

PERANCANGAN SISTEM IDENTIFIKASI PENJEMPUT ANAK SEKOLAH BERBASIS *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)

Krista Ranita Hutabarat¹⁾, Helfi Nasution²⁾

^{1,2)} Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura
Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124
Email: helfi_nasution@yahoo.com

ABSTRAK

Penculikan anak merupakan salah satu tindak kejahatan yang banyak terjadi saat ini, dimana yang menjadi target penculikan adalah anak-anak yang umumnya masih duduk taman kanak-kanak maupun sekolah dasar. Untuk keamanan anak-anak di sekolah perlu diimplementasikan sistem identifikasi penjemput anak sekolah. Hingga saat ini hanya beberapa sekolah di kota Pontianak yang menerapkan sistem identifikasi untuk penjemput, dimana sistem identifikasi yang digunakan masih konvensional (menggunakan kartu pengenalan) yang dapat dengan mudah diduplikasi. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem identifikasi penjemput anak sekolah yang dapat meningkatkan keamanan anak-anak di sekolah. Perancangan sistem identifikasi penjemput anak sekolah dengan menggunakan RFID menjadi solusi dari masalah tersebut. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah alat identifikasi yang terdiri dari *tag* dan *reader* dimana setiap *tag* RFID memiliki ID yang unik sehingga hampir tidak mungkin diduplikasi. Hasil identifikasi penjemput akan disimpan sebagai history penjemputan. Sistem ini juga dapat mengatasi masalah yang mungkin terjadi saat proses penjemputan. Selain itu, sistem ini juga memberikan kemudahan bagi para orang tua untuk mengetahui status penjemputan anaknya apakah sudah dijemput atau belum. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat meningkatkan keamanan anak-anak dan memberikan solusi atas kondisi yang terjadi saat proses penjemputan.

Kata kunci : Penculikan anak, penjemput, sistem identifikasi, RFID

ABSTRACT

Kidnapping is one of the criminality that often happen lately, which the kidnapping target are generally kindergarten or primary school children. To keep away the children from kidnapping, school needs to implement the system of pickup identification for the children. Until now, only a few of schools in Pontianak that apply the identification system for children pickup, where the system is still conventional (using identify card) that easily to be duplicated. Because of this, it needs to design a system of pickup identification for children to increase the security of children in school. The design of pickup identification system for children using RFID is the solution to solve the problem. RFID (*Radio Frequency Identification*) is a identification tool consists of tag and reader. A RFID tag has an unique ID so that it is almost impossible to be duplicated. The result of pickup identification will be saved as pick-up history. This sytem can solve the problem that probably happen when pick-up process is happening. Beside that, the system will give easiness for parents to know the pick-up status of their children wheter their children have picked up or not. The testing results show that the system can increase the security of children in school and giving solution to problem that probably happen in pick-up processing.

Key words: kidnapping, pick up, identification system, RFID

PENDAHULUAN

Penculikan anak merupakan salah satu tindak kejahatan yang banyak terjadi saat ini, dimana yang menjadi target penculikan adalah anak-anak yang umumnya masih duduk di taman kanak-kanak maupun sekolah dasar. Hasil pantauan dan

monitoring Komisi Nasional Perlindungan Anak selama Januari – Juni 2010 mencatat terdapat 69 kasus penculikan anak. Banyaknya kasus penculikan anak menyebabkan meningkatnya kekhawatiran orang tua terhadap keselamatan anak-anaknya pada saat bersekolah. Orang tua tidak dapat terus mengawasi anak-anaknya terutama

ketika berada di sekolah. Modus penculikan yang sering dilakukan adalah pelaku berpura-pura mengaku sebagai kerabat atau keluarga yang ingin menjemput anak tersebut yang tentu saja bagi beberapa sekolah hal ini tidak dikonfirmasi secara ketat. Akibatnya, anak-anak yang umumnya belum mengetahui apa-apa biasanya mengikuti saja perkataan dari pelaku meskipun belum secara pasti mengenal siapa penjemputnya.

Untuk meningkatkan keamanan, sekolah biasanya menggunakan jasa satpam di sekolah. Namun, hal tersebut tidaklah cukup untuk menangani masalah penculikan anak di sekolah terutama pada jam keputungan siswa dimana begitu banyak anak yang harus diawasi sekaligus. Pelaku penculikan biasanya memiliki berbagai cara untuk dapat melancarkan aksinya. Satpam dapat dikelabui dengan berbagai keahlian yang dimiliki oleh pelaku penculikan. Oleh karena itu, sekolah perlu menerapkan suatu sistem keamanan untuk menghindari terjadinya penculikan anak-anak khususnya pada saat jam keputungan sekolah.

Untuk meningkatkan keamanan anak-anak di sekolah perlu adanya kerja sama antara pihak sekolah dengan orang tua atau wali anak. Penggunaan kartu pengenalan sebagai identitas orang yang akan menjemput anak-anak diharapkan dapat meningkatkan keamanan anak-anak di sekolah. Untuk mengidentifikasi para penjemput anak-anak tersebut diperlukan sebuah sistem identifikasi yang memadai.

Hingga saat ini banyak sekolah belum menerapkan sistem identifikasi untuk penjemput. Hanya beberapa sekolah yang telah menggunakan kartu tanda pengenalan penjemput dimana proses pengenalan identitas masih bersifat konvensional. Hal ini disebabkan penjemput harus membawa kartu pengenalan dan menunjukkan kepada staf sekolah yang bertugas di pintu keluar kemudian menunggu anaknya selama beberapa menit. Selain kartu tersebut mudah untuk ditiru, keamanan kartu tersebut juga kurang dapat menjamin kebenaran identitas dari para penjemput. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem identifikasi penjemput dengan memanfaatkan teknologi-teknologi identifikasi yang telah ada saat ini.

RFID *transponder* atau *tag* berisi identitas setiap orang dengan ID yang unik yang akan ditempel pada kartu pengenalan. Dengan menggunakan RFID dapat diperoleh beberapa keuntungan yaitu data yang ada pada *tag* dapat dibaca secara otomatis, arah pembacaannya tidak langsung (*non line of sight*), pembacaannya dapat menembus bahan nonkonduktor seperti kertas karton atau kardus, dapat dibaca beberapa ratus *tag* perdetik dan dapat dibaca dari jarak beberapa meter tanpa memperhatikan arah pembacaannya.

Penggunaan RFID juga telah diimplementasikan pada beberapa aplikasi, dimana

RFID dapat menjadi solusi dari masalah yang ada pada suatu sistem. Hal tersebut sejalan dengan temuan Zeplin (2004) bahwa melalui integrasi teknologi RFID dan teknologi ERP pada sebuah gudang barang jadi di suatu perusahaan *furniture*, dihasilkan pengurangan aktivitas sebesar 50%.

Sistem identifikasi penjemput anak sekolah untuk meningkatkan keamanan anak-anak harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengatasi berbagai kondisi atau permasalahan yang mungkin terjadi saat proses penjemputan anak sekolah. Dalam perancangan sistem identifikasi penjemput ini, teknologi identifikasi yang digunakan adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). Pemilihan teknologi identifikasi dengan menggunakan RFID ini disebabkan banyaknya kelebihan yang dimiliki oleh teknologi identifikasi RFID dibandingkan dengan teknologi lain. RFID merupakan teknologi identifikasi otomatis untuk mengidentifikasi objek dengan menggunakan frekuensi radio. Ada beberapa jenis RFID yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek berdasarkan jenis *tag* yang digunakan dan frekuensi kerja dari sistem RFID. Frekuensi digunakan untuk komunikasi *wireless* antara pembaca RFID dengan *tag* RFID.

TINJAUAN PUSTAKA

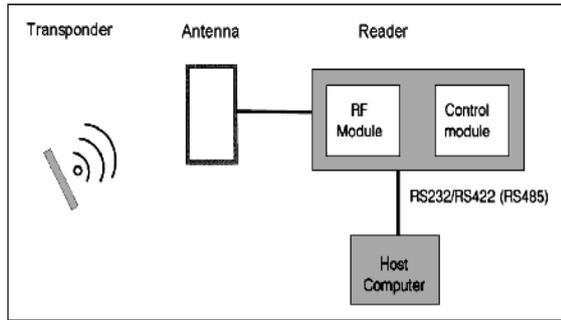
Prinsip Kerja RFID

RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah perangkat kecil yang disebut *tag* atau *transponder* (*transmitter* + *responder*). *Tag* RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari perangkat yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID reader*).

RFID merupakan teknologi baru yang mampu mengirimkan identitas berupa digit tertentu dengan menggunakan gelombang radio. RFID sudah banyak digunakan pada pabrik dan sangat bermanfaat untuk mendukung manajemen persediaan barang. RFID dapat mengidentifikasi objek secara otomatis dan diprediksi dapat menggantikan *barcode* yang telah lebih dahulu dikenal.

Kartu RFID terdiri dari sebuah *microchip* yang mempunyai sebuah antena. Di dalam kartu RFID tersebut dapat disimpan data hingga 64 kilobyte atau lebih. Informasi ini bisa berisi data dari sebuah objek, identifikasi unik untuk sebuah objek dan informasi tambahan dari sebuah objek (tanggal pembuatan, tanggal pengiriman barang, dan kasus *supply chain*). Untuk membaca data dari kartu RFID ini diperlukan sebuah piranti pembaca yang akan memancarkan gelombang radio dan menangkap sinyal yang dipancarkan oleh kartu RFID. *Reader* meminta isi yang dipancarkan oleh

sinyal *radio frekuensi* (RF). *Tag* merespon dengan memancarkan kembali data *resident* secara lengkap meliputi serial nomor urut yang unik.



Gambar 1. Sistem RFID.

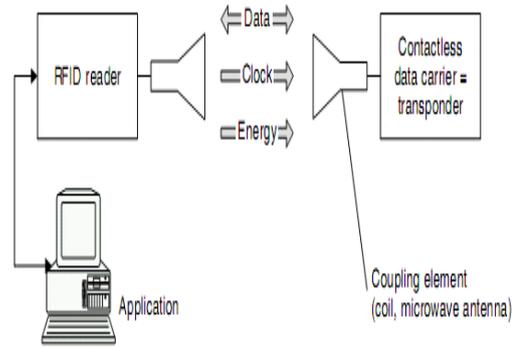
RFID mempunyai beberapa keuntungan yang utama melebihi sistem *barcode* yaitu kemungkinan data dapat dibaca secara otomatis tanpa memperhatikan garis arah pembacaan, melewati bahan non-konduktor seperti karton kertas dengan kecepatan akses beberapa ratus *tag* per detik pada jarak sekitar 100 meter. *Tag* RFID terbuat dari *microchip* dengan dasar bahan dari silikon yang mempunyai kemampuan fungsi identitas sederhana yang disatukan dalam satu desain. Kemampuan *tag* RFID yaitu membaca dan menulis (*read/write*), menyimpan data (*storage*) untuk mendukung enkripsi dan kontrol akses.

Sekarang ini RFID *tag* standar biasanya mampu menyimpan tidak lebih dari 128 *byte*. Sebagian besar memori tersebut dipakai untuk kode produk elektronik yang berisi informasi produsen, jenis produk, dan nomor serial. Karena setiap RFID *tag* adalah unik, maka dua buah kaleng minuman ringan dengan jenis yang sama akan memiliki kode yang berbeda, dimana sebaliknya jika menggunakan *barcode* semua produk sejenis akan menggunakan kode yang sama. Perbedaan lain antara *barcode* dan RFID adalah RFID *tag* memerlukan sumber tenaga listrik untuk menggerakkan sirkuit rangkaian terpadu di dalam *tag* tersebut, dan tentunya RFID *tag* menggunakan baterai yang membuat biayanya menjadi mahal. Pemecahannya adalah dengan cara mengirimkan energi listrik melalui medan elektromagnet dari *reader* ke RFID *tag*. Sebaliknya *reader* dapat membaca banyak RFID *tag* dalam waktu bersamaan dalam jarak beberapa cm sampai 10 meter atau lebih.

Komponen-Komponen RFID

Seperti telah disebutkan sebelumnya, dua komponen utama pada sistem RFID adalah *tag* dan *reader*. Namun, kedua komponen itu saja tidak cukup membuat sistem RFID dapat berfungsi. Satu elemen lain yang diperlukan sistem RFID adalah

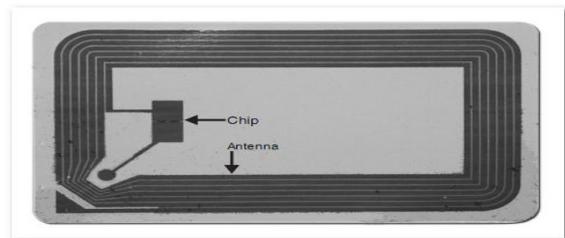
software atau sering disebut juga dengan aplikasi. Fungsi dari *software* di sini adalah sebagai elemen pengolah data yang dapat bekerja otomatis. Gambar 2. memperlihatkan sistem RFID dengan 3 komponen.



Gambar 2. Komponen sistem RFID.

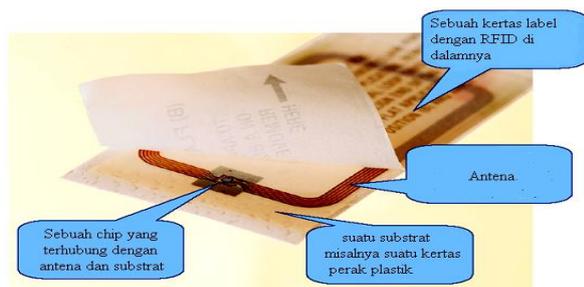
Tag RFID (Kartu RFID/Transponder)

Tag RFID adalah perangkat yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari *tag* RFID umumnya memiliki memori sehingga *tag* ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada *tag* dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data *read-only*, misalnya *serial number* yang unik yang disimpan pada saat *tag* tersebut diproduksi. Sel lain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang.



Gambar 3. Contoh RFID *tag* dengan *silicon chip* dan antena eksternal.

Tag (kartu/label) secara fisik ditempelkan pada barang. *Tag* tersusun dari *microchip* yang berfungsi untuk menyimpan dan komputasi yang disatukan dengan lilitan antena yang berfungsi untuk komunikasi. Pada gambar 2.4 terlihat bagian-bagian *tag* RFID.



Gambar 4. Bagian-bagian tag RFID.

Pada tag secara umum terdapat 3 bagian utama yaitu koil *interface*, *controller* dan *memory*. Koil *interface* berfungsi mengubah data dari bentuk analog menjadi data digital ataupun sebaliknya sehingga mampu diolah oleh *controller*. Pada saat koil (*tag*) terinduksi, timbul sumber listrik yang mampu untuk men-supply *controller* dan *memory*. Dengan energi listrik tersebut, maka *controller* dapat membaca ID yang terdapat pada *memory*. Kemudian data tersebut diubah dari bentuk digital ke analog (dalam koil *interface*), lalu dipancarkan melalui koil. Di dalam *tag* tidak terdapat sumber energi, sehingga *tag* baru dapat beroperasi ketika terdapat energi listrik yang timbul akibat induksi pada koil.

Selanjutnya, *tag-tag* dapat digolongkan berdasarkan pada operasinya, programnya, dan bidang frekuensi yang digunakan. Berdasarkan operasinya, *tag* dapat dikategorikan sebagai *tag* aktif, pasif, atau setengah pasif. *Tag-tag* aktif memiliki baterai, sedangkan *tag-tag* pasif bekerja dengan menggunakan energi medan elektromagnetis yang ditimbulkan pembaca. Di samping itu, *tag-tag* setengah pasif juga memiliki baterai, tetapi *tag* non-aktif sampai menerima suatu isyarat dari pembaca. Berdasarkan programnya, *tag* dapat juga digolongkan sebagai hanya bisa dibaca (*read-only*), bisa ditulis sekali dan dibaca (*write-once-read*) serta bisa dibaca dan ditulis (*read/write*). *Tag-tag* yang *read-only* tidak bisa diprogram kembali tetapi pada umumnya lebih murah dibanding dengan *tag-tag read/write*. Berdasarkan daya tag, *tag* RFID dapat digolongkan menjadi:

1. *Tag* aktif: yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang diperlukan oleh pembaca RFID dan *tag* dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari tipe *tag* ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh *tag* RFID maka rangkaianannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.



Gambar 5. Contoh tag aktif.

2. *Tag* pasif: yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaianannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah *tag* hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca RFID harus menyediakan daya tambahan untuk *tag* RFID.



Gambar 6. Contoh tag pasif.

Pembaca RFID (RFID Reader)

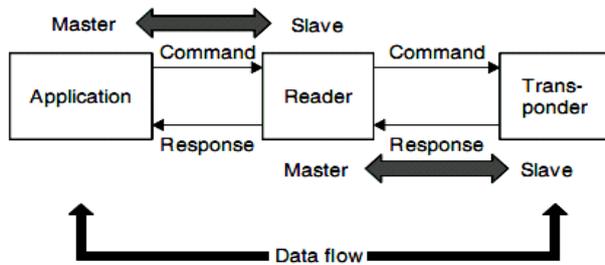
Sebuah pembaca RFID harus menyelesaikan dua buah tugas, yaitu:

1. Menerima perintah dari *software* aplikasi,
2. Berkomunikasi dengan *tag* RFID.

Pembaca RFID adalah penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag* RFID. Gelombang radio yang diemisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara *wireless* dari *tag* RFID yang berada berdekatan dengan antena.

Data yang dibawa oleh *tag* RFID hanya dapat digunakan bila telah dibaca oleh perangkat RFID *reader*. Prinsip kerja RFID *reader* serupa dengan *tranceiver* radio memancarkan dan menerima. Seperti yang telah dituliskan sebelumnya, dalam kondisi siaga, *reader* akan memancarkan gelombang elektromagnet dalam jangkauan yang bisa dicapai. Ketika ada *tag* memasuki jangkauan baca *reader*, *tag* akan mendapat daya dari gelombang elektromagnet *reader* (diasumsikan *tag* yang digunakan bersifat

pasif). Dari daya yang diperoleh, *tag* memancarkan data yang dibawa. Data pancaran dari *tag* diterima oleh *reader*. Pada kebanyakan implementasi, data yang diterima ini akan diteruskan pada *software* aplikasi untuk diolah sesuai dengan rancangan sistem. Prinsip kerja *reader* dalam berkomunikasi dengan *tag/transponder* dan *software* sering disebut dengan prinsip *master-slave*. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prinsip *master-slave* antara aplikasi, *reader* dan *tag*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2008. *Mungkinkah nantinya barcode digantikan RFID?*. Agustus 26, 2011. <http://indocashregister.com/2008/03/18/mungkinkah-nantinya-barcode-digantikan-rfid/>
- [2] Ariani Sukamto, Rosa. 2009. *Black-Box Testing*. Februari 19, 2012. <http://www.gangsir.com/download/6-Black-BoxTesting.pdf>
- [3] Bahri, S.K. dan Sjachriyanto. 2005. *Pemrograman Delphi*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Budiarto, A. 2003. *Keamanan Sistem Informasi (KSI) Otentikasi Pada Kartu Pintar (Smart Card Authentication)*. Juli 3, 2011. <http://budi.insan.co.id/courses/el695/projects2002-2003/aris-report.doc>
- [5] Chandra, Yuliam S.; Suryawan, Angellia D., and Putra, Eryco. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Perpustakaan Menggunakan RFID*. February 19, 2012. Digital Library Universitas Kristen Petra.
- [6] Damayanti, Erlia Eka. 2010. *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Kesiswaan Berbasis SMS Gateway dengan Gammu SMPN 1 Negeri Katon Kab Pesawaran menggunakan Use Case Model. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010*. Bali, tanggal 13 November 2010. IBI Darmajaya.
- [7] Fakhur, N. 2008. *Aplikasi RFID Smart Card Untuk E-Tollway*. Agustus 29, 2011. <http://kebo.vlsm.org/~gatra/download/buku-pa.doc>
- [8] Finkenzeller, K. 2003. *Fundamental and Applications in Contactless Smart Cards and Identification*. UK: Wiley & Sons Ltd.
- [9] Hamid. 2010. *Pengembangan Sistem Parkir Terkomputerisasi dengan Otomatisasi Pembiayaan dan Penggunaan RFID sebagai Pengenal Unik Pengguna. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010*. Yogyakarta, tanggal 19 Juni 2010. Universitas Islam Indonesia.
- [10] Hendraputra, A.; Pratondo, A.; Wijaya, D.; Darwiyanto, E.; Nugroho, E., and Kusuma, G. 2009. *Jaminan Mutu Sistem Informasi*. Bandung: Politeknik Telkom.
- [11] Jogiyanto, H.M. 1999. *Analisis dan Disain Sistem Informasi; Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- [12] Manurung, Henock Marhippu. 2010. *Perancangan Sistem Identifikasi Barang Belanjaan Berbasis Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [13] Myers, Glenford J. 2004. *The Art of Software Testing, Second Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.