secara garis besar, alur proses pembacaan data adalah sebagai berikut :



Koleksi dengan tag/chip RFID yang melewati gerbang keamanan akan memancarkan gelombang elektromagnetik. Data yang dikirimkan oleh pemancar (tag) berupa kode biner. Kode biner yang dimiliki oleh setiap tag harus sudah dimasukkan kedalam database server terlebih dahulu. Sehingga diperlukan sebuah wadah baru yang disisipkan kedalam database SLiMS. Penyisipan kedalam database ini dilakukan dengan cara menambahkan tabel baru yang memuat data tentang kode biner RFID, kode koleksi yang memiliki kode RFID tag tersebut, informasi waktu data tersebut disisipkan kedalam database dan keterangan waktu dilakukan update data.

Kode yang dipancarkan tersebut akan diterima oleh penerima sinyal gelombang RFID dan menerjemahkannya ke dalam kombinasi text. Text yang diterima oleh komputer diolah menggunakan software khusus yang terkoneksi dengan hardware *security system*. Software ini merupakan jembatan antara *security system* dengan komputer server database. Software akan mengirimkan data text yang diterima untuk diteruskan ke server.

Setelah server menerima data dari software *security system*, server akan memberikan data-data yang dibutuhkan oleh *security system software*. Kode tag yang diterima akan di relasikan dengan data item di SLiMS menggunakan kata kunci `tag_rfid.item_code = item.item_code`. Untuk mendapatkan informasi buku, maka tabel `item` harus dikoneksikan ke tabel `biblio` dengan

menggunakan kata kunci *item.biblio_id = biblio.biblio_id*. Data-data tersebut sudah termasuk data status peminjaman. Selanjutnya, server akan mengirimkan data-data yang dibutuhkan oleh software untuk diolah dalam *security system software*. Dalam database SLiMS, status peminjaman koleksi ditandai dengan kode angka 0 dan 1. 0 Menunjukkan bahwa koleksi tersebut belum masuk dalam proses peminjaman. Jika data yang dikirimkan oleh server berupa kode 0, maka *security system software* memerintahkan *gate security* untuk menyalakan alarm tanda koleksi belum terpinjam. Selain membunyikan alarm, *security system software* juga akan menampilkan informasi tentang data koleksi yang melewati *gate security* tersebut. Informasi yang ditampilkan berisi tentang informasi kode koleksi buku dan juga judul koleksi buku. Sehingga diperlukan proses pengecekan secara manual terhadap benda atau manusia yang melewati *gate security*. Apabila komputer server memberikan data status peminjaman dengan status 1, maka *security system software* akan melakukan *bypass* terhadap proses pengecekan data yang lain. Sehingga koleksi-koleksi yang berstatus terpinjam dapat melewati *gate security* tanpa ada peringatan keamanan.

KESIMPULAN

Security gate system ini merupakan upaya untuk membantu proses pengecekan koleksi yang keluar dari lingkungan perpustakaan. Pengecekan dilakukan karena perpustakaan IAIN Kediri sudah menerapkan proses peminjaman secara mandiri. Peminjaman koleksi dilakukan sendiri oleh pemustaka di counter peminjaman mandiri yang sudah disiapkan. Untuk menjamin koleksi yang keluar sudah melalui proses peminjaman, maka diperlukan proses pengecekan terhadap semua koleksi yang melewati pintu keluar perpustakaan.

Proses pengecekan koleksi yang keluar dilakukan oleh petugas perpustakaan. Pada jam-jam tertentu, terjadi antrian dalam melakukan proses pengecekan. Sehingga diperlukan adanya backup pengecekan yang akan berjalan secara otomatis tanpa campur tangan manusia. Pengecekan dilakukan dengan menggunakan bantuan teknologi berbasis RFID. Penggunaan media RFID karena tag RFID mampu memancarkan gelombang radio yang dapat menembus beberapa bahan atau media seperti tubuh manusia, kain, kertas dan lain sebagainya. Sehingga akan memudahkan dalam pembacaan data.

Penyimpanan data tag RFID ini dilakukan dengan cara menambahkan tabel kedalam database SLiMS yang berisi informasi tentang kode tag, kode koleksi, data upload dan data update. Sedangkan untuk pembacaan yang dilakukan oleh *security system software* dilakukan dengan cara menghubungkan data-data tabel tag, item dan juga tabel biblio. Data yang diterima oleh *security system software* akan diterjemahkan dalam bentuk eksekusi terhadap alarm yang dimiliki oleh *hardware security system*.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, H. & Albert P., Mike, P. (2007). *RFID A Guide to Radio Frequency Identification*. John Wiley & Sons Inc.
- Hamdani, Fadhiatul. (2014). *Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di Perpustakaan*. Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khizanah al-Hikmah, Vol. 2 No. 1. 2014. p 71-79. <http://kangfaclan.blogspot.co.id/2016/07/prinsip-kerja-rfid-radio-frequency.html#>. diakses pada 29 Nopember 2018.
- <https://abisabrina.wordpress.com/2014/01/18/prinsip-kerja-rfid/>. diakses tanggal 29 Nopember 2018
- Tarigan, Zeplin Jiwa Husada. (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: 134 – 141.
- Violino, Bob. (2005). *What is RFID?*. RFID journal.
- Wikipedia Bahasa Indonesia. *RFID*. <https://id.wikipedia.org/wiki/RFID>. Diakses tanggal 29 Nopember 2018.