

**IMPLEMENTASI RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN SLIMS (SENAYAN LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM) DI PERPUSTAKAAN FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

**Susi Setiyani<sup>\*)</sup>, Yuli Rohmiyati**

*Jurusan Ilmu Perpustakaan, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

**Abstrak**

*Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan dan dampak setelah diterapkannya RFID di perpustakaan Fakultas Hukum Undip, penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang dievaluasi menggunakan analisis PIECES (performance, information, economy, controlling, efficiency, and service). Informan dalam penelitian ini adalah pustakawan Perpustakaan Fakultas Hukum Undip sesuai dengan kriteria informan kualitatif, pengolahan data menggunakan reduksi data, penyajian data dan verifikasi data.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RFID memberi peranan dan dampak yang positif yang dapat dilihat dari 6 aspek yaitu kinerja, informasi, ekonomi, pengawasan, efisiensi, dan layanan. Hasilnya adalah aspek performane atau kinerja menunjukkan bahwa RFID memiliki kinerja sistem yang baik, aspek information atau informasi menunjukkan bahwa RFID menyajikan informasi yang relevan, aspek economy atau ekonomi menunjukkan bahwa penerapan RFID membutuhkan biaya yang mahal, aspek control and security atau pengawasan dan pengendalian yang cukup tinggi, aspek efficiency atau efisien, teknologi RFID menunjukkan efisiensi waktu dan tenaga, serta aspek service atau layanan teknologi RFID menunjukkan suatu teknologi yang konsisten, akurat, mudah dipelajari, serta fleksibel.*

**Kata kunci :** *Radio Frequency Identification (RFID), SLIMS (Senayan Library Management System), analisis Pieces*

**Abstract**

*[Implementation of RFID (Radio Frequency Identification) in Library Information System SLIMS (Senayan Library Information System) at faculty of Law Diponegoro University Library]. The purpose of this research is to know how the application and impact of RFID in at Law faculty of Diponegoro University Library. this research use descriptive qualitative method evaluated using PIECES analysis (performance, information, economy, controlling, efficiency, and service) . The informant in this research is librarian in Faculty of Law Undip library in accordance with criteria of qualitative informant. Data analysis using data reduction. The results showed that RFID gives a big role and positive impact, that can be seen from 6 aspects, namely performance, information, economy, controlling, efficiency, and service. Performance aspect indicates that RFID has good system performance, information aspect indicates that RFID presents relevant information, economic aspect indicates that RFID implementation requires expensive cost, control and security aspect indicated RFID has high control and security, efficiency aspects RFID has a good efficiency in power and time, and RFID indicated good service technology that is consistent, accurate, easy to learn, and flexible.*

**Keywords:** *Radio Frequency Identification (RFID), SLIMS (Senayan Library Management System), Pieces analysis*

---

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: susisetiyani15@gmail.com

## 1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi semakin pesat. Segala bentuk kegiatan sudah didukung oleh teknologi. Hal ini tak terkecuali pada teknologi identifikasi objek. Seiring berkembangnya kemajuan teknologi, identifikasi objek juga mengalami berbagai macam perkembangan. Menurut Finkenzeller (dalam Supriyono, 2010: 2) , disebutkan ada beberapa macam pengidentifikasian objek secara otomatis (Auto ID) antara lain *Barcode*, *Optical Character Recognition* (OCR), *Bibliometric*, *Smartcard*, dan RFID. Semakin pesatnya kemajuan teknologi, kini teknologi *barcode* sudah mulai tergantikan dengan adanya teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*).

RFID juga mulai diterapkan dalam bidang perpustakaan seperti dalam kajian literatur sebelumnya yang berjudul “Penerapan Aplikasi RFID Dibidang Perpustakaan” oleh Supriyono, tahun 2010 Universitas Gajah Mada. Penelitian sebelumnya membahas bagaimana penerapan RFID di perpustakaan. Penerapan RFID sudah diterapkan pada beberapa perpustakaan di Indonesia, salah satunya Perpustakaan Fakultas Hukum Undip Semarang.

Menurut Kania (2011: 23-24) penggunaan RFID oleh perpustakaan akan sangat mendukung hal berikut sistem inventori berkecepatan tinggi, proses sirkulasi yang cepat, serta penanganan buku-buku secara otomatis. Adapun menurut Maryono (2005: 26-27) terdapat konfigurasi yang umum dalam penerapan sistem RFID perpustakaan di antara berbagai produsen yaitu RFID *tag*, *conversion station*, *self check system*, *staff workstation* , *digital library assistant*, *detection system*, dan *self return books drops*.

RFID terdiri dari beberapa komponen-komponen penting untuk menjalankan tugas. Komponen tersebut antara lain label (*tag*), pembaca (*reader*), serta *software* aplikasi atau yang biasa disebut dengan *database* (USGAO, 2005: 5-9). Cara kerja RFID bermula dari *tag* RFID yang tidak memiliki baterai antena, 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*. *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*. Informasi dikirim ke dan di baca dari label RFID oleh *reader* menggunakan gelombang radio. 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 (Harsono, 2012: 8).

Penerapan teknologi RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip boleh dibilang baru, pasalnya hanya Perpustakaan Fakultas Hukum yang sudah menggunakan teknologi RFID. Teknologi ini baru diterapkan selama kurang lebih satu tahun. Perpustakaan Fakultas Hukum Undip menggunakan teknologi *barcode* untuk mengidentifikasi program. Namun pada teknologi RFID, proses buku sebelum beralih kedalam teknologi RFID.

Perbedaan RFID dengan *barcode*, yaitu Sistem *barcode* mempunyai keterbatasan dalam penyimpanan data serta tidak dapat dilakukan mengambil atau mengidentifikasikan obyek data dilakukan secara *contactless* /tanpa kontak langsung atas data yang tersimpan di dalamnya (Kenzeller dalam Tarigan 2004: 136). Pendeteksian buku di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip ketika masih menggunakan sistem informasi SEMLib mengalami beberapa kendala, diantaranya adalah beberapa buku tidak bisa terdeteksi program, karena tidak seragamnya dalam proses penginputan buku, sehingga data tidak bisa terbaca oleh program. Jumlah buku yang tidak terdeteksi ada separo lebih. Program SEMLib ketika mengalami gangguan harus mendatangkan tenaga ahli (*maintenance*) dari pihak luar pembuat program SEMLib, dengan biaya yang relatif mahal.

Hal ini dikarenakan tidak ada pustakawan yang bisa memperbaiki sistem, karena bahasa pemrograman yang susah. Perpustakaan Fakultas Hukum mengalami berbagai hambatan ketika menerapkan program SEMLib, sehingga memutuskan untuk bermigrasi ke sistem informasi SLIMS dalam hal penginputan buku. Pergantian sistem ini dikarenakan SLIMS lebih mudah dipelajari dan fleksibel penggunaannya, meskipun sistem informasi belum sepenuhnya beralih ke sistem informasi SLIMS. Maka dari itu, teknologi *barcode* di Perpustakaan Fakultas Hukum sudah beralih dan tergantikan oleh teknologi RFID. Penerapan teknologi RFID diharapkan akan mempermudah pekerjaan dan memberikan pelayanan yang maksimal untuk pemustaka. Penerapan teknologi RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip belum sepenuhnya diterapkan pada semua layanan, hanya pada layanan sirkulasi buku yang masih menggunakan bantuan pustakawan, serta dalam sistem keamanan bahan pustaka.

Peralihan sistem dari SEMLib ke SLIMS mengakibatkan sering terjadi *error* atau *not responding*,

sehingga pendeteksian buku relatif sedikit lebih lama, contohnya pada saat pengidentifikasian kedalam *tag* RFID, harus satu per satu, tidak bisa ditumpuk secara bersamaan. Untuk mengatasi hal tersebut, kini Perpustakaan Fakultas Hukum sudah beralih sepenuhnya ke dalam sistem informasi SLIMS pada awal Januari 2017.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dari itu peneliti ingin membahas bagaimana implementasi dan dampak teknologi RFID ke dalam sistem informasi SLIMS yang dievaluasi dengan menggunakan analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Controlling, Efficiency, and Service*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip dan mengetahui dampak penerapan RFID jika sudah diterapkan ke dalam satu sistem informasi SLIMS.

## 2. Metode Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Sugiyono (2014: 1) menerangkan bahwa penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi). Desain yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis deskriptif serta peneliti menggunakan paradigma penelitian kualitatif. Sumber data terdiri dari data primer dan data sekunder. Sumber data primer peneliti melakukan pengambilan data melalui wawancara langsung dengan informan, yaitu pustakawan Perpustakaan Fakultas Hukum Undip, Adapun Peneliti memperoleh data sekunder dari gambar-gambar, dokumentasi, tulisan-tulisan tangan tentang objek kajian penelitian.

Subjek penelitian adalah pustakawan yang menggunakan teknologi RFID dan SLIMS untuk operasional perpustakaan. Adapun objek penelitian ini adalah implementasi RFID ke dalam sistem informasi perpustakaan (SLIMS). Infroman menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pustakawan Perpustakaan Fakultas Hukum Unip. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik pengolahan data dengan reduksi data, penyajian data

Analisis data penelitian kualitatif menggunakan metode analisis data induktif. Pendekatan induktif dimaksudkan untuk menyampaikan hasil dari observasi wawancara dan data data yang terkumpul. Menurut Moleong (2012: 247) teknik analisa dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Memilah semua data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu dari hasil wawancara, pengamatan yang

sudah dilakukan dalam catatan lapangan, dokumen pribadi, dokumen resmi dan sebagainya.

2. Setelah dibaca, dipahami dan ditelaah, maka langkah selanjutnya adalah mengadakan reduksi data yang dilakukan dengan jalan membuat rangkuman inti, proses dan pernyataan-pernyataan kunci yang perlu dijaga agar tetap berada didalamnya.

3. Melakukan pemeriksaan keabsahan data.

4. Penafsiran data, dalam langkah ini data yang telah diperoleh melalui pengamatan, wawancara dan kuisioner.

Penelitian ini juga menggunakan triangulasi data untuk menguji validitas data, triangulasi data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik

## 3. Hasil dan Pembahasan

Data penelitian ini berasal dari hasil observasi, wawancara dan studi dokumentasi terhadap implementasi RFID pada sistem informasi SLIMS di perpustakaan Fakultas Hukum Universitas Diponegoro Semarang. Data penelitian meliputi penerapan RFID, tata cara *encode* tag RFID oleh sistem SLIMS, cara kerja RFID, serta hasil analisis evaluasi penerapan sistem RFID dengan menggunakan analisis PIECES. Data penelitian dinarasikan dalam bentuk deskriptif pada sub bab penelitian berikut ini.

### 3.1 Penerapan RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sistem pengidentifikasian objek dengan menggunakan energi gelombang radio. Penerapan RFID sudah ada dalam berbagai bidang diantaranya pada swalayan, pom bensin, sistem parkir, dan sebagainya. Kini, penerapan RFID tidak hanya di lingkup ekonomi, RFID kini sudah diterapkan di bidang perpustakaan. Adanya teknologi RFID sebagai teknologi pengganti *barcode* kini sudah mulai diterapkan pada beberapa perpustakaan di Indonesia dan memberikan kontribusi yang cukup baik dalam bidang teknologi perpustakaan.

Salah satu perpustakaan di Jawa tengah yang sudah menggunakan teknologi RFID adalah Perpustakaan UIN Yogyakarta. Perpustakaan UIN Yogyakarta kini sudah menerapkan RFID dalam *full version*, dalam artian pemustaka sudah bisa melakukan transaksi peminjaman dan pengembalian secara mandiri. Penerapan RFID kini sudah mulai diterapkan di perpustakaan-perpustakaan perguruan tinggi salah satunya di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip.

sebelum menggunakan teknologi RFID,

Perpustakaan Fakultas Hukum Undip menggunakan *barcode* untuk mengidentifikasi objek atau bahan pustaka, sebelum beralih ke RFID. Perpustakaan Fakultas Hukum Undip menggunakan RFID terhitung sejak pada 2015 dengan masih

menggunakan sistem informasi SEMLib sampai pada akhirnya sistem mengalami kerusakan. Kemudian beralih pada sistem informasi SLIMS pada Desember 2016. Akan tetapi penerapan teknologi RFID tidak sepenuhnya diterapkan dalam layanan di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip. Hanya pada layanan sirkulasi atau peminjaman dan pengembalian saja. Hal ini dikarenakan biaya yang relatif mahal bila menggunakan RFID dalam *full version*.

Teknologi RFID pada Perpustakaan Fakultas Hukum UNDIP menggunakan merk FE *Technologies*. FE *Technologies* merupakan perusahaan pemasok teknologi RFID untuk perpustakaan yang berasal dari Australia yang berkembang sejak tahun 2007. Pengadaan satu set RFID pada perpustakaan Fakultas Hukum Undip terdapat 3 Reader RFID, tiga gulung tag RFID, serta *security gate* yang di desain langsung oleh FE *Technologies* dari Australia, menghabiskan dana sekitar lima ratus lima puluh juta rupiah. Pengadaan tersebut terdiri dari dua *reader* berada di layanan sirkulasi, sedangkan satu lainnya berada di pengolahan. Kemudian, untuk tag atau label RFID yang ditempel pada setiap koleksi bahan pustaka pengadaannya per gulung. Satu gulung tag berisi seribu tag diperlukan biaya sebesar sepuluh juta rupiah. Selain itu terdapat satu *security gate* yaitu *tag detector* anti pencurian yang berada di pintu masuk dan keluar perpustakaan.

Mengetahui bahwa biaya pengadaan yang relative mahal, dan teknologi canggih yang diberikan oleh RFID, tentu saja memberikan kelebihan dan manfaat yang besar untuk perpustakaan dibandingkan dengan sistem yang terdahulu. Kelebihan-kelebihan tersebut dapat diberikan jika teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal oleh sumber daya perpustakaan. Berdasarkan hasil wawancara dan hasil observasi yang diperoleh peneliti, hingga kini seluruh koleksi sirkulasi (peminjaman dan pengembalian) hampir seluruhnya terpasang label RFID dengan total kurang lebih 7000 koleksi lama. Pemasangan label RFID dilaksanakan dengan penginputan ulang yang dahulunya menggunakan teknologi *barcode* ke dalam *database* SLIMS. Terkecuali pada koleksi referensi belum menggunakan RFID.

Penerapan teknologi RFID memerlukan sistem informasi atau *database* guna menyimpan data bibliografi bahan pustaka. Sistem informasi inilah, yang mendukung kinerja RFID untuk mengidentifikasi objek. Sebelum menggunakan SLIMS, perpustakaan fakultas Hukum Undip menggunakan SEMLib. Dalam sistem informasi tersebut ditemukan banyak kendala diantaranya adalah penggunaanya yang kurang fleksibel serta program sangat susah untuk dipelajari, sehingga jika ada kerusakan pada data harus mendatangkan teknisi dari luar. Hal ini menyebabkan proses pengidentifikasian semakin lama. Oleh karena itu, kini

sistem informasi berganti menggunakan SLIMS. Berikut akan dijelaskan bagaimana pengintegrasian RFID ke dalam sistem SLIMS, cara kerja rfid pada layanan sirkulasi sesuai studi dokumentasi, observasi dan hasil wawancara peneliti.

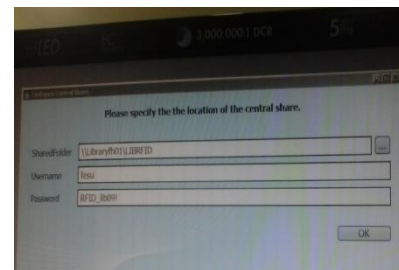
### 3.2 Proses Pengintegrasian RFID pada SLIMS

Proses penginstalan RFID kedalam *database* SEMLib yang dilakukan oleh staf teknis ahli dari produsen RFID dengan IT pusat Fakultas Hukum Undip. Perpustakaan Fakultas Hukum Undip sudah bisa langsung menerapkan teknologi tersebut. Hingga pada akhirnya bermigrasi pada sistem SLIMS sepenuhnya.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti memperoleh informasi bahwa pada saat migrasi sistem, dilakukan oleh tim IT pusat. Proses penghubungan RFID ke dalam sistem SLIMS, otomatis perangkat RFID langsung terhubung tanpa adanya proses adaptasi, seperti penyeragaman data, perubahan data, dan sebagainya.

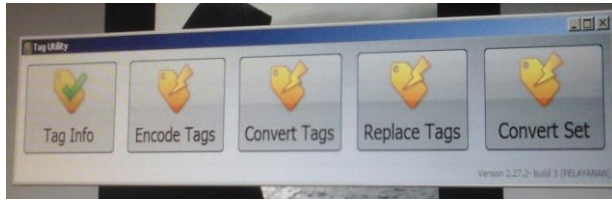
Penginstalan teknologi RFID terdapat menu *management console*, *tag utility* dan *circulation assistant*. Menu-menu RFID dapat dilihat berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang diperkuat oleh dokumentasi oleh peneliti sebagai berikut.

*Management console* merupakan menu yang digunakan untuk pengintegrasian RFID agar terhubung di server pusat. *Tag utility* berfungsi untuk memberi kode pada bahan pustaka. Sedangkan *circulation assistant* berfungsi untuk kegiatan peminjaman dan pengembalian.



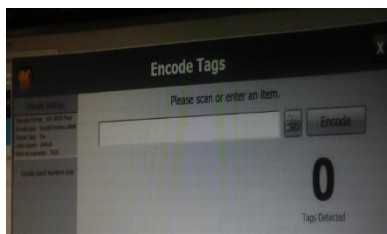
**Gambar 1.** RFID Management Console

RFID *management console* adalah aplikasi berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan *browser web* untuk memonitor dan memodifikasi berbagai komponen manajer acara RFID. Manajemen *console* RFID menunjukkan status pembaca dan komponen dan dapat digunakan untuk menilai secara cepat keadaan keseluruhan dari sistem *manager RFID*.

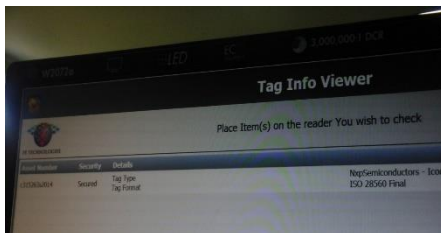


**Gambar 2.** *Tag Utility*

Gambar diatas merupakan tag utility yang terdiri dari menu *tag info*, *encode tags*, *convert tags*, *replace tags*, dan *convert set*. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan, yang sering digunakan dalam operasional perpustakaan adalah menu *tag info* dan *encode tags*. *Tag info* berfungsi untuk melihat informasi *tag* yang berada dalam bahan pustaka. Sedangkan pada menu *encode tag* berfungsi sebagai input kode bahan pustaka ke dalam *tag* RFID. Sedangkan menu-menu lain belum pernah digunakan sama sekali.



**Gambar 3.** *Encode tag*



**Gambar 4.** *Tag Info Viewer*

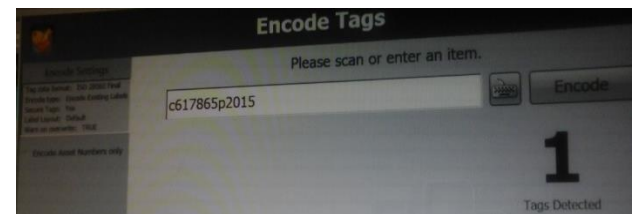
Perpustakaan Fakultas Hukum Undip sudah menerapkan RFID pada tahun 2016. Akan tetapi hanya diterapkan pada layanan sirkulasi. Belum sampai *full version* seperti *stock opname* dan layanan pengembalian dan peminjaman mandiri. Penerapan teknologi RFID masih dengan bantuan pustakawan. Berdasarkan hasil wawancara, sebelum pergantian sistem dan penggunaan RFID, bahan pustaka masih dideteksi menggunakan *barcode* dan masih menggunakan *database* SEMLib. Hingga pada akhirnya pergantian sistem, buku lama yang sudah dipasang *barcode* harus diinput ulang untuk pemberian label atau *tag* RFID. Cara memberi kode pada *tag* RFID menggunakan no inventaris. Hal ini dikarenakan nomor inventaris bersifat unik, yang dimaksud dengan unik adalah nomor inventaris sebagai

kode fisik buku yang khusus, bahwa satu buku pasti mempunyai nomor inventaris yang tidak akan sama dengan buku lain. Nomor inventaris buku tersebut berasal dari Cetakan/no.panggil/buku asal/tahun buku. Berikut adalah tahapan pemberian *code* RFID pada bahan pustaka, sesuai hasil observasi dan wawancara kepada informan :

1. Pustakawan melakukan penginputan ulang bahan pustaka dengan menggunakan *slims* pada menu bibliografi. Penginputan buku dilakukan secara manual langsung mengisi pada *software* SLIMS, tidak dengan cara impor data dengan menggunakan *excel*. Hal ini dikarenakan untuk mempermudah menyeragaman data. Jika menggunakan menu impor, maka data acak-acakan dan tidak terinput, sehingga data harus diedit satu-persatu dalam *excel*.

2. Jika buku sudah terinput, maka secara otomatis buku sudah diberi nomor inventaris. Pemberian nomor inventaris dengan menggunakan kode *exemplar*, dengan aturan penulisan cetakan/no.panggil/buku asal/tahun. Contohnya C3/TS263/S/2014. Akan tetapi, dalam penginputan ke sistem *slims*, tanpa diberi tanda garis miring dan spasi, sehingga menjadi C3TS263S2014.

Untuk buku-buku koleksi lama, pemberian no inventaris tetap sama seperti sistem sebelumnya, mengikuti dan tidak berubah. Sedangkan untuk koleksi baru pemberian no inventaris berubah sedikit dengan penambahan *call number*, seperti pada gambar berikut ini



**Gambar 5.** *Encode Tags*

3. Sesudah buku terinput kedalam sistem SLIMS, maka langkah selanjutnya adalah pustakawan memberi kode *tag* yang akan dipasang pada sampul belakang buku. Pemasangan *tag* ke bahan pustaka dilakukan melalui menu *tag utility*.

4. Setelah menu *tag utility* dibuka, maka langkah selanjutnya adalah memilih menu *encode tag*.

5. Lalu pustakawan memasukan *tag* RFID kedalam buku dan ditaruh diatas *reader* RFID. Setelah itu, pustakawan memasukan kode inventaris buku misalnya C3TS263S2014 kedalam menu *encode tags*. Setelah itu klik *encode*. Setelah di *encode*, kode RFID berhasil terpasang di buku.

6. Buku-buku yang sudah di *encode* kemudian di catat kedalam daftar buku yang sudah *terencode*. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pustakawan untuk

mengecek buku-buku yang sudah terpasang *tag* ke dalam sistem RFID.

7. Setelah *encode tag* ke dalam sistem berhasil, kemudian pustakawan menempel *tag* pada sampul belakang buku. *Tag* dilapisi oleh pelindung stiker kertas agar *tag* RFID tidak cepat rusak terlindung dari gesekan.

### 3.3 Proses Kerja RFID

Menurut teori, proses kerja RFID menggunakan teknologi *wireless*. *Tag* RFID yang tidak memiliki baterai antenanya berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca 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*. *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*. Informasi dikirim ke dan di baca dari label RFID oleh *reader* menggunakan gelombang radio (Minarwati, 2015 :307).

Berdasarkan analisis data observasi, wawancara, dan dokumentasi, proses kerja RFID diterapkan pada layanan sirkulasi (peminjaman dan pengembalian buku). Layanan sirkulasi menggunakan *database* SLIMS dengan menu peminjaman kilat. Proses layanan sirkulasi berbasis RFID yang dilakukan oleh pustakawan adalah sebagai berikut:

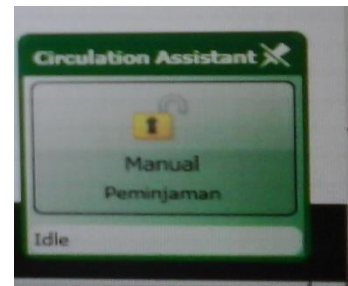
1. Membuka menu peminjaman kilat pada slims
2. Mengetik nomor anggota
3. Meletakkan buku yang akan dipinjam diatas *reader* RFID. Kemudian *reader* akan mendeteksi buku yang akan dipinjam, kemudian data yang diterima *reader* diteruskan ke *database host computer*. *Reader* mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label RFID.



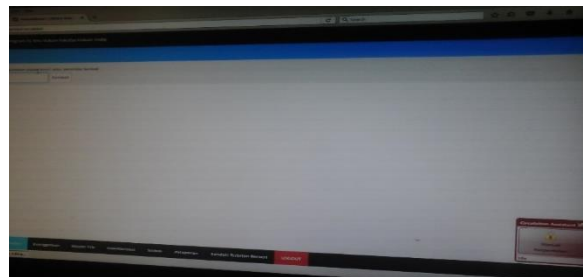
**Gambar 6.** Deteksi Buku RFID

4. Label RFID mengirim data biasanya berupa nomor serial berupa nomor inventaris, yang tersimpan dalam label, dengan cara mengirim kembali gelombang radio ke *reader*. Informasi dikirim ke dan di baca dari label

RFID oleh *reader* menggunakan gelombang radio. Setelah mendeteksi kode, mengeklik *circulation asistant* sampai berwarna hijau (lihat gambar 7) , agar *tag* tidak berbunyi pada saat buku keluar melewati RFID *gate*. Jika *circulation assistant* belum aktif, maka pada saat buku melewati *gate*, *alarm gate* akan berbunyi. Jika saat pengembalian buku, tinggal mengeklik menu pengembalian kilat, mengaktifkan *circulation assistant* pengembalian hingga berwarna merah, lalu meletakkan buku diatas *reader* RFID, kemudian kode exemplar akan terbaca oleh *reader* RFID (lihat gambar 8).



**Gambar 7.** Circulation Assistant Peminjaman.



**Gambar 8.** Circulation Assistant Pengembalian

### 3.4 Analisis PIECES

Setelah proses pengumpulan data selesai, maka tahap selanjutnya adalah analisa data observasi, dokumentasi serta hasil wawancara kepada para informan mengenai implementasi RFID (*Radio Frequency Identification*) di Perpustakaan Fakultas Hukum Universitas Diponegoro.

Analisis data hasil wawancara dianalisis menggunakan analisis PIECES (*performance, information, economics, control, efisiensi dan service*). Tujuan dilakukannya analisis PIECES ini adalah sebagai evaluasi terhadap implementasi teknologi RFID kedalam sistem informasi SLIMS yang sudah diterapkan kurang lebih satu setengah tahun. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Diharapkan dengan menggunakan analisis PIECES dapat memberikan gambaran dan evaluasi terhadap implementasi teknologi RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip. Hasil analisis PIECES (*Performance,*

*Information, Economics, Control and Efficiency*) akan diuraikan dengan jelas sebagai berikut ini.

### 1. Performance (Kinerja)

Analisis *performance* atau kinerja adalah suatu kemampuan sistem dalam menyelesaikan tugas dengan cepat sehingga sasaran dapat segera tercapai, dalam analisis kinerja, terdapat 2 tolak ukur yang digunakan, yaitu:

- a. Apakah suatu sistem dapat atau mampu mengerjakan sejumlah perintah dalam periode waktu yang telah ditentukan dengan baik dan tanpa hambatan.
- b. Sejauh mana kemampuan sebuah sistem dalam merespon suatu perintah maupun permintaan terhadap suatu transaksi apakah cepat atau lambat (Adi, 2015: 45).

Berdasarkan analisis hasil penelitian analisis kinerja RFID (*Radio Frequency Identification*) di Perpustakaan Fakultas Hukum Universitas Diponegoro Kinerja teknologi RFID dinilai baik, hal ini belum menemui adanya hambatan dan kemampuan sistem dalam merespon suatu perintah dapat dikatakan berjalan dengan cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan informan mengenai bagaimana kinerja RFID berikut ini.

Berdasarkan hasil wawancara, penerapan RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip belum menemui adanya hambatan. Baik dalam peminjaman maupun keamanan bahan pustaka. Sejak awal implementasi RFID pada akhir 2015 serta pemasangan RFID dan security gate pada tanggal 26 September 2015 hingga sekarang. Pada awalnya Perpustakaan Fakultas Hukum menggunakan sistem informasi SEMLib, dikarenakan SEMLib mengalami kerusakan akhirnya beralih ke SLIMS. Selama peralihan sistem *encode tags* buku kedalam RFID tidak memerlukan waktu yang lama. Penerapan teknologi RFID, justru RFID lebih memudahkan pustakawan dalam berbagai kegiatan.

Berdasarkan analisis dan teknik triangulasi yaitu membandingkan data wawancara dengan teknik dokumen dan observasi oleh peneliti pada sub bab cara kerja RFID, teknologi RFID menunjukkan bahwa kinerja RFID lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan teknologi *barcode*. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan peminjaman dan pengembalian buku, lebih mudah dengan menggunakan teknologi RFID dari pada menggunakan *barcode*. Pembacaan kode *barcode* yang tidak tajam dan harus menscan buku satu per satu tentu saja memerlukan waktu yang lama, sedangkan dengan menggunakan RFID bisa empat sampai 5 buku sekaligus bisa terbaca oleh RFID *reader*. Akan tetapi, jika buku tipis-tipis RFID bisa membaca sampai 5 buku sekaligus, tergantung dengan tinggi buku maksimal yaitu 20cm agar bisa terbaca oleh RFID *reader*. Jika tag RFID tidak bisa terbaca oleh *reader*, kemungkinan besar yang terjadi adalah *human error*, yaitu kesalahan pada saat

penginputan bahan pustaka, dan kesalahan dalam mengeklikkan *circulation assistant*.

Teknologi RFID sebagai keamanan bahan pustaka, belum menemui adanya hambatan, dengan adanya teknologi RFID, bahan pustaka menjadi lebih aman. Selama pengimplementasian teknologi RFID, bahan pustaka terhindar dari tindak pencurian, karena jika bahan pustaka tidak melalui prosedur peminjaman maka alarm *security gate* akan berbunyi dan berwarna merah. Akan tetapi, selama pengimplementasian pernah alarm *gate* RFID tiba-tiba berbunyi. Hal ini dikarenakan penemuan *tag* pada koleksi yang terlepas karena kesengajaan pemustaka melepas *tag* pada koleksi. *Tag* RFID bersifat sensitif sehingga jika *tag* berada dalam jangkauan lumayan jauh masih bisa terdeteksi oleh *gate*. Terkait merespon perintah, RFID dikatakan cepat.

Berdasarkan analisis data penelitian, kecepatan RFID dalam merespon perintah dapat dilihat dari *encode tag*, meskipun harus satu-per satu RFID bisa *encode tags* dalam hitungan detik dan pada kegiatan sirkulasi (peminjaman dan pengembalian buku) memakan waktu kurang dari satu menit, tergantung dengan kemampuan SDM yang dimiliki. Jika SDM yang dimiliki tidak memiliki skil dan kemampuan yang cukup, maka *encode* memerlukan waktu yang cukup lama.

### 2. Analisis Information

Analisis *information* atau informasi adalah evaluasi berdasarkan informasi yang dihasilkan oleh sistem RFID. Terdapat beberapa komponen untuk mengevaluasi informasi pada sistem, antara lain :

- a. Keluaran (*OutPuts*), sejauh mana sebuah sistem dapat menghasilkan keluaran, terutama dalam menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.
- b. Masukan (*Inputs*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam memasukan data kemudian data tersebut diolah untuk menjadi sebuah informasi yang berguna bagi perusahaan.
- c. Data yang disimpan (*Stored Data*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam menyimpan data kedalam media penyimpanan dan dalam mengakses data tersebut (Adi, 2015: 45).

Berdasarkan analisis data penelitian, analisis informasi dari sistem RFID pada sistem informasi SLIMS adalah sebagai berikut ini

#### a. Penyajian Informasi

RFID menyajikan informasi dengan relevan kepada pengguna (pustakawan). Berdasarkan hasil analisis penelitian, penyajian informasi pada RFID dikatakan relevan, hal ini dilihat dari penyajian informasi dalam sistem RFID yang selalu tepat ketika mengirimkan informasi kepada pengguna. Informasi tersebut adalah

mengenai keamanan bahan pustaka, misalnya jika terdapat mahasiswa yang melakukan peminjaman tidak melalui prosedur, maka RFID mengirimkan informasi berupa sinyal atau alarm *security gate* dan memberikan informasi tentang deskripsi buku yang belum melakukan prosedur peminjaman, informasi berupa judul, *call number* atau no inventaris buku. Informasi inilah yang membuat pustakawan mengetahui buku-buku mana saja yang belum melewati prosedur peminjaman, hal ini dikarenakan sinyal RFID sangat sensitif. Jika bahan pustaka mendekat, maka alarm akan berbunyi karena belum melalui prosedur peminjaman dengan benar.

Penyajian informasi sistem RFID yang ditunjang sistem SLIMS juga memberikan kecepatan informasi seperti yang bisa terlihat dalam OPAC. Jika dalam layanan sirkulasi, maka informasi berupa identifikasi bahan pustaka yang terintegrasi oleh sistem informasi SLIMS. Jika bagi pemustaka informasi lebih kepada sistem yang dipakai perpustakaan, misalnya penelusuran OPAC yang lebih rinci, lebih detail, serta informasi keberadaan buku dalam rak.

#### b. Input data

Input data dalam sistem RFID sangatlah mudah dan cepat. Hal ini ditegaskan dalam pernyataan wawancara informan :

“Dalam input data, yaitu encode *tags* itu lebih cepat, *encode tags* dengan hanya memasukan no inventaris Sedangkan dalam input data dalam RFID berjalan dengan cepat dan mudah” (Jumadi, 12 Juli 2017).

Menurut analisis penelitian, yang diperjelas melalui observasi pada sub bab *encode tag* peneliti memperoleh informasi bahwa Input data pada sistem RFID berupa *encode tags*, membutuhkan waktu yang singkat, adapun untuk input data dalam sistem RFID hanya dengan memasukan no inventaris saja, kurang dari satu menit buku sudah diencode. Akses informasi baik RFID maupun SLIMS mengirimkan respon yang cepat, tergantung dengan listrik dan koneksi internet.

#### c. Penyimpanan Data

Berdasarkan analisis wawancara informan, peneliti memperoleh informasi bahwa dalam penyimpanan data, tidak tergantung dengan sistem RFID. melainkan tergantung pada *server* yang menjadi satu dengan fakultas, untuk akses ke *server* pusat lebih menggunakan remote sistem agar bisa mempelajari SLIMS, tanpa harus datang ke *server* pusat. Encode buku dalam RFID pun tidak berpengaruh, meskipun encode buku dalam ribuan, sistem RFID tidak berpengaruh karena memiliki kapasitas *server* yang cukup memadai.

### 3. Analisis Economy

Analisis *Economy* atau ekonomi adalah penilaian sistem atas biaya keuntungan yang akan didapatkan dari sistem

yang diterapkan. Analisis ekonomi terdiri dari dua aspek yaitu :

- a. Biaya, merupakan evaluasi terhadap sejauh mana biaya yang dikeluarkan setelah perusahaan menggunakan atau menerapkan penggunaan sistem informasi.
- b. Keuntungan, merupakan evaluasi apakah dalam penggunaan sistem informasi mampu memberikan keuntungan kepada perusahaan agar perusahaan dapat menuju ke arah yang lebih baik (Adi, 2015: 45).

Hasil analisis yang diperoleh dari segi ekonomi dalam penerapan sistem RFID dapat dilihat dari segi pembiayaan dan keuntungan yang diperoleh bagi perpustakaan.

#### a. Pembiayaan

Biaya yang dikeluarkan perpustakaan Fakultas Hukum Undip termasuk dalam kategori mahal. Padahal, Perpustakaan Fakultas Hukum menerapkan RFID tidak *full version*, dalam artian tidak mempunyai perlengkapan seperti *drop books* untuk peminjaman mandiri, serta *stock take* untuk *stock opname*. Penerapan RFID hanya pada layanan sirkulasi dan keamanan bahan pustaka. Dengan RFID yang belum *full version* yang berupa 1 *security gate*, 3 buah *reader*, dan sebelas gulung tag RFID memakan biaya 550 juta rupiah. Pengadaan RFID pun berasal dari fakultas, pihak perpustakaan hanya mengusulkan kepada pimpinan, dan memilih vendor FE *Technologies* dari Australia untuk pengadaan alat.

#### b.Keuntungan

Penerapan teknologi RFID dengan biaya sebesar itu, memberikan keuntungan bagi perpustakaan. Akan tetapi dalam lingkup perpustakaan, keuntungan yang diberikan bukanlah keuntungan finansial, namun lebih pada keuntungan dari efisiensi pelayanan, dan kelebihan-kelebihan yang diberikan oleh RFID dibandingkan dengan menggunakan sistem sebelumnya, yaitu *barcode*. Keuntungan yang didapatkan antara lain adalah bahan pustaka menjadi aman, mencegah kehilangan koleksi bahan pustaka, sistem pengembalian dan peminjaman menjadi lebih cepat. Antrian panjang dalam peminjaman buku jika perpustakaan ramai sudah tidak terlihat.

### 4. Analisis Control and Security

Analisis ini digunakan untuk membandingkan sistem yang dianalisa berdasarkan pada segi ketepatan waktu, kemudahan akses, dan ketelitian data yang diproses. Analisis *control* dan *security* dapat dilihat dalam beberapa aspek :

- a. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu lemah.
- b. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu tinggi atau kompleks (Adi, 2015:45).



Menurut data analisis penelitian, Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem sudah cukup tinggi. Berdasarkan analisis hasil penelitian, Pengendalian data dalam sistem RFID dilakukan dengan akses dalam sistem yang dapat dilakukan oleh semua pustakawan melalui *login administrator* pada menu SLIMS, melalui *login username* dan *password*, untuk mempelajari menu-menu yang ada di SLIMS, pustakawan menggunakan *remote server*. Agar pustakawan lebih mudah dalam mengelola SLIMS, tidak perlu harus datang ke *server* pusat. Data dalam *server* juga tidak mudah rusak oleh virus, karena sistem keamanan *server* sudah bagus. Sedangkan untuk mengendalikan data pada *server*, dilakukan backup dengan menggunakan *excel*.

Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem RFID dan seluruh komputer yang ada diruang sirkulasi menggunakan *stabilizer*, untuk menstabilkan aliran listrik, penggunaan *stabilizer* tersebut untuk mengantisipasi listrik mati dan menstabilkan volt listrik agar *security gate* pada RFID tidak mudah rusak.

Adapun pemeliharaan fisik sistem RFID tidak diperlukan perawatan khusus, hanya dibersihkan setiap hari, serta perawatan teknis seperti biasa seperti penyambungan kabel-kabel yang mulai kendur.

### 5. Analisis Efficiency

Efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber tersebut dapat digunakan secara optimal. Operasi pada suatu perusahaan dikatakan efisien atau tidak biasanya didasarkan pada tugas dan tanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan. Acuan yang digunakan untuk menilai efisiensi sistem yaitu :

- a. Karyawan, mesin atau komputer dalam penggunaannya membuang waktu terlalu banyak atau pemborosan dalam penggunaan persediaan dan material perusahaan.
- b. Dalam memenuhi tugas atau pekerjaan, apakah usaha yang diperlukan dalam menjalankan kegiatan menjadi terlalu berlebihan.
- c. Pemenuhan kebutuhan material secara berlebihan hanya untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu (Adi, 2015:45).

Berdasarkan ukuran parameter diatas, penerapan RFID dinilai efisien, hal ini sesuai dengan pendapat informan berikut ini

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, penerapan RFID dinilai cukup efisien dari segi waktu, dan tenaganya. Pemanfaatan komponen-komponen RFID juga sudah dilaksanakan dengan optimal sesuai dengan fungsi masing-masing sejak RFID pertama kali diimplementasikan oleh perpustakaan Fakultas Hukum Undip. Hal ini juga bisa dilihat dari jumlah pengunjung yang mengalami peningkatan. Dilihat dari statistik peminjaman lumayan besar, hal ini dikarenakan cepatnya dalam proses transaksi peminjaman dan

pengembalian buku. RFID memberikan efisiensi waktu, dalam transaksi peminjaman dan pengembalian yang berjalan kurang dari satu menit. Berbeda dengan sistem *barcode*, transaksi berjalan sedikit lebih lama, dan bahkan jika perpustakaan sedang ramai, terjadi antrian dalam proses peminjaman, sekarang dengan implementasi sistem RFID, lebih efisien, dari segi waktu yang lebih cepat dan tenaga yang digunakan oleh pustakawan juga tidak terlalu berat.

Keamanan bahan pustaka juga lebih efisien dikarenakan terdapat *security gate*. Pengawasan yang dilakukan oleh pustakawan menjadi lebih mudah setelah ada *security gate*. Hal ini dikarenakan jika bahan pustaka tidak melewati prosedur dengan benar, maka alarm otomatis akan berbunyi.

### 6. Analisis Service

*Service* atau pelayanan berhubungan dengan pelayanan sistem yang diberikan oleh pengguna sistem. Oleh karena itu, dalam penilaian aspek pelayanan pada sistem terdiri dari beberapa poin, antara lain adalah :

- a. Sistem harus dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dengan akurat.
- b. Hasil yang diperoleh dari sebuah sistem haruslah konsisten.
- c. Sistem yang diterapkan atau digunakan harus mudah dipelajari, dimengerti dan mudah untuk digunakan oleh pengguna, sehingga pengguna akan merasa nyaman dalam menggunakan sistem informasi tersebut.
- d. Sistem harus bersifat fleksibel dan kompatibel (Adi, 2015: 46).

Berdasarkan analisis data penelitian dan parameter yang digunakan untuk mengevaluasi aspek pelayanan, sistem RFID dikategorikan baik dalam hal pelayanan yang diberikan, hal ini bisa dilihat dari poin-poin berikut ini :

- a. Sistem menghasilkan informasi sangat akurat, khususnya dalam hal kode (*tag*), dalam sistem pembacaan dengan menggunakan *reader* tidak pernah *error*, serta dalam pengidentifikasian *tag* membutuhkan waktu yang sangat cepat. tergantung bagaimana pustakawan menginput data, jadi *tag* yang terbaca sesuai dengan yang diinput. Sistem tidak akurat diakibatkan karena adanya *human error*, dalam artian kesalahan saat menginput tag, salah ketik, dan salah tempel.
- b. Hasil yang diperoleh konsisten, tergantung konsistensi aturan dan sinkronisasi SLIMS, yaitu *encode* dengan menggunakan dengan inventaris, jika di slims menggunakan nomor inventaris, maka sinkronisasi dengan RFID juga menggunakan nomor inventaris.

- c. Sistem sangat mudah dipelajari, dalam mempelajari sistem tidak sampai sehari, Untuk instalasi, pihak FE menyerahkan pada tim IT, adapun dalam mempelajari prosedur pengembalian, peminjaman, *encode*, membutuhkan waktu satu sampai dua hari, kemudian langsung diimplementasikan.
- d. Sistem sangat fleksibel, contohnya ketika masih menerapkan sistem informasi ganda, tidak harus integrasi, adaptasi, dan sebagainya, begitu dihubungkan ke sistem RFID langsung terpasang dan langsung bisa dipakai. Mengenai instalasi sistem, vendor RFID pihak FE menyerahkan pada tim IT pusat.

### 3.5 Dampak Penerapan Sistem RFID pada Perpustakaan

Penerapan sistem RFID pada Perpustakaan Hukum saat pertama pengimplementasiannya selama kurang lebih satu setengah tahun, tentu saja memberikan manfaat yang cukup besar bagi keberlangsungan perpustakaan. Kelebihan-kelebihan yang diberikan teknologi ini, membuat Perpustakaan Fakultas Hukum Undip semakin optimal dalam memberikan pelayanan kepada pemustaka. Menurut analisis data penelitian, dampak yang diberikan setelah menerapkan RFID adalah dampak positif mengenai keunggulan-keunggulan yang diberikan oleh sistem. Adapun dampak yang diberikan setelah penerapan sistem RFID pada Perpustakaan Fakultas Hukum diantaranya adalah :

1. Apabila menggunakan teknologi *barcode*, pengidentifikasian buku harus satu persatu, serta program lebih lama dalam mendeteksi buku, sehingga memakan waktu yang cukup lama. Hal ini berbeda setelah menggunakan teknologi RFID, pengimplementasian RFID berdampak pada efisiensi dalam waktu dan tenaga, serta dalam hal pelayanan peminjaman dan pengembalian buku perpustakaan. Penerapan teknologi RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum lebih cepat melayani pemustaka sehingga berdampak pada peningkatan jumlah peminjaman buku. Hal ini dikarenakan pemustaka sudah tidak lagi mengantri dan menunggu lama jika melakukan transaksi peminjaman.
2. Koleksi buku menjadi lebih aman, berbeda pada saat menggunakan teknologi *barcode* keamanan buku masih dalam pengawasan pustakawan. Teknologi RFID sudah dilengkapi oleh *security gate* sehingga dapat mendeteksi buku yang keluar dengan melalui prosedur peminjaman yang tidak benar, sehingga mencegah segala bentuk tindak pencurian.
3. Sejak diterapkannya teknologi RFID, Perpustakaan Fakultas Hukum menjadi lebih dikenal. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya kunjungan baik perpustakaan, mahasiswa luar fakultas, dosen, dan

sebagainya untuk studi banding mempelajari penerapan RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip.

### 4.Simpulan

Simpulan dari implementasi RFID pada sistem informasi perpustakaan SLIMS di Perpustakaan Fakultas Hukum Undip ini menghasilkan simpulan penting, yaitu :

1. Penerapan RFID pada sistem informasi SLIMS diimplementasikan pada Desember 2016, pada layanan sirkulasi untuk menunjang kegiatan peminjaman dan pengembalian buku serta untuk keamanan koleksi, yaitu dengan menggunakan *security gate*. Selama penerapannya dalam kurun waktu satu setengah tahun, teknologi RFID memberi peran yang besar dalam hal menunjang kegiatan sirkulasi dan keamanan bahan pustaka, hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi menggunakan analisis PIECES, yang menilai dari beberapa aspek yaitu kinerja, informasi, ekonomi, keamanan, efisiensi dan layanan.

2. Dampak penerapan sistem RFID setelah diimplementasikan pada sistem informasi SLIMS yaitu RFID memberikan dampak yang positif dibandingkan dengan teknologi *barcode*. Sejak teknologi RFID diimplementasikan, Kinerja pustakawan menjadi lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga, koleksi menjadi lebih aman, serta perpustakaan Fakultas Hukum menjadi lebih dikenal, yaitu sering dikunjungi oleh perpustakaan lain sebagai studi banding.

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti terkait penerapan RFID di Perpustakaan Fakultas Hukum antara lain :

1. Perlu adanya perindungan tag atau label RFID yang lebih memadai, hal ini dikarenakan *tag* yang berada di halaman belakang buku hanya dilindungi oleh stiker kertas, sehingga dapat menyebabkan tindak vandalisme seperti penyobekan *tag* atau label oleh pemustaka, seharusnya peletakan *tag* atau label dapat lebih dirahasiakan atau diberikan pelindung yang lebih kuat agar mencegah terjadinya vandalisme.
2. Perpustakaan Fakultas Hukum diharapkan dapat menerapkan teknologi RFID tidak hanya diruang sirkulasi saja, akan tetapi perlu juga diterapkan pada layanan referensi, khususnya untuk keamanan bahan pustaka. Hal ini dikarenakan koleksi referensi yang tidak bisa dipinjam akan tetapi tidak ada sistem pengamanan, sehingga dapat menimbulkan tindak pencurian koleksi oleh pemustaka. Padahal, terdapat ribuan koleksi seperti jurnal, skripsi, majalah, yang dibutuhkan oleh pemustaka sehingga rawan terhadap tindak pencurian.

## 5. Daftar Pustaka

- Harsono, Budi. 2012. “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Sirkulasi pada Perpustakaan”. *Jurnal UKRIDA*. 1(1), Januari-Maret: 1-11.
- Kania, Widiyati, 2011. “Pengukuran Tingkat Kemapanan Penerapan Teknologi RFID di Perpustakaan Nasional RI berdasarkan Framework Cobit 4.1”. Tugas Akhir, Institut Pertanian Bogor.
- Maryono. 2005. “Dasar-Dasar Radio Frequency Identification (RFID), Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakaan”. *Jurnal Media Informasi*,14(20) : 18-29.
- Moleong, Lexy J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2014. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : Alfabetta.
- Supriyatna, Adi. (2015). “Analisis Dan Evaluasi Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan dengan Menggunakan *Pieces Framework*”. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 11(1), Maret 2015 : 43-52.
- Tarigans ZJH, 2004 . “Integrasi Teknologi RFID dengan Teknologi Erp Untuk Otomasisasi Data (Studi kasus pada gudang barang jadi perusahaan furniture)”, *Jurnal Teknik Industri*. 6(2). Desember 2004 :134-141.
- USGAO. 2005. *Radio Frequency Identification Technology In The Federal Government. Information Security. Congressional Requester*. Available e-mail : fraudnet@gao.gov.