DASAR-DASAR *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (*RFID*), TEKNOLOGI YANG BERPENGARUH DI PERPUSTAKAAN

Oleh : Maryono*

Abstrak

Teknologi identifikasi dapat meningkatkan kinerja layanan perpustakaan. Di antara teknologi tersebut terdapat teknologi barcode yang telah diterima dan diterapkan secara luas untuk mempercepat transaksi, pengelolaan koleksi dan data. Dalam perkembangan selanjutnya diperlukan teknologi baru dengan kinerja yang diharapkan lebih memuaskan, yaitu identifikasi dengan sinyal gelombang radio (RFID). Apresiasi yang memadai dapat digunakan oleh pustakawan, agar dapat memanfaatkan berbagai kelebihan teknologi RFID untuk mempertahankan dan meningkatkan standar layanan perpustakaan.

PENDAHULUAN

Jurnal elektronik http://www.ebizzasia.com edisi no.20 September 2004 memuat analisis bahwa pada tahun 2005 terdapat 10 teknologi yang paling berpengaruh dalam bidang teknologi informasi dan internet. 10 teknologi itu di antaranya sesuai urutan *home networking, Wireless Broadband, Supply Chain (RFID), Computer Memory MRAM: Magnetoresistive Random Access Memory, Antispam software, Content Protection Digital Rights Management, Open Source, Computer System Grid Computing, Peer-to-Peer Datapod* dan *Digital Magazine Zinio.* Pada urutan ketiga disebutkan *Supply chain* karena penerapan *RFID* diperkirakan akan mewabah di bidang perusahaan *supply* / pemasok dan ritel.

Manfaat *RFID*

RFID berpotensi diterapkan hampir di setiap sektor industri - perdagangan dan jasa – di mana ada proses pengumpulan data. Bisa juga sebagai tambahan terhadap teknologi *data capture* lainnya. Dari sisi industri, *RFID* bisa digunakan di sepanjang rantai pasok, mulai dari hulu (pemasok dan pemanufaktur), kemudian merembet ke distribusi, transportasi, logistik, pergudangan dan berujung pada pengecer atau peritel. (Supandri, 2004).

RFID telah ada lebih dari 20 tahun dan secara luas digunakan dalam berbagai bidang misalnya bea jalan tol, kendali akses, tiket, dan peralatan mobil. Dalam beberapa tahun terakhir *RFID* menjadi fokus perhatian karena kecanggihan teknologi, sekuriti yang lebih tinggi, kemudahan otomasi, dan penerapan di bidang industri. (http://www.tagsys.net/eng/RFID/tagsys/RFID_tag-3-1.html).

Manfaat di perpustakaan

RFID dapat digunakan untuk menjalankan 2 fungsi sekaligus yaitu : identifikasi dan sekuriti. *RFID Tagsys* menggantikan *barcode* dan peralatan anti pencurian (*antitheft*). Fitur yang unik tersebut meningkatkan pengelolaan koleksi dan membuat aktivitas sirkulasi makin cepat serta akurat dalam satu operasi (http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=7&sm=1).

Sistem *RFID* telah dipasang di lebih dari 300 perpustakaan di USA sehingga jutaan buku telah terlabel sebagai usaha untuk menjadikan perpustakaan lebih efisien. Sistem *RFID* dapat mempercepat peminjaman, memelihara koleksi pada susunan yang benar (*shelving*), dan bahkan mengurangi kesalahpahaman di antara petugas perpustakaan.
(*RFID, coming to a library near you* .http://news.zdnet.com/2100-1035_22-5411657.html).

Definisi *RFID*

Secara umum, identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.56 MHz atau 800 – 900MHz (http://www.tagsys.net/eng/RFID/tagsys/RFID_tag-3-1.html).

RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang Hal ini merupakan satuteknologi pengumpulan data otomatis (*ADC = Automatic Data Collection*) yang tercepat perkembangannya. Teknologi tersebut menciptakan cara otomatis untuk mengumpulkan informasi suatu produk, tempat, waktu, atau transaksi dengan cepat, mudah tanpa *human error*. *RFID* menyediakan hubungan ke data dengan jarak tertentu (*contactless*), tanpa harus melihat secara langsung, dan tidak terpengaruh lingkungan yang berbahaya seperti halnya barcode. Identifikasi *RFID* tidak hanya sekedar kode identifikasi, sebagai pembawa data, dapat ditulis dan diperbarui data di dalamnya dalam keadaan bergerak. (http://www.ti.com/tiris/docs/customerService/faq.shtml)

Perbedaan *barcode* dan *RFID*

Barcode dan *RFID* sangat mirip, keduanya ditujukan untuk identifikasi yang cepat dan dapat diandalkan, serta kemampuan pelacakan (*tracking*). Perbedaan utama antara kedua teknologi tersebut terletak pada *scan* / pembacaan. Teknologi barcode membaca label dengan/secara laser optik atau teknologi *image*. Sedangkan teknologi *RFID* membaca label *RFID* dengan sinyal frekuensi radio (http://www.zebra.com/id/zebra/na/en/index/RFID/faqs/RFID_bar_codes.html).

	RFID	*Barcode*
Kesamaan	Teknologi untuk otomasi proses dan meningkatkan manajemen operasi	
	Mengurangi petugas dan *human error*	
	Mempermudah pemeliharaan data	
Perbedaan	Dapat ditempel dan tersembunyi, tidak memerlukan pandangan langsung	Harus dengan pandangan langsung
	Dapat dibaca melalui kayu, plastik, kardus, berbagai mate-rial kecuali logam	Tidak dapat
	Dapat diprogram / entri ulang dalam keadaan bergerak	Tidak dapat
	Dapat diterapkan dalam lingkungan yang keras, misal di luar rumah, sekitar bahan kimia, kelembaban, dan tempe-ratur tinggi	Tidak dapat
	Tag RFID berisikan 1 *megabyte* memori (1 miliar karakter) bahkan sampai fraksi terkecil dari 64 bits. (http:// www.newburydata.co.uk/Main/ fr_index.html?/Main/*RFID*.htm)	Jumlah informasi terbatas sekitar 20 karakter

(Susy d'Hont, 2005).

RFID mempunyai beberapa keuntungan utama melebihi sistem *barcode* yaitu kemungkinan data dapat di baca secara otomatis tanpa memperhatikan garis arah pembacaan , melewati bahan *non konduktor* seperti karton kertas dengan kecepatan akses beberapa ratus *tag* per detik pada jarak beberapa (+ 100) meter . *Tag RFID* terbuat dari *microchip* dengan dasar bahan dari silikon yang mempunyai kemampuan fungsi identifikasi sederhana yang disatukan dalam satu desain (Supandri, 2004). *RFID* produk IBM telah mencapai daya jangkau 200 meter, maka bukan tidak mungkin kelak didesain

(*microchip*) dengan daya jangkau jauh lebih besar dan dengan memori lebih tinggi pula (Magdalena, Merry, 2005). Fakta yang terlihat paling jelas adalah *RFID* dapat dibaca sekaligus secara massal sampai ratusan label (*tags*) per detik (Supandri, Mohamad , 2004)., sedangkan *barcode* harus di-*scan* secara optik satu demi satu (http://www.tagsys.net/eng/RFID/tagsys/RFID_tag-3-1.html).

Keterbatasan *RFID*

- *Cost* : label *RFID* berharga lebih mahal
- *Moisture* : gelombang radio mungkin terserap oleh uap air dalam produk tersebut atau lingungan sekitar
- *Metal* : gelombang radio umumnya terpantul oleh logam. Artinya label tersebut dapat tertutup oleh logam di sekitarnya atau sinyalnya mungkin melemah
- *Electrical interference* : gangguan elektronik (misal lampu pijar atau motor listrik) kadang-kadang dapat mengganggu komunikasi frekuensi radio
- *Accuracy* : sukar mengidentifikasi dan membaca suatu label dari banyak label lainnya di dalam jangkauan *reader*. Kegagalan membaca suatu *tag* tidak diketahui oleh *reader*
- *Over Compensation* : menyimpan banyak data pada label mungkin berguna, tetapi akan meningkatkan biaya dan waktu yang diperlukan untuk membacanya, penomoran identitas yang sederhana sering sudah memadai
- *Security* : label yang bisa diperbarui (update) adalah berguna, tetapi memastikan *update* telah dikerjakan dengan benar dan oleh pihak yang berwenang adalah penting

(http://www.newburydata.co.uk/Main/fr_index.html?/Main/RFID.htm).

Kemungkinan perkembangan *RFID* dan barcode

Intellident Ltd., satu produsen sistem *RFID* telah menyatakan *RFID* bakal menggantikan sistem manajemen perpustakaan tradisional berdasarkan barcode (http://www.intellident.co.uk/downloads/LibrarySolutions.pdf). Teknologi *barcode* yang telah mereka andalkan untuk mengidentifikasi dan melacak berbagai barang terbukti tidak cukup untuk memenuhi tantangan abad 21. Perkembangan sirkulasi dan meningkatnya permintaan jasa perpustakaan, tanpa peningkatan anggaran dan staf yang cukup, telah memaksa banyak perpustakaan mencari teknologi untuk membantu mempertahankan servis yang memuaskan. Masuk ke teknologi *RFID*, yang menjanjikan lompatan efisiensi, produktivitas, kenyamanan petugas, dan servis pelanggan serta membangkitkan semangat besar di dunia perpustakaan. (http://cms.3m.com/cms/CA/en/0-90/FclciFQ/viewimage.jhtml).

Pendapat yang berbeda diterangkan oleh produsen lain Zebra Technologies, bahwa kedua teknologi tersebut tidaklah saling eksklusif, tidak juga yang satu akan menggantikan yang lain. Keduanya merupakan teknologi yang memungkinkan, dengan sifat fisik yang berbeda (http://www.redlinesolutions.com/dl_files/ZEBRA_WP_RFIDTECH.pdf). *RFID* dan *barcode* merupakan teknologi *data capture* yang saling melengkapi. Hampir sama dengan *RFID*, adopsi juga akan dibutuhkan untuk *barcode* agar setara dengan *RFID* di masa datang.
(http://www.newburydata.co.uk/main/fr_index.html?/Main/rfid.htm)

Jenis *RFID*

Berdasarkan frekuensi yang dipakai menggunakan label RFID. Setiap label *RFID* dibuat agar beroperasi pada frekuensi tertentu.

Terdapat juga pengelompokan menjadi 4 kategori : Low Frequency, High Frequency, Very High Frequency dan Ultra-High Frequencies.

Berdasarkan sumber energi

Berdasarkan sumber energi terdapat 3 jenis label *RFID* dengan penggunaan yang berbeda. Berikut ringkasan tabel sumber energi *RFID* (http://java.sun.com/developer/technicalArticles/Ecommerce/*RFID*/image3.jpg)

Sedangkan berdasarkan kemampuan dibaca dan ditulisnya *RFID* dikelompokkan sebagai berikut:

- ***Read only*** Label berisi nomor unik yang tidak dapat dirubah

		Range	RFID Uses
LF	Low Frequency	30 kHz to 300 kHz	125 kHz
HF	High Frequency	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz
VHF	Very High Frequency	30 MHz to 300 MHz	Not used for RFID
UHF	Ultra High Frequency	300 MHz to 3 GHz	868 MHz, 915 MHz

Umumnya frekuensi yang digunakan di antaranya *low* (sekitar 125 KHz), *High* (13,56 MHz) dan UHF (850-900 MHz). Beberapa penerapan menggunakan frekuensi *microwave* (2,45 MHz). [Landt, 2001; *RFID* Journal, 2004b]. (Mousavidin, Elham, 2005).

- ***WORM*** *Write Once Read Many* – Dimungkinkan untuk mengkodekan mengisi untuk pertama kali mengisi untuk pertama kali, dan kemudian data/kode tersebut terkunci dan tidak dapat dirubah

Tipe / Karakteristik	Aktif	Semi Pasif	Pasif
Sumber energi	Baterai pada label	Baterai untuk menjalankan *chip*. Energi gelombang radio dari *reader* untuk komunikasi Hanya di dalam jangkauan *reader*	Energi gelombang radio dari *reader* untuk menjalankan *chip* dan komunikasi
Ketersediaan sinyal gelombang radio	Selalu ada 100 *feet*	rendah	Hanya di dalam jangkauan *reader*, kurang dari 10 *feet*.
Kekuatan sinyal	Tinggi	rendah	Sangat rendah
Kebutuhan sinyal yang kuat	Sangat rendah		Sangat tinggi
Bidang penerapan	Berguna untuk label barang yang bernilai tinggi untuk di*scan* dalam jarak jauh, misal mobil		Berguna untuk barang yang ber-volume tinggi, dan bisa di*scan* dalam jarak dekat, misal perdagangan ritel

- ***Read/write*** Dimungkinkan untuk mengisi dan memperbarui informasi di dalamnya (http://www.idtechex.com/products/en/articles/00000041.asp)

Terdapat juga kategorisasi lain :

- *Read-only* : data yang tersimpan dapat dibaca, tidak dapat dirubah
- *Read / Write* : Dapat dibaca , ditulis atau ditulis ulang
- Kombinasi keduanya : Sebagian data tersimpan secara permanen, sebagian sisanya dapat diakses, ditulis, dan diperbarui datanya

(http://www.redlinesolutions.com/dl_files/ZEBRA_WP_RFIDTECH.pdf)

Berdasarkan bentuk :

Terdapat berbagai bentuk dan ukuran *RFID* di antaranya :

- ***Label***: Label adalah lembaran datar, tipis dan fleksibel
- ***Ticket***: Label yang datar, tipis dan fleksibel pada kertas
- ***Card***: Label yang datar, tipis, dilekatkan pada plastik keras untuk waktu yang lama
- ***Glass bead***: Label kecil di dalam manik-manik kaca silinder, digunakan untuk pelabelan binatang (contoh di bawah kulit)
- ***Integrated***: Label terintegrasi dengan benda yang dilabel, contoh dicetak di dalam benda tersebut
- ***Wristband***: Label disisipkan ke dalam plastik pengikat tangan
- ***Button***: Label kecil dalam wadah yang kaku

(http://www.idtechex.com/products/en/articles/00000041.asp)

Bagian-bagian *RFID*

Berdasarkan komponennya :

- *Silicon Microprocessor*
  Ini adalah sebuah *chip* yang terletak dalam sebuah *tag* yang berfungsi sebagai penyimpan data.
- *Metal Coil*
  Sebuah komponen yang terbuat dari kawat alumunium yang berfungsi sebagai antena yang dapat beroprasi pada frekuensi 13,56 MHz. Jika sebuah *tag* masuk ke dalam jangkauan *reader* maka antena ini akan akan mengirimkan data yang ada pada *tag* kepada *reader* terdekat.
- *Encapsulating Material*
  Encapsulating Material adalah bahan yang membungkus *tag* yang terbuat dari bahan kaca

(Supandri, Mohamad, 2004). Terdapat juga bahan lain yaitu plastik (www.Zebra.com).

Berdasarkan fungsinya :

Label *RFID* folio terdiri dari 3 bagian:

- Bagian yang dapat dikunci untuk identifikasi barang
- Bagian yang dapat ditulis ulang untuk penggunaan khusus oleh perpustakaan
- Bagian yang berfungsi sekuriti untuk anti pen-curian barang (*antitheft*)

(http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=menu&m=7&sm=2&affection=1&idcat=1)

Smart label

Smart label merupakan bentuk khusus label *RFID* yang inovatif, dan dioperasikan dengan cara yang sama dengan *RFID*. Label terdiri dari label berperekat yang ditempelkan dengan label *RFID* ultra tipis tertata di dalamnya (*label IC* dan *antenna*). *Smart label* mengkombinasikan jangkauan baca dan kemampuan pemrosesan dengan kenyamanan dan fleksibilitas yang membutuhkan cetakan label. *Smart label* juga dapat dicetak dan diisi kode data. Aplikasi cetakan dibuat

berdasarkan kebutuhan. Label *RFID* yang tertata di dalamnya dapat diisi data tetap atau variabel, dan di tes sebelum dicetak. Hasil yang diperoleh dapat memuat *barcode, text,* dan grafik yang digunakan dalam aplikasi tersebut. *Smart label* dikatakan *"smart"* karena kemampuan fleksibel yang disediakan oleh *chip* silikon yang ditempel dan disusun dalam label. *Smart label* berjenis *read / write* dapat ditulis dan ditulis ulang, mengikuti kode awal selama proses produksi label (http://www.newburydata.co.uk/Main/fr_index.html?/Main/RFID.htm). *Smart label* terkecil berukuran 1 inci x 1 inci (25 mm2). Label *RFID* umumnya telah diperkecil ukuran 2 mm x 2 mm (http://www.zebra.com/id/zebra/na/en/index/RFID/faqs/RFID_tag_characteristics.html).

Cara kerja *RFID*

Cara kerja dapat diterangkan sebagai berikut :

Label *tag RFID* yang tidak memiliki baterai antenalah yang berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca (*reader*) dan memodulasi medan magnet. Kemudian digunakan kembali untuk mengirimkan data yang ada dalam *tag* label *RFID*. Data yang diterima *reader* diteruskan ke *Database host* computer (Supandri, Mohamad, 2004).

Reader mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label *RFID*. Label *RFID* mengirim data biasanya berupa nomor serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke *reader* (Mousavidin, Elham, 2005).

Informasi dikirim ke dan dibaca dari label *RFID* oleh *reader* menggunakan gelombang radio. Dalam sistem yang paling umum yaitu sistem pasif, *reader* memancarkan energi gelombang radio yang membangkitkan label *RFID* dan menyediakan energi agar beroperasi. Sedangkan sistem aktif, baterai dalam label digunakan untuk memperoleh jangkauan operasi label *RFID* yang efektif, dan fitur tambahan penginderaan suhu. Data yang diperoleh / dikumpulkan dari label *RFID* kemudian dilewatkan / dikirim melalui jaringan komunikasi dengan kabel atau tanpa kabel ke sistem komputer. (http://www.redlinesolutions.com/dl_files/ZEBRA_WP_RFIDTECH.pdf)

Harga *RFID*

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan teknologi, standarisasi industri, terpusat pada frekuensi tinggi HF (13,56 MHz) dan UHF (868 – 915 MHz). HF 13,56 MHz umumnya dijual pada kisaran harga $0,40 dan $1.00, diterapkan untuk pembacaan jarak dekat (sampai 1 m) pada koleksi perpustakaan, jalur suplai, silinder LPG, pelat ID mobil dan berbagai penerapan lain. Sedangkan UHF 868 MHz (Eropa)

atau 915 MHz (USA) harganya pada kisaran $1,00 dan $2.00 digunakan dengan baterai untuk pembacaan jarak jauh (beberapa meter) pada bea jalan tol secara elektronik dan pelacakan kontainer. (http://www.tagsys.net/eng/RFID/tagsys/RFID_tag-3-2.html).

Harga *RFID* yang mahal menjadi suatu hambatan untuk penerapan teknologi *RFID* berskala luas. Sekarang label *RFID* termurah dijual seharga sekitar 50 sen dolar untuk pembelian dalam jumlah besar. (http://www.zebra.com/id/zebra/na/en/index/*RFID*/faqs/*RFID* Costs - Cost of *RFID* Implementation.htm). Kemajuan produksi dari silikon membuat *RFID* berharga murah (Supandri, 2004).

Penerapan *RFID*

Sistem *RFID* pada dasarnya terdiri dari 3 komponen :

- *Label* dengan *microchip* bertenaga baterai atau tanpa baterai dan *antenna*
- *Reader* dengan antena berkomunikasi dengan label, mengirim dan menerima informasi
- Middleware mencatat dan mengirim informasi dari label ke pusat penyimpanan data

(http://www.retail-leaders.org/new/resources/*RFID*%20 Opportunities%20and%20Challenges %20in%20Implementation%20(1)% 20-%20Department%20of%20 Commerce%20-%20April%208, 202005.pdf).

Sistem yang lebih rinci terdiri dari 5 komponen :

- *Label*
- *Reader*
- Pencetak kode
- *Middleware*
- *Software* aplikasi

(http://www.talis.com/news/events/pdfs/04_*RFID*_UCLAN.pdf)

Penerapan di perpustakaan

Terdapat konfigurasi yang umum dalam penerapan sistem *RFID* di Perpustakaan di antara berbagai produsen :

3M™ *RFID Tag*

- Dapat ditulis ulang, label standar *ISO* mengidentifikasi dan melacak berbagai barang (materials)
- *Memori chip* menyimpan informasi barang tersebut
- Status sekuriti tersimpan langsung pada label
- Menghilangkan garis pandang (*line of sight*) yang diperlukan untuk memproses barang
- Garansi

3M™ *Conversion Station*

- Konversi ID barang dari barcode ke Label *RFID*
- Secara otomatis menyalurkan/mengeluarkan label
- Mencakup layar sentuh, *scanner barcode optic, RFID reader* dan gerobak *portable*
- Memungkinkan programming/reprogramming (entri data)
- Tidak memerlukan koneksi ke sistem sirkulasi terotomasi

3M™ *SelfCheck™ System*

- Secara dramatis menyederhanakan proses *checkout / check-in* (peminjaman/pengembalian)
- Memproses barang dengan *barcode* dan label *RFID*
- Dapat memproses banyak barang sekaligus secara bersamaan
- Kendali / operasi dengan layar sentuh
- Pilihan fleksibel : 4 bahasa standard tersedia tambahan, memungkinkan pembayaran biaya

3M™ *Staff Workstation*

- Meningkatkan efisiensi tem-pat kerja dan ergonomic
- Memproses barang dengan *barcode* dan label *RFID*
- Display dikombinasikan dengan display sistem otomasi
- Bekerja dengan komputer di meja sirkulasi, *scanner, printer*
- Bekerja sebagai tempat sirkulasi atau tempat *programming label* (data entri)
- Dapat memproses peminjaman (*check-out*) banyak barang sekaligus secara bersamaan

3M™ *Digital Library Assistant*

- Mampu membaca sendiri, *shelving*, pengurutan, pencarian, penyiangan, dan pencarian yang luar biasa
- Dapat digunakan untuk scan barang untuk status sekuriti dalam hal alarm berbunyi
- Secara bersamaan melakukan pembacaan, pencarian, dan *scan* persediaan
- Dapat memegang/menyimpan informasi lebih dari 1 juta barang
- Antena mempermudah pembacaan pada rak yang tinggi dan rendah
- Disain yang mudah, tanpa kabel, dan ergonomis

3M™ *Detection System*

- Proteksi sekuriti yang tinggi untuk semua koleksi perpustakaan
- Lebar koridor mengikuti standar ADA
- Pilihan suara alarm memainkan pesan pilihan
- Penghitung trafik terintegrasi
- Tidak membutuhkan aplikasi server
- Tersedia dalam warna abu-abu gelap dan terang

(http://cms.3m.com/cms/CA/en/0-90/FclciFQ/viewimage.jhtml)

Self – return books drops

Koleksi yang dikembalikan langsung diidentifikasi setelah melalui *book drop*, dan fungsi sekuriti anti pencurian (*antitheft*) diaktifkan kembali. Pada saat bersamaan *database* perpustakaan diperbarui. Pengembalian mandiri (*self return book drop*) menyediakan servis pengembalian 24 jam. Sebagai tambahan, *book drop* dapat dilengkapi dengan *automatic sorting system*, menjadikan pengelolaan koleksi lebih efisien

(http://www.*tag*sys.net/index.php?module=*tag*sys&func=menu&m=7&sm=1)

Transisi

Fokus perhatian pada masa transisi teknologi dari *barcode* ke *RFID*, bahwa konfigurasi sistem *RFID* yang diterapkan harus mampu menjembatani transisi tersebut. Artinya sistem tersebut mempunyai fleksibilitas dengan menyediakan kemampuan memproses dengan kedua teknologi tersebut. Selain transisi, persoalan lain adalah kemungkinan penerapannya dengan sistem sekuriti yang mungkin dianggap sudah berjalan baik (http://www.*tag*sys.net/index.php?module=*tag*sys&func=menu&m=7&sm=1).

Kendala penerapan *RFID*

Terdapat beberapa masalah yang menjadi perhatian dalam mengkaji penerapan teknologi *RFID*. Permasalahan – permasalahan tersebut telah memperlambat proses penerapan *RFID*. Beberapa di antaranya ialah standarisasi, kebutuhan *middleware* yang efisien untuk integrasi data, dan privasi (Mousavidin, 2005).

Standarisasi

Sekarang ini tidak ada standar *RFID* yang umum. Sebagian perusahaan menjadi ragu menerapkan *RFID* karena potensi masalah kompatibilitas. Beberapa organisasi sedang aktif dalam standarisasi teknologi *RFID*. Institusi utama dalam bidang tersebut di antaranya *ISO* (*International Organi-zation for Standardization*), dan *EPC Global*. Institusi lain termasuk *American National Standards Institute* (*ANSI*), dan *Automotive Industry Action Group* (*AIAG*). *EPC Global* yang paling aktif mengerjakan standarisasi seluruh sistem *RFID* dari label sampai integrasi data, bekerja pada *EPC Global Network* yang pada awalnya dikembangkan oleh *Auto-ID center* (Mousavidin, 2005).

Middleware

Middleware adalah prasarana yang diperlukan di antara *interrogator* dan *database* serta *software* sistem informasi manajemen yang ada. *Interrogator* adalah prasarana untuk membaca dan juga menulis label secara *remote* (http://www.idtechex.com/products/en/articles/00000042.asp). *Middleware* terdiri dari *hardware* komputer dan *software* pemroses data terkoneksi ke pusat penyimpanan data atau sistem informasi manajemen. *Platform middleware* menyediakan sistem operasi, penyimpanan data, dan *software* yang mengkonversi masukan dari banyak label menuju pelacakan atau identifikasi data yang terlihat jelas. Middleware dapat dijalankan oleh petugas perusahaan atau dikontrakkan ke penyedia jasa TI. (http://www.retail-leaders.org/new/resources/*RFID*%20Opportunities%20and%20Challenges%20in%20Implementation%20(1)%20-%20Department%20of%20Commerce%20-%20April%208,%202005.pdf).

Privasi

Sebagian orang mengkhawatirkan suatu kondisi ketika jaringan *reader* yang tersembunyi mampu melacak/memata-matai setiap gerakan pengguna, harta benda miliknya, dan kebiasaannya dalam membaca, meskipun sebagian besar setuju bahwa skenario kekhawatiran tersebut tidak mungkin untuk masa sekarang karena alasan teknis. (http://news.zdnet.com/2100-1035_22-5411657.html)
Tetapi dengan minat kalangan industri yang sedemikian besar, bukan mustahil suatu hari nanti semua benda yang kita kenakan bisa selalu terlacak dan terdeteksi oleh orang lain. Dan kalau sudah terperangkap dalam dunia yang serba terlacak, teridentifikasi bahkan juga terbaca semua perilaku kita, di mana lagikah privasi manusia bisa terjamin? (http://www.sinarharapan.co.id/berita/0308/07/ipt01.html).

Bentuk-bentuk kemungkinan resiko bahaya *RFID* :

Penyebaran *RFID* yang universal akan memudahkan timbulnya ancaman, keamanan maupun gangguan privasi. Gangguan yang kemungkinan merupakan ancaman untuk *RFID* antara lain: Serangan secara fisik yaitu dengan cara *tag* diambil, ditukar, digores; Serangan aktif tidak secara fisik yaitu ikut serta dalam protokol atau menyamar sebagai pemilik atau *reader* yang sah, dengan melakukan *query* seperti *reader* sesuka hati, dapat memodifikasi atau pengubahan isi dari *tag RFID*; *Eavesdroopping* (penyadapan) yaitu mendapatkan duplikasi pesan tanpa ijin; *Replaying* menyimpan pesan yang ditangkap untuk digunakan pada pemakaian pengguna lain; Serangan *Denial of Service* membajiri saluran atau sumber lain dengan pesan yang bertujuan untuk menggagalkan pengaksesan pemakai lain (Supandri, 2004).

KESIMPULAN

RFID merupakan teknologi identifikasi yang relatif baru dan layak diterapkan di perpustakaan, menjadi alternatif selain *barcode* yang telah secara luas digunakan. Kedua teknologi tersebut dapat berdampingan diterapkan secara bersama dengan menggunakan konfigurasi sistem *RFID* yang tersedia di pasaran.

Terdapat banyak kelebihan teknologi *RFID*, tetapi juga perlu diperhatikan keterbatasan dan berbagai permasalahan terutama standar, sekuriti dan privasi sebelum diterapkan di perpustakaan.

---

* Pustakawan UGM
UPU Perpustakaan UGM