

PENGADOPSIAN TEKNOLOGI RFID DI RUMAH SAKIT INDONESIA, MANFAAT DAN HAMBATANNYA

Iwan Vanany^{1,2}, Awaluddin Bin Mohamed Shaharoun^{2,3}

^{1,2}) RFID Technology for Logistics and SCM Research Group, L&SCM laboratory
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Keputih Sukolilo-Surabaya, 6011 Indonesia
Email: vanany@ie.its.ac.id

²) Manufacturing and Industrial Engineering Department
Universiti Teknologi Malaysia
Skudai-Johor, 81310 Malaysia

³) Business and Advanced Technology Centre
Universiti Teknologi Malaysia
Email: awaludin@citycampus.utm.my

ABSTRAK

Makalah ini berupaya mengeksplorasi manfaat dan hambatan dari pengadopsian teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dalam konteks rumah sakit di Indonesia. Metode investigasi dari penelitian ini menggunakan wawancara dan kuesioner semi-struktur untuk konsultan, peneliti teknologi RFID dan manajer rumah sakit berkategori besar di Pulau Jawa. Manfaat-manfaat dan hambatan-hambatan dari pengadopsian teknologi RFID telah diidentifikasi dari studi literatur. Hambatan dari pengadopsian teknologi RFID dibagi menjadi dua (2) aspek yaitu hambatan dari aspek bisnis dan teknologi. Temuan dari studi ini meyakini bahwa manfaat dari pengadopsian teknologi RFID didominasi oleh manfaat yang bersifat intangible. Sebagian besar responden meyakini bahwa hambatan utama dari pengadopsian teknologi RFID adalah: (1) kompleksnya teknologi RFID, (2) ketiadaan informasi yang lengkap dan valid, (3) tidak tersedianya anggaran yang cukup. Detail dari hasil studi dan implikasinya akan didiskusikan selanjutnya.

Kata kunci: Pengadopsian teknologi RFID, Rumah sakit, Indonesia, Eksploratori.

ABSTRACT

This paper explores the benefit and barriers of RFID (Radio Frequency Identification) technology adoption in Indonesian hospitals context. The investigation methods of this research used interview and semi-structured questionnaire on RFID consultants, RFID researchers, and big hospital managers in Java Island. The benefits and barriers of RFID technology adoption are identified from literature review. The barriers of RFID technology adoption are divided into two aspects, i.e., as business and technology aspects. The results of this study suggest that the benefits of RFID technology adoption are dominated of intangible benefit. Most of the respondents believed that the main barriers of RFID technology adoption are (1) the complexity of RFID technology (2) the lack of complete and valid information, and (3) there is no sufficient budget available. The detail of the outcomes and the implications of this reasarch are also discussed.

Keywords: *RFID technology adoption, Hospital, Indonesia, dan Exploratory*

1. PENDAHULUAN

Aplikasi teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) di rumah sakit relatif baru dibandingkan dengan sektor lainnya seperti manufaktur, retail, perpustakaan, logistik dan *supply chain*. Banyak para akademisi dan praktisi meyakini bahwa teknologi RFID memiliki potensi

besar untuk memberikan kemanfaatan bagi rumah sakit. Berdasarkan Wang *et al.* (2005) yang melakukan studi tentang bagaimana aplikasi teknologi RFID di sebuah rumah sakit di Taiwan menunjukkan adanya penurunan biaya operasi, peningkatan keselamatan pasien dan peningkatan kualitas layanan medis. Tzeng *et al.* (2008) juga berhasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan proses bisnis dari lima rumah sakit di Taiwan dengan tingkat derajat kesuksesan yang bervariasi baik penuh maupun parsial. Laporan dari RFID *journal* dan media internet juga menunjukkan banyak rumah sakit di dunia yang mengimplementasikannya berhasil mendapatkan manfaat dari pengaplikasian teknologi ini seperti rumah sakit di Belanda, Italia dan lainnya (Wessel, 2007; Swedberg, 2008).

Beberapa rumah sakit di dunia telah berhasil mengimplementasikan teknologi RFID pada area penelusuran pasien, staf medis, peralatan medis dan area aplikasi lainnya. Di Amerika Serikat dan Eropa, alasan utama dari pengadopsian teknologi RFID adalah untuk meningkatkan daya saing bisnis dengan melakukan peningkatan keselamatan pasien dan menurunkan *medical error*. Dua rumah sakit di Singapura dan diikuti oleh lima buah rumah sakit di Taiwan juga telah mengimplementasikan teknologi RFID. Akan tetapi pemicunya adalah untuk mereduksi gejala sosial di masyarakat akibat pademi SARS pada tahun 2003. Setelah pademi SARS dapat dieliminir, dalam perkembangannya, ternyata sebagian rumah sakit tersebut mengembangkan teknologi RFID untuk mendapatkan manfaat yang bersifat *tangible* seperti mereduksi biaya dan waktu operasi maupun yang bersifat *intangibile* seperti meningkatkan kualitas pelayanan medis dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi (mulai dari penuh sampai parsial) (Wang *et al.*, 2005 dan Tzeng *et al.*, 2008).

Kontras dengan kondisi di Indonesia, pengadopsian dari teknologi RFID di rumah sakit hampir belum ada yang menggunakan. Padahal penyebaran yang cepat dan dramatis dari penyakit telah meningkat pada tahun terakhir ini. AIDS/HIV, demam berdarah, flu burung (SARS) dan pandemi lainnya telah mempengaruhi Indonesia diikuti dengan banyaknya penderita yang meninggal. Joseph Domenech (2008) dari FAO *chief veterinary officer* menyatakan bahwa “rata-rata tingkat kematian dari flu burung di Indonesia adalah yang tertinggi di dunia dan akan lebih menyebar lagi pada manusia jika mereka tidak lebih memfokuskan pada kandungan penyakit di sumber hewan dan pencegahannya” (FAOnewsroom, 2008). Beberapa rumah sakit di Indonesia telah berusaha mencegah kemungkinan penyebaran tanpa bantuan teknologi seperti teknologi RFID. Padahal adanya keberhasilan mengimplementasikan teknologi RFID di rumah sakit Taiwan dan Singapura untuk mereduksi penyebaran pademi ternyata tidak diikuti oleh rumah sakit di Indonesia. Ini menunjukkan bahwa terjadi hambatan dalam pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia. Perlu adanya investigasi terhadap manfaat-manfaat dan hambatan-hambatan utama dari pengadopsian teknologi RFID yang pengadopsiannya berjalan lambat di rumah sakit Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teknologi RFID di Rumah Sakit

Sebenarnya, teknologi RFID bukanlah teknologi informasi (TI) yang baru. Teknologi ini ternyata telah ditemukan pada tahun 1950-an ketika Harris mematenkan penemuannya berupa sistem radio transmisi dan sebagai awal dimulainya riset teknologi RFID pada skala laboratorium (Hunt *et al.*, 2007). Akan tetapi, komersialisasi oleh perusahaan untuk teknologi ini baru dimulai di awal tahun 1984 ketika General Motors (GM) melekatkan RFID *tags* di dalam produk mobilnya (Juban dan Wyld, 2004). Dorongan utama cepatnya pengadopsian dari teknologi RFID

disebabkan karena adanya mandat dari Walt-Mart, US *Defense Department*, dan perusahaan Eropa seperti Metro and Tesco, yang mempersyaratkan pemasok mereka untuk menggunakan teknologi RFID. Dalam perkembangan yang pesat, teknologi RFID telah berhasil diaplikasikan dalam bidang manufaktur, logistik dan *supply chain* dan berpotensi berkembang pada area yang lebih luas diantaranya di rumah sakit.

Walaupun pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit relatif baru, *Business Wire Market Research* (2008) memprediksi bahwa pasar dari RFID *tag*, *reader*, dan sistemnya di dalam industri kesehatan akan meningkat secara drastis mulai dari 85,24 juta dollar Amerika Serikat pada tahun 2007 sampai 2,05 milyar dollar Amerika Serikat pada tahun 2017. Ada tiga pendorong utama yang mendorong industri kesehatan untuk menggunakan teknologi RFID yaitu: (1) regulasi pemerintah, (2) permintaan dari dalam industri kesehatan termasuk rumah sakit, dan (3) kondisi eksternal sosial.

Untuk regulasi pemerintah, mandat dari US *Food and Drugs Administration* (FDA) dan Mexico's *Federal Seguro Popular health-insurance institution* telah memicu industri kesehatan mengadopsi teknologi RFID. FDA memandatkan untuk setiap industri kesehatan terutama farmasi yang mensuplai obat-obatan ke pasar Amerika Serikat perlu membubuhkan semua item obat-obatan dengan RFID *tags* (FDA, 2006). Pemerintah Meksiko juga memandatkan persyaratan kepada manufaktur dan distributor untuk memberikan RFID *tags* pada setiap obat-obatan yang dijual ke Meksiko terutama ke institusi *Federal Seguro Popular health-insurance* (Bachelder, 2006).

Evans dan Piechowski (2005) melaporkan bahwa hampir setengah (43%) dari industri kesehatan Amerika Serikat yang disurvei memerlukan teknologi RFID untuk meningkatkan kompetitif strateginya. Ini mengindikasikan bahwa keperluan dari industri kesehatan itu sendiri lebih berpengaruh dibanding dengan mandat dan rekomendasi dari pemerintah, organisasi dan konsumen besar seperti perusahaan *retailer*. Daya dorong lainnya dari pengadopsian teknologi RFID adalah faktor eksternal seperti rumah sakit di Singapura yang memerangi pandemi SARS yang menyerang Singapura pada tahun 2003. Bahkan dalam perkembangannya ternyata teknologi RFID juga berhasil digunakan untuk meningkatkan keselamatan pasien, meningkatkan kualitas layanan dan mereduksi biaya operasi.

2.2 Manfaat dan Area Aplikasi dari Pengadopsian Teknologi RFID di Rumah Sakit

Wang *et al.* (2005) berhasil mengeksplorasi bagaimana potensi manfaat dari pengadopsian teknologi RFID di sebuah rumah sakit di Taiwan. Hasilnya menunjukkan bahwa teknologi RFID memiliki potensi berkontribusi pada pengoperasian yang lebih efektif, meningkatkan layanan medis, dan keselamatan pasien (*patient safety*). Tzeng *et al.* (2008) berhasil menunjukkan adanya perbaikan proses bisnis di lima buah rumah sakit di Taiwan setelah mengimplementasikan teknologi RFID.

Di sisi lain, adanya teknologi RFID memudahkan staf medis melakukan pengidentifikasian pasien dan penelusuran keberadaan peralatan medis yang diperlukan. Hal ini akan berdampak pada peningkatan produktivitas dari staf medis terutama perawat. Umumnya, rumah sakit akan semakin efisien operasinya bila mengaplikasikan teknologi RFID dan juga akan meningkatkan kepuasan pasien. Pasien tidak lagi menunggu terlalu lama melakukan proses administrasi dan menunggu operasi karena peralatan medis belum siap/ditemukan. Adanya teknologi RFID akan menggantikan aktivitas manual menjadi otomatis sehingga biaya tenaga kerja dan waktu kerjanya dapat tereduksi.

Adanya mandat dari pemerintah berkaitan dengan perlunya obat-obatan tertentu dibubuhi dengan RFID *tags* menyebabkan jumlah pencurian dan pemalsuan obat dapat ditekan. Dampaknya juga dapat menekan biaya persediaan obat karena rumah sakit dengan mudah bisa mengetahui berapa obat yang tersedia. Adanya teknologi ini, moral dari staf medis akan meningkat karena kemungkinan terjadinya kesalahan obat dan sukarnya memantau pasien dan peralatan medis dapat dihindari. Pada Tabel 1 diperlihatkan hasil identifikasi manfaat teknologi RFID di industri kesehatan terutama rumah sakit dari beberapa literatur terutama pada artikel yang ditulis oleh Wang *et al.* (2005), Tzeng *et al.* (2008) dan FDA (2006).

Tabel 1. Manfaat teknologi RFID di rumah sakit dari identifikasi literatur

Manfaat
a. Anti pencurian dan pemalsuan
b. Peningkatan keselamatan pasien
c. Peningkatan proses bisnis
d. Peningkatan kepuasan pasien
e. Peningkatan moral staf medis
f. Pengurangan biaya dan waktu
g. Peningkatan produktivitas

Area aplikasi teknologi RFID di industri kesehatan khususnya rumah sakit relatif beragam. Berdasarkan hasil studi pustaka (Wang *et al.*, 2005; Tzeng *et al.*, 2008; FDA, 2006), ada lima jenis yang bisa dilakukan pengaplikasian teknologi RFID yaitu (1) kontrol dan pengamanan (2) penelusuran pasien (3) penelusuran peralatan medis (4) penelusuran staf (5) dan penelusuran aset di luar peralatan medis seperti komputer, kursi, dan lainnya. Pada penelitian ini juga dieksplorasi area aplikasi mana yang menjadi prioritas untuk mengaplikasikan teknologi RFID.

2.3 Hambatan dari Pengadopsian Teknologi RFID

Kwon dan Zmud (1987) membagi tahap proses implementasi teknologi informasi menjadi 5 tahap yaitu (1) tahap inisiasi (*initiation*), (2) tahap adopsi (*adoption*), (3) tahap adaptasi (*adaptation*) (4) tahap penerimaan (*acceptance*), (5) tahap rutinitas (*routinization*) dan (6) tahap infusi/pengembangan (*infusion*). Berdasarkan studi pustaka dari beberapa artikel jurnal dan seminar internasional, surat kabar dan majalah ilmiah menunjukkan bahwa aplikasi rumah sakit Taiwan dan Singapura telah berada pada tahap infusi/pengembangan. Berdasarkan laporan dari Wang *et al.* (2006) dan Tzeng *et al.* (2008) menunjukkan bahwa aplikasi teknologi RFID di rumah sakit di Taiwan dikembangkan tidak lagi berfungsi sebagai “pengamanan pasien, pengunjung dan tenaga medis” tetapi juga telah digunakan untuk meningkatkan proses bisnis.

Berdasarkan penelusuran artikel di jurnal, majalah dan internet, belum ditemukan laporan mengenai implementasi teknologi RFID di rumah sakit di Indonesia. Akan tetapi beberapa seminar tentang aplikasi teknologi RFID telah dilakukan. Ini menunjukkan bahwa rumah sakit di Indonesia masih dalam taraf inisiasi atau tahap adopsi dimana rumah sakit di Indonesia sedang berupaya mengetahui dan memahami bagaimana aplikasi teknologi ini dalam konteks rumah sakit. Di sisi lain, mungkin beberapa rumah sakit berupaya mengadopsi teknologi ini dengan terlebih dahulu melakukan justifikasi apakah rumah sakit layak dan menguntungkan melakukan investasi teknologi ini.

Adanya gap yang tinggi antara aplikasi di rumah sakit di Taiwan dan Singapura dengan di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hambatan yang menghalangi pengadopsian teknologi RFID di Indonesia. Padahal pengaplikasian teknologi RFID di Taiwan diawali karena adanya pandemi SARS yang juga melanda di Indonesia. Bahkan pandemi lain seperti flu burung juga menyerang Indonesia dengan jumlah korban terbesar di dunia (FAONewsroom, 2008). Ini menunjukkan bahwa terjadi hambatan yang menghalangi terjadinya pengadopsian teknologi RFID di Indonesia bila dibandingkan dengan Taiwan. Penurunan harga dari RFID *tags* melebihi 70%, dan RFID *readers* turun juga mendekati 40% dari tahun 2004 ke 2006 (Bratten, 2006). Fenomena ini ternyata masih belum juga menyebabkan rumah sakit di Indonesia menerapkannya. Ini menunjukkan bahwa tidak hanya hambatan dari faktor tingginya biaya investasi teknologi RFID saja terutama biaya komponen RFID *tags and readers* –yang menjadi penghambat pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit di Pulau Jawa.

Hasil penelusuran literatur memperlihatkan bahwa ada empat (4) artikel yang membahas hambatan dari pengadopsian teknologi RFID yaitu Evans dan Piechowski (2005), Kovavisaruch dan Suntharasaj (2007), Reyes dan Jaska (2007) dan Tajima (2007). Walaupun hanya Evans dan Piechowski (2005) yang mengeksplorasi hambatan dari pengadopsian teknologi RFID pada area industri kesehatan, dalam penelitian ini juga mempertimbangkan peneliti lainnya yang meneliti pada area *supply chain management* (Tajima, 2007) atau pada area yang generik seperti dari Kovavisaruch dan Suntharasaj (2007) dan Reyes dan Jaska (2007). Berikut ini rangkuman dari hasil identifikasi faktor-faktor yang menghambat dari pengadopsian teknologi RFID dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hambatan dari pengadopsian teknologi RFID yang diidentifikasi dari literatur

Hambatan

Bisnis

- a. Kurangnya koordinasi dengan pemerintah tentang aturan frekuensi
- b. Sedikitnya pengadopsian dari industri lain
- c. Ketiadaan informasi yang lengkap dan valid
- d. Nilai ROI tidak sesuai
- e. Tidak tersedianya anggaran yang cukup
- f. Tiadanya sumber daya internal yang mendukung
- g. Sedikitnya vendor/konsultan dari RFID
- h. Kekhawatiran adanya resiko yang mempengaruhi bisnis rumah sakit
- i. Adanya penolakan karena isu privasi dan keamanan

Teknologi

- a. Adanya efek yang mempengaruhi kesehatan dan keselamatan
 - b. Kompleksnya teknologi RFID
 - c. Belum matangnya standar dari RFID
 - d. Belum matangnya teknologi dari RFID
 - e. Adanya perubahan radikal yang mempengaruhi sistem saat ini
 - f. Reliabilitas yang masih meragukan
 - g. Kurangnya keamanan dari teknologi
-

3. METODOLOGI

Penelitian ini lebih difokuskan pada entitas rumah sakit karena bila melihat dari aliran pasoknya, memperlihatkan bahwa rumah sakit adalah entitas utama dari industri kesehatan dan berinteraksi langsung dengan konsumen/pasien. Umumnya, aplikasi teknologi informasi baru dilakukan oleh rumah sakit besar karena memerlukan investasi biaya yang besar. Hampir 60% rumah sakit berkategori besar milik pemerintah dengan bertipe A dan B berada di Pulau Jawa dan sebagian besar rumah sakit swasta berkategori besar juga berada di Pulau Jawa (Depkes, 2008). Di sisi lain, fakta menunjukkan bahwa aplikasi teknologi RFID relatif baru di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini lebih difokuskan pada rumah sakit berkategori besar dan bertipe A dan B di Pulau Jawa.

Makalah ini merupakan *pilot study* untuk menguji beberapa *item* dari variabel penelitian dan mengetahui kondisi awal teknologi RFID di rumah sakit di Indonesia. Beberapa faktor penelitian ini didasarkan dari hasil identifikasi dari beberapa artikel yang mengeksplorasi manfaat dan hambatan dari pengadopsian teknologi RFID. Responden dari penelitian ini adalah 2 responden dari konsultan teknologi RFID, 2 dari peneliti teknologi RFID, dan 8 eksekutif dan manajer rumah sakit berkategori besar dan bertipe A dan B di Pulau Jawa. 4 responden bekerja di rumah sakit swasta dan 4 bekerja di rumah sakit umum/pemerintah. Sedangkan rumah sakit khusus, rumah sakit militer, rumah sakit depkes dan rumah sakit BUMN tidak dilibatkan dalam penelitian ini. Jabatan dari responden relatif beragam yaitu: seorang sebagai direktur rumah sakit, 2 orang sebagai direktur medis, 2 orang sebagai direktur manajemen/administrasi, 2 orang sebagai teknologi informasi manajer dan satu sebagai asisten pengembangan.

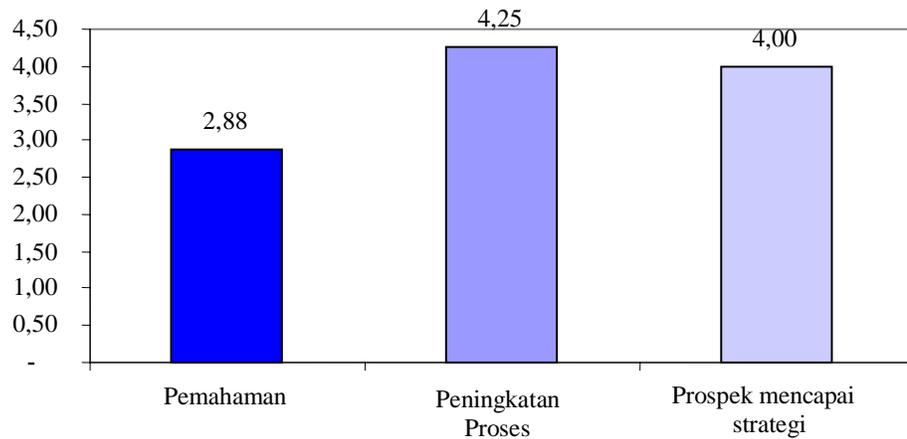
Sebelum kuesioner disebarkan, terlebih dahulu dilakukan *brainstorming* dengan pihak peneliti dan konsultan yang mempunyai pengalaman mengaplikasikan teknologi RFID. Berdasarkan hasil wawancara dan *brainstorming* dengan pihak konsultan dan peneliti, dilakukan penyeleksian dan pengkategorian faktor dari hambatan pengadopsian teknologi RFID. Ada tujuh manfaat diyakini oleh pihak konsultan dan penelitian yang dapat diperoleh rumah sakit bila menerapkan teknologi RFID (Tabel 1). Hambatan yang ada dibedakan antara bisnis dan teknologi sesuai dengan Evans dan Piechowski (2005) dimana 9 variabel merupakan hambatan bisnis dan 7 variabel hambatan teknologi (Tabel 5).

Penelitian ini menggunakan metode *interview* dan penyebaran kuesioner semi-struktur agar mendapatkan opini yang lebih mendalam dari masalah yang hendak diteliti. Sebagian besar skala penelitian yang digunakan adalah skala ranking karena relatif sedikit para eksekutif dan manager rumah sakit mengetahui dan memahami teknologi ini di rumah sakit.

4. TEMUAN DAN DISKUSI

Selain menginvestigasi manfaat dan hambatan dari pengadopsian teknologi RFID, penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi tingkat pemahaman dari para responden penelitian ini. Konsultan dan peneliti teknologi RFID memiliki tingkat pemahaman yang lebih baik dibanding para praktisi di rumah sakit. Tentunya disebabkan tingkat interaksi mereka lebih sering dibanding para eksekutif dan IT manajer rumah sakit. Sebagian besar para responden dari manajer di rumah sakit Indonesia memiliki tingkat pemahaman yang moderat/menengah mengenai teknologi RFID (2,88 skala Likert). Hasil wawancara menunjukkan bahwa mereka telah mengetahui teknologi RFID dan sejenisnya seperti *barcode*, *fingerprint*. Para eksekutif dan IT manajer juga mengetahui aplikasi teknologi RFID di *retailer* akan tetapi mereka hanya sedikit mendapat informasi tentang aplikasi teknologi RFID di rumah sakit pada media publikasi ilmiah, *workshop* dan seminar.

Setelah diberikan beberapa ilustrasi bagaimana aplikasi teknologi RFID di rumah sakit, hampir semua responden meyakini bahwa teknologi RFID jika diterapkan di rumah sakit akan mampu mengefisienkan dan mengefektifkan proses di rumah sakit. Mereka juga meyakini bahwa strategi dan tujuan dari rumah sakit mereka akan dapat dicapai salah satunya dengan menggunakan teknologi RFID. Ini diperlihatkan dengan tingginya nilai peningkatan proses (4,25) dan prospek mencapai strategi (4,00). Keyakinan ini relevan dengan keyakinan terhadap pengimplementasian teknologi informasi (TI) dimana teknologi RFID merupakan salah satu teknologi baru pada teknologi informasi yang juga bertujuan untuk mencapai strategi dan tujuan organisasi (Gunasekaran, *et al.* 2006). Gambar 1 memperlihatkan bahwa tingkat pemahaman responden terhadap teknologi RFID bisa dikatakan menengah (mendekati poin 3).



Gambar 1. Tingkat pemahaman dan keyakinan terhadap teknologi RFID di rumah sakit untuk meningkatkan proses dan prospek mencapai strategi

4.1 Manfaat dan Area Aplikasi dari Pengadopsian Teknologi RFID

Peningkatan keselamatan pasien (*patient safety*) adalah manfaat utama yang hendak dicapai bagi para eksekutif dan manajer di rumah sakit Indonesia bila mereka mengadopsi teknologi RFID. Hampir semua responden menganggap bahwa peningkatan keselamatan pasien diyakini bisa direalisasikan dengan teknologi ini di samping terjadinya peningkatan proses bisnis. Salah satu upaya meningkatkan keselamatan pasien adalah dengan mereduksi *medical error*. Teknologi RFID dapat menyimpan data dengan kapasitas yang besar, sehingga dokter dan staf medis mengetahui jejak *record* dari kondisi pasien berupa riwayat kesehatan sebelumnya, tekanan darah, obat yang telah diminum dan tindakan sebelumnya sehingga tindakan lanjutan dapat dilakukan dengan tepat. Para dokter jaga dengan cepat menelusuri letak pasiennya dan para perawat tidak kesulitan menelusuri letak peralatan medis yang diperlukan secara mendadak untuk pasien.

Adanya aplikasi teknologi RFID akan menyebabkan peningkatan proses bisnis berupa terjadinya proses otomatisasi yang berimplikasi tereduksinya proses yang bersifat manual. Dalam konteks rumah sakit, proses pemberian identitas pasien dan pemenuhan pelaporan SOP (*standard operation procedures*) tidak perlu dilakukan secara manual lagi. Pemberian identitas pasien dapat dilakukan secara otomatis tanpa perlu menginputkan data kembali karena data pasien sudah tersimpan pada sistem ketika pasien registrasi pertama kali. Pemenuhan pelaporan SOP sebagai kewajiban perawat jaga, tidak perlu dilakukan secara manual karena pelaksanaannya bisa

dilakukan secara otomatis dengan bukti yang cukup kuat berupa waktu kapan aktivitas pemberian obat dan suntikan dilakukan oleh perawat. Perawat perlu menginputkan data aktivitasnya pada RFID *tags* yang telah dipakai oleh pasien. Pelaporan tindakan medis yang telah dilakukan perawat sesuai dengan perintah dari dokter, tidak perlu dilaporkan secara langsung karena dokter dengan bantuan telepon genggam berjenis PDA (*personal digital assistant*) yang memiliki fasilitas *infrared* dan *bluetooth* mampu membaca dokumen di RFID *tags*.

Adanya aplikasi teknologi RFID dengan membubuhkan RFID *tags* pada obat-obatan, apoteker dan dokter dapat mengecek apakah obat-obatan yang diberikan ke pasien adalah asli atau palsu sehingga pemalsuan obat-obatan dapat dieliminir. Walaupun manfaat pencegahan pemalsuan dan pencurian obat-obatan memiliki manfaat bagi rumah sakit, akan tetapi bagi para responden manfaat anti pencurian dan pemalsuan adalah bernilai terendah bagi rumah sakit (Table 3). Di sisi lain, mereka beropini bahwa pemalsuan obat-obatan bukanlah tanggung jawab dari rumah sakit tetapi tanggung jawab dari industri farmasi. Oleh karena itu, upaya mereduksi pemalsuan obat-obatan sangat tergantung dengan pihak industri farmasi sebagai pemasoknya atau peranan pemerintah yang mempersyaratkan para industri farmasi menggunakan RFID *tags* pada obat-obatan yang dipasarkan di Indonesia. Walaupun mereka juga menginginkan agar rumah sakitnya bisa melakukan pengurangan biaya dan waktu aktivitas. Akan tetapi mereka lebih condong menginginkan agar *medical errors* dapat ditekan sehingga keselamatan pasien bisa meningkat. *Detail* dari keyakinan responden terhadap manfaat yang dapat diperoleh dengan mengadopsi teknologi RFID dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Manfaat dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia

Manfaat	Skor	Ranking
Pengurangan biaya dan waktu	3,58	4
Peningkatan moral staf medis	3,33	5
Peningkatan kepuasan pasien	3,92	2
Peningkatan produktivitas	3,83	3
Peningkatan proses bisnis	3,92	2
Peningkatan keselamatan pasien	4,42	1
Anti pencurian dan pemalsuan	3,25	6

The chart displays the percentage distribution of responses for each benefit category. The categories are ranked 1 to 7. The legend indicates: tidak terapan (grey), tidak penting (dark red), rendah (light red), moderat (light blue), penting (medium blue), and sangat penting (dark blue).

Ranking	Manfaat	tidak terapan (%)	tidak penting (%)	rendah (%)	moderat (%)	penting (%)	sangat penting (%)
7	Pengurangan biaya dan waktu	1	0	0	0	4	6
6	Anti pencurian dan pemalsuan	1	0	0	0	6	1
5	Peningkatan moral staf medis	1	0	0	0	2	3
4	Pengurangan biaya dan waktu	0	0	0	0	5	4
3	Peningkatan produktivitas	0	0	0	0	4	3
2	Peningkatan kepuasan pasien	0	0	0	0	2	3
1	Peningkatan keselamatan pasien	0	0	0	0	2	7

Area aplikasi yang dianggap penting bagi responden adalah pada penelusuran pasien dan peralatan medis. Hampir sebagian besar responden memilih penelusuran pasien sebagai prioritas utama dibanding dengan penelusuran peralatan medis dan lainnya. Upaya ini dilakukan agar keselamatan pasien dan kepuasan pasien dapat dicapai. Di sisi lain, pasien merupakan objek utama yang perlu *treatment* mulai dari awal pasien sakit sampai pasien sembuh. Hasil prioritas berdasarkan area aplikasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ranking prioritas area aplikasi dari pengadopsian teknologi RFID

Area aplikasi	Skor	Ranking
Kontrol dan pengamanan	2,75	4
Penelusuran asset	2,00	5
Penelusuran peralatan medis	3,25	2
Penelusuran pasien	4,25	1
Penelusuran staf medis	2,76	3

4.2 Hambatan dari Pengadopsian Teknologi RFID

Dari hasil wawancara, para responden menyadari bahwa hambatan dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia dirasa relatif beragam dan tinggi hambatannya dibanding negara lain seperti Singapura dan Malaysia. Para responden dari rumah sakit pemerintah lebih pesimis untuk mengimplementasikan teknologi RFID dalam waktu dekat dibanding dengan para responden dari rumah sakit swasta. Para responden rumah sakit pemerintah beropini bahwa adanya jalur birokrasi yang lebih panjang dan rendahnya dana pengembangan teknologi informasi menjadi penyebabnya.

Dalam penelitian ini, hambatan dari pengadopsian teknologi RFID dibagi menjadi dua yaitu hambatan bisnis dan teknologi. Dalam konteks hambatan pada bisnis, sebagian besar responden menganggap bahwa faktor utama dari terhambatnya pengadopsian teknologi RFID karena ketiadaan informasi yang lengkap dan *valid* yang membahas bagaimana aplikasi teknologi RFID di rumah sakit melalui jurnal akademis (terutama nasional), majalah, surat kabar dan media lainnya. Kalaupun mereka mendapatkan informasi berkaitan dengan aplikasi teknologi RFID di rumah sakit, mereka mendapatkan informasi yang tidak lengkap dan *valid* sehingga sering beranggapan bahwa tidak mudah mengaplikasikannya dan biaya dari teknologi ini sangatlah mahal. Di sisi internal rumah sakit, tidak tersedianya anggaran yang cukup untuk mengimplementasikan teknologi RFID dan tiadanya sumber daya internal yang mendukung menjadi faktor penghambat penting kedua dan ketiga.

Dalam konteks hambatan pada teknologi, sebagian besar responden menganggap bahwa kompleksitas dari teknologi dan sistem dari teknologi RFID adalah tinggi. Oleh karena itu, para responden memerlukan bantuan konsultan teknologi RFID untuk mengimplementasikan teknologi RFID. Keikutsertaan dan pelaksanaan training sendiri untuk para karyawan TI tentang aplikasi teknologi RFID di rumah sakit juga perlu untuk dilakukan. Relatif sedikitnya informasi yang ada menyebabkan mereka menganggap bahwa teknologi ini belum matang/sempurna dan juga belum memiliki standar yang baik sehingga akan cenderung berubah di masa mendatang. Pada kenyataannya, dewasa ini teknologi RFID relatif telah matang dan beberapa standar telah dibuat seperti EPCglobal yang telah dirujuk oleh lembaga ISO (*International Standard Organization*) (Tajima, 2007). Lembaga ISO sendiri merupakan memiliki standar yang menjadi rujukan banyak organisasi di seluruh dunia. Pada Tabel 5 diperlihatkan hasil keseluruhan dari tanggapan responden terhadap hambatan dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia

Tabel 5. Hambatan dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia

Hambatan	Skor	Rangking
Bisnis		
Kurangnya koordinasi dengan pemerintah tentang aturan frekuensi	1,79	7
Sedikitnya pengadopsian dari industri lain	2,21	5
Ketiadaan informasi yang lengkap dan valid	4,33	1**
Nilai ROI tidak sesuai	2,33	4
Tidak tersedianya anggaran yang cukup	3,73	2***
Tiada sumber daya internal yang mendukung	2,45	3
Sedikitnya <i>vendor</i> /konsultan dari RFID	0,70	8
Kekhawatiran adanya resiko yang mempengaruhi bisnis rumah sakit	0,70	9
Adanya penolakan karena isu privasi dan keamanan	2,03	6
Teknologi		
Adanya efek yang mempengaruhi kesehatan dan keselamatan	1,42	7
Kompleksnya teknologi RFID	4,90	1*
Belum matangnya standar dari RFID	2,80	3
Belum matangnya teknologi dari RFID	2,82	2
Adanya perubahan radikal yang mempengaruhi sistem saat ini	1,97	4
Reliabilitas yang masih meragukan	1,85	5
Kurangnya keamanan dari teknologi	1,61	6

Keterangan: * rangking 1, ** rangking 2, *** rangking 3 untuk keseluruhan

5. KESIMPULAN

Implementasi teknologi RFID di rumah sakit Indonesia berada pada tahap inisiasi, dimana para eksekutif dan manajer rumah sakit berupaya secara aktif maupun pasif mencari informasi dari solusi yang bisa diberikan untuk menyelesaikan masalah rumah sakit atau meningkatkan daya saingnya. Bila dibandingkan dengan negara lain seperti di Taiwan, menunjukkan terjadi perbedaan yang signifikan dari tahapan proses implementasi teknologi RFID. Berdasarkan hasil penelitian Tzeng *et al.* (2008) menunjukkan bahwa implementasi teknologi RFID di rumah sakit di Taiwan telah memasuki tahap pengembangan (*infusion*). Tzeng *et al.* (2008) melaporkan bahwa tidak hanya mampu mereduksi biaya dan meningkatkan pelayanan medis. Selain itu, teknologi RFID juga mampu meningkatkan proses bisnis di lima rumah sakit di Taiwan.

Sebagian besar para praktisi di rumah sakit meyakini bahwa teknologi RFID memiliki banyak manfaat bila diterapkan. Oleh karena itu, teknologi RFID bisa menjadi salah satu pilihan solusi dari permasalahan dan peningkatan daya saing yang hendak dicapai rumah sakit di Indonesia. Akan tetapi, dalam pengadopsiannya mengalami hambatan berupa hambatan bisnis dan teknologi. Pada hambatan bisnis, hambatan utama dari pengadopsian teknologi RFID adalah: (1) ketiadaan informasi yang lengkap dan *valid*, (2) tidak tersedianya anggaran yang cukup dan (3) tiada sumber daya internal yang mendukung. Ini menunjukkan bahwa faktor eksternal (ketiadaan informasi yang lengkap dan *valid*) dan faktor internal (tidak tersedianya anggaran yang cukup dan tiada sumber daya internal yang mendukung) merupakan faktor penghambat utama dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia. Upaya menyebarkan informasi dan mempublikasikan aplikasi teknologi RFID dalam bentuk akademis jurnal, *workshop* dan seminar penting untuk dilakukan baik oleh para akademisi maupun praktisi. Di sisi lain, para eksekutif dan manager perlu juga secara aktif menggali informasi untuk memastikan apakah teknologi RFID mampu memberikan manfaat dan menyelesaikan solusi dari masalah di rumah sakit mereka.

Aplikasi teknologi RFID memerlukan anggaran yang besar karena beragamnya komponen-komponen dasar dan pendukung seperti RFID *tags*, *readers*, *middleware*, *software*, dan lainnya. Relatif rendahnya anggaran pengembangan yang dimiliki sebagian besar rumah sakit di Indonesia terutama pemerintah untuk pengembangan teknologi informasi menjadi salah satu penyebab utama terhambatnya pengadopsian teknologi RFID di Indonesia. Akan tetapi, bila melihat fenomena yang cenderung turun untuk RFID *tags*, *readers*, dan sistem, maka keperluan *budget* atau anggarannya cenderung menurun dengan sendirinya.

Tidak adanya sumber daya internal terutama IT manajer dan staf yang memiliki keahlian untuk mengaplikasikannya juga menghambat pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit. *Training* dan keikutsertaan dalam *workshop* dan seminar menjadi penting untuk dilakukan dan diikuti oleh IT manajer dan staf rumah sakit. Diharapkan dengan meningkatnya pemahaman dan keahlian terhadap teknologi RFID dengan *training*, *workshop* dan seminar, keberhasilan implementasi teknologi RFID di rumah sakit mereka dapat diwujudkan.

Selain tingginya hambatan pengadopsian teknologi RFID dalam aspek bisnis, juga dalam aspek teknologi terjadi hambatan yang besar seperti (1) faktor kompleksitasnya teknologi RFID, (2) belum matangnya teknologi dari RFID dan (3) belum matangnya standar dari RFID. Hampir sebagian besar responden memberikan nilai tertinggi (5) sehingga rata-rata dari faktor kompleksitas teknologi RFID adalah 4,90. Adanya konsultan yang memahami dan memiliki pengalaman mengaplikasikan teknologi RFID di rumah sakit akan dapat membantu rumah sakit mengaplikasikan teknologi RFID yang relatif kompleks. Dewasa ini, teknologi RFID telah relatif matang karena banyak temuan dan produk yang telah dihasilkan. Untuk standar teknologinya, adanya lembaga berpengaruh seperti lembaga ISO yang telah merujuk standar baku aplikasi teknologi RFID dari EPC yang telah dibuat EPCglobal telah memudahkan para konsultan dan organisasi mengaplikasikan teknologi ini. Diharapkan dengan mengetahui faktor-faktor hambatan dari pengadopsian teknologi RFID di rumah sakit Indonesia, para eksekutif dan IT manajer yang hendak mengadopsi mendapatkan informasi yang berguna dari hasil penelitian ini.

Mereduksi hambatan sebelum pengaplikasian teknologi RFID belum menjamin implementasi teknologi RFID bisa berjalan sukses. Masih ada hambatan lain pada saat mengaplikasikan teknologi RFID. Umumnya, hambatan atau faktor-faktor kritis pada saat pengaplikasian teknologi RFID disebut dengan faktor-faktor kritis kesuksesan (*critical success factors*) pengaplikasian teknologi RFID. Penelitian ke depan perlu dilakukan untuk menentukan dan menetapkan faktor-faktor kesuksesan yang kritis dari pengadopsian teknologi RFID. Adanya faktor-faktor kesuksesan yang kritis dari pengadopsian teknologi RFID akan menjadi pedoman penting bagi para manajer dan tim proyek teknologi RFID dalam mensukseskan menjalankan implementasi teknologi RFID di rumah sakit mereka. Rujukan faktor-faktor kesuksesan yang kritis dari pengadopsian teknologi RFID dalam area yang berbeda seperti industri, *supply chain management* juga bisa menjadi pertimbangan untuk menentukan faktor-faktor kesuksesan yang kritis dalam konteks rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bacheldor, B., 2006. *FDA Issues New 'Counterfeit Drug Task Force' Report*, Retrieved from <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2420/1/1/>, on 14th June 2008.
- Bratten, C., 2006. *Tagging Along on the RFID Revolution*, Retrieved from <http://www.datakey.org/mhedajournal/3q06/rfidrevolution.php3>, on 14th Feb 2008.

- Business Wire Market, 2008. *The Market for RFID Tags and Systems in Healthcare and Pharmaceuticals will Rise from \$ 85.24 Million in 2007 to \$ 2.05 Billion in 2017*, Retrieved from http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_2008_April_25/ai_n25357705, on 14th June 2008.
- Depkes., 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2007*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Evans, N. D., and Piechowski, R., 2005. *RFID in Healthcare: 2005 Survey Results Summary*, Retrived from www.bearingpoint.com/portal/site/, on 14th Feb 2008.
- FAONewsroom., 2008. *Bird Flu Situation in Indonesia Critical*, Retrieved from <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000813/index.html>, on 14th April 2008
- FDA., 2006. *FDA Counterfeit Drug Task Force Report: 2006 update*, Retrieved from http://www.fda.gov/oc/initiatives/counterfeit/report6_06.html, on 14th June 2008
- Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., and McGaughey, R. E., 2006. Information Technology and Systems Justification: A Review for Research and Applications, *European Journal of Operational Research*, Vol. 173, No. 3, pp. 957-983
- Hunt, V. D., Puglia, A., and Puglia, M., 2007. *RFID - a Guide to Radio Frequency Identification*, John Wiley & Sons, Hoboken-New Jersey.
- Juban, R. L., and Wyld, D. C., 2004. Would You Like Chips with that?: Consumer Perspectives of RFID, *Management Research News*, Vol. 27, No. 11-12, pp. 29 - 44.
- Kovavisaruch, L., and Suntharasaj, P., 2007. "Converging Technology in Society: Opportunity for Radio Frequency Identification (RFID) in Thailand's Transportation System". *Proceedings of the PICMET*, Portland, Oregon, USA.
- Kwon, T. H., and Zmud, R. W., 1987. *Unifying the Fragmented Models of Information Systems Implementation*, in *Critical Issues in Information Systems Research*, John Wiley & Sons, Inc, pp. 227-251,
- Reyes, P. M., and Jaska, P., 2007. Is RFID Right for Your Organization or Application? *Management Research News*, Vol. 30, No. 8, pp. 570 - 580.
- Swedberg, C., 2008. Italian Hospital Uses RFID to Document Patient Location, treatment. *RFID Journal*.
- Tajima, M., 2007. Strategic Value of RFID in Supply Chain Management, *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 13, No. 4, pp. 261-273.
- Tzeng, S. F., Chen, W. H., and Pai, F. Y., 2008. Evaluating the Business Value of RFID: Evidence from Five Case Studies. *International Journal of Production Economics*, Vol. 112, No. 2, pp. 601-613.
- Wang, S. W., Chen, W. H., Ong, C. S., Liu, L., and Chuang, Y. W., 2005. RFID Applications in Hospitals: A Case Study on a Demonstration RFID Project in a Taiwan Hospital. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on Systems Sciences*, Los Alamos.
- Wessel, R., 2007. RFID Synergy at a Netherlands Hospital. *RFID Journal*.