

Perancangan Kasir Cerdas Berbasis Teknologi *Passive RFID* pada Pusat Perbelanjaan Grosir

Gede Angga Pradipta¹⁾, I Wayan Mustika²⁾, Selo Sulisty³⁾

^{1), 2) 3)} Teknik Elektro Program Studi Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada
Jalan Grafika No 2, Yogyakarta- INDONESIA
Telp 087839243474 Email : anggapradiptha19@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya jumlah customer pada supermarket terutama pada hari-hari tertentu membuat permasalahan kenyamanan serta efektifitas proses belanja di supermarket. Masalah antrian pada kasir merupakan masalah yang paling terlihat dapat mengganggu kenyamanan customer dan dapat memakan waktu yang cukup lama sehingga efektifitas sistem kasir yang ada akan menurun. Pada penelitian ini akan membahas mengenai teknologi *passive radio frequency identifier* yang akan diintegrasikan pada sistem kasir. Proses identifikasi barang belanjaan tidak lagi menggunakan teknologi *barcode* melainkan setiap barang akan ditanamkan sebuah tag *radio frequency identifier* untuk identifikasi data. Customer hanya tinggal melewati area kasir dan total pembelian akan terhitung pada sistem kasir. Sistem pembayaran menggunakan *card radio frequency identifier* dimana sebagai *card member* dari para customer. Setiap *card member* akan berisikan deposit uang yang tercatat dalam database. Customer hanya tinggal membawa *card* tersebut pada area reader maka deposit uang yang dimiliki akan dikurangi total belanjaan saat itu dan sistem langsung mencetak bukti bayar. Teknologi *sms gateway* juga diterapkan untuk memberikan notifikasi kepada customer melalui SMS tentang jumlah deposit uang yang mereka miliki dan pesan jika jumlah deposit customer telah habis. Dengan menggunakan sistem seperti ini maka kenyamanan dan kepuasan customer saat berbelanja diharapkan akan meningkat dan menjadi nilai lebih dari sisi supermarket itu sendiri.

Kata Kunci: *Passive RFID, Supermarket, RFID reader, RFID tag, Kasir, Sms gateway*

1. Pendahuluan

Aplikasi yang mengadopsi teknologi RFID (*Radio Frequency Identifier*) telah menjadi suatu trend dalam proses pengidentifikasian suatu objek. Sektor seperti manufaktur, perpustakaan, rumah sakit, dan bahkan digunakan pula untuk proses *tracking* suatu objek. *Radio frequency Identifier* (RFID) merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan dalam mentransformasi dunia komersial [1].

Dalam perkembangannya supermarket merupakan salah satu komersial dalam bidang perdagangan yang memegang peranan penting dalam perekonomian sekarang ini. Dengan meningkatnya daya beli dari konsumen dari tahun ketahun menimbulkan permasalahan yang harus dihadapi oleh para produsen dalam hal penyediaan barang, pelayanan terhadap konsumen, dan tingkat kenyamanan konsumen saat berbelanja merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi intensitas seorang konsumen untuk berbelanja di suatu supermarket tertentu agar dapat mempertahankan pelanggan. Sistem kasir yang ada sekarang ini masih berbasis pada teknologi *barcode* yang masih memiliki banyak kekurangan dalam proses identifikasi setiap label yang tertanam pada setiap barang. Aspek kecepatan dan jarak area identifikasi merupakan kelemahan teknologi *barcode* dibandingkan dengan RFID. Menurut [2] pada teknologi *barcode* proses identifikasi harus dilakukan satu persatu dan menggunakan sistem *line of sight* yaitu reader harus melihat secara langsung label untuk dapat membacanya. Hal ini berbeda dengan teknologi RFID yang memiliki area baca yang lebih jauh dan label tinggal memasuki area jangkauan *reader* maka akan terbaca dan kemampuan pembacaan *multitag* pada RFID dapat dilakukan dengan frekuensi kerja RFID yang lebih tinggi. Sebuah sistem pelayanan yang baik yaitu bagaimana customer dengan cepat dan mudah melakukan perbelanjaan di supermarket, kemudahan itu seperti bagaimana customer dengan mudah dapat mengetahui letak posisi dari barang belanjaan yang dicari, informasi tentang barang dan pembayarannya yang tidak memakan waktu lama [3][4][5].

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang *intelligent* supermarket sebelumnya telah dikembangkan dengan merancang sebuah arsitektur sistem yang berbasis *internet of things* [3]. Pada sistem ini barang-barang belanjaan diidentifikasi pada keranjang belanjaan yang telah diintegrasikan dengan RFID *reader*. Semua total belanjaan dan data dikirim secara *wireless* ke database. Pembayaran otomatis dilakukan melalui *smartphone* pada pintu-pintu keluar yang ada pada supermarket. Kekurangan terlihat pada penelitian ini pada sistem yang ada pada keranjang belanjaan

dimana pengguna yang awam tentang teknologi harus diberikan waktu untuk mempelajari cara penggunaan fungsi-fungsi yang ada. Ini akan cukup memakan waktu dalam proses perbelanjaan dan bertolak belakang dengan tujuan dari sistem yaitu kemudahan dan efisiensi waktu. Selanjutnya metode pembayaran yang menggunakan *smartphone* dirasa kurang tepat karena jika *customer* ingin berbelanja ke supermarket harus membawa dan memiliki *smartphone* yang sudah ada fitur untuk pembayaran dengan kartu kredit atau yang lainnya. Tentunya tidak semua orang mempunyai *smartphone* tersebut dan ini dapat membatasi *customer* yang ingin berbelanja ke supermarket tersebut. Penelitian tentang *Smart Shopping Guide System* juga telah dilakukan dimana sistem yang dirancang adalah menggunakan *device* yang berupa layar pada keranjang belanja dari *customer* [5].

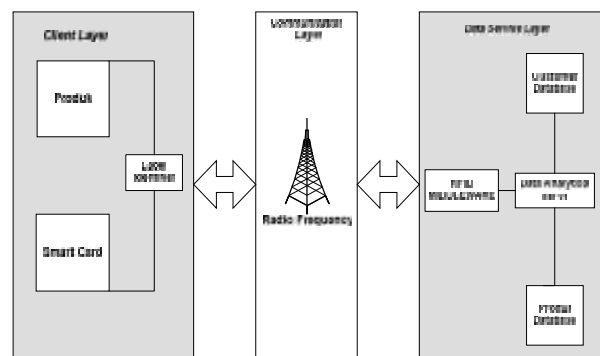
Sistem berupaya memberikan informasi letak setiap barang pada supermarket dengan *wireless reader* pada setiap rak barang yang pada dasarnya transmisi data dengan cara *multihopping* antara satu *reader* dengan *reader* yang lain. Selanjutnya setelah barang yang ingin dibeli ditemukan maka dilakukan pembacaan setiap barang yang akan dibeli pada *reader* yang ada di keranjang belanja. Kekurangan yang dapat dilihat jika keranjang belanja dari setiap *customer* saling berdekatan saat memilih barang-barang yang ada maka *reader* akan membaca barang yang bukan termasuk dalam belanjaan yang akan dibeli. Ini tentunya akan menjadi kekurangan yang dapat mengganggu proses transaksi.

Pada penelitian ini akan mencoba merancang sistem kasir dengan pemanfaatan teknologi RFID dalam proses identifikasi setiap barang belanjaan dari *customer* dan membangun sebuah sistem pembayaran berbasis kartu RFID. Setiap barang diberikan tag yang unik yang berisikan data dan informasi dari barang tersebut. Pelanggan memilih dan menempatkan barang belanjaan ke keranjang belanja. Cara pembayaran adalah dengan melewati keranjang belanja ke area baca RFID *reader* yang ada pada kasir maka total belanjaan dan data barang dapat teridentifikasi. Pembayaran dilakukan menggunakan *smart card RFID* yang berisikan data *customer* dan deposit uang dari setiap *customer*. *Card RFID* didekatkan pada *card detector* dan deposit uang yang ada akan dikurangkan dengan total belanjaan dari *customer*. Dengan sistem ini para *customer* tidak dipusingkan lagi dengan waktu untuk pembelajaran menggunakan fungsi-fungsi sistem dan cara pembayaran yang mudah dan tidak menjadi batasan *customer* untuk dapat berbelanja jika harus membayar melalui *smartphones*. Terjadinya kesalahan deteksi barang berdasarkan *customer* pada lorong kasir dapat dihindari karena *RFID reader* yang digunakan memiliki pemancaran gelombang secara *vertical* dengan pembatas berupa *gate* elektromagnetik *shield* untuk membatasi area gelombang radio dari *reader*.

3. Konsep Dasar Sistem

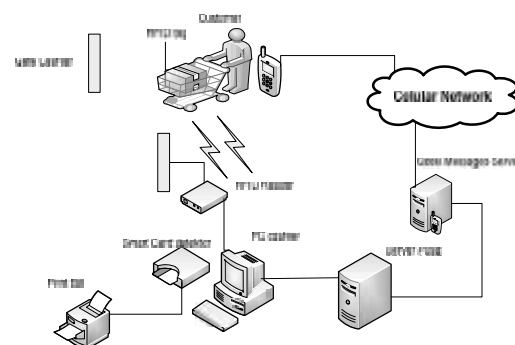
Struktur dasar dari sistem dibagi menjadi menjadi tiga *layer* yang dipisahkan berdasarkan tugas dari masing-masing *layer*. *Client layer* menangani pelabelan setiap barang dan *smart card* dengan menggunakan RFID tag yang ditambahkan pada masing-masing barang. *Communication layer* utamanya bertanggung jawab dengan bagaimana jalur komunikasi data dengan menggunakan gelombang radio dengan transmisi data yang akurat. *Data service layer* bertugas dalam mengolah data yang didapat dari gelombang radio untuk dianalisis dan disimpan dalam database. Dari data *service layer* ini akan dikembangkan sebuah aplikasi kasir yang akan melakukan otomatisasi setiap kegiatan transaksi yang ada di kasir. Struktur dasar dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 1.

Software kasir yang dirancang akan terintegrasi dengan database pusat yang menampung semua data transaksi dan data setiap barang dan *customer* yang ada. Pada sistem juga akan diimplementasikan teknologi *sms gateway* untuk memberikan informasi jumlah deposit dari setiap *customer* serta sebagai notifikasi jika deposit *customer* akan habis. Gambar 1 menunjukkan struktur dasar sistem.



Gambar 1. Struktur Dasar Sistem

Pada sistem kasir yang dikembangkan akan diintegrasikan pada setiap lorong kasir yang ada. *Reader RFID* ditempatkan pada setiap kasir yang ada untuk membaca tag dari setiap barang. Gambar 2 menampilkan tentang konsep dasar dari sistem.



Gambar 2. Konsep Dasar Sistem

Setiap produk yang dijual pada supermarket grosir ini nantinya akan ditanamkan sebuah tag yang memiliki identitas unik yang mewakili setiap informasi yang terkait dengan produk tersebut.

Customer saat memasuki *supermarket* seperti biasa akan memilih barang-barang yang ingin dibeli kemudian memasukkannya pada keranjang bawaan mereka. Setelah *customer* selesai dalam memilih barang belanjaan maka konfirmasi dari petugas akan dilakukan untuk mengetahui apakah ada pembatalan belanjaan dari *customer* sebelum semua produk diidentifikasi oleh *reader* RFID pada kasir. *Reader* akan membaca semua barang belanjaan yang terdapat pada keranjang *customer* lalu *software* kasir akan melakukan pencatatan dan menjumlahkannya menjadi total belanjaan. Jika pada akhirnya terdapat barang belanjaan yang ingin dibatalkan atau barang dalam keadaan rusak tanpa sepengetahuan *customer* maka pada sistem terdapat fungsi koreksi yang akan mengkoreksi jumlah belanjaan dan deposit uang dari *customer*.

Pembayaran total belanjaan disini menggunakan kartu yang disebut *Smart card* yang berisikan data informasi dan deposit saldo sesuai dengan pemilik masing-masing. Jika deposit uang dari *customer* yang terdapat pada *smart card* kurang dari total jumlah belanja maka proses akan dialihkan ke pembayaran tunai tanpa menggunakan kartu agar proses *check out* berjalan dan cetak bukti pembayaran dapat dilakukan. Setiap *customer* dapat mengisi ulang jumlah deposit yang ada pada kartu mereka untuk pembayaran saat berbelanja di *supermarket*.

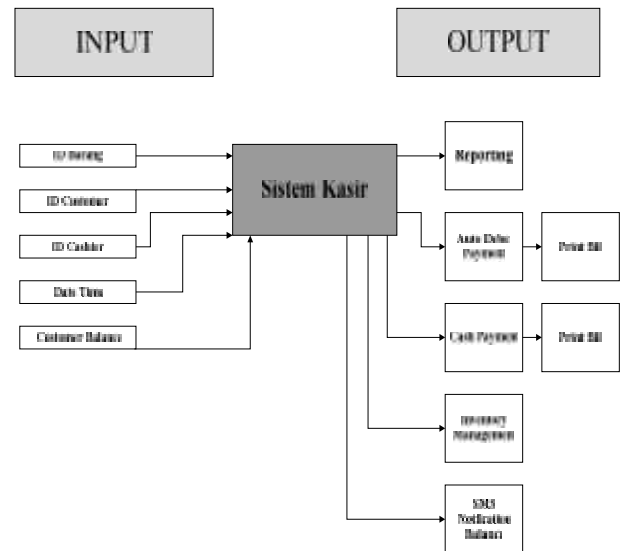
Fitur *sms gateway* ditambahkan dalam sistem yang akan memberikan notifikasi berupa sms saat *balance* dari *customer* sudah mendekati nilai tertentu dan diberikan informasi untuk segera melakukan isi ulang saldo. Informasi untuk jumlah saldo yang ada juga dapat dilakukan dengan melakukan sms *reply* ke sistem.. *ozeki messages server* digunakan sebagai alat untuk koneksi sistem dengan jaringan selular. *Server* akan terhubung dengan database sistem kasir yang akan menampung data inbox dan outbox pesan.

3.1 Sistem Kasir Cerdas

Selain mengandalkan kecepatan deteksi barang, kecerdasan pada kasir juga terletak pada komputasi dan pengolahan data yang ada pada sistem kasir. Kolaborasi antara keduanya diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem yang mampu meminimalkan waktu untuk melakukan transaksi dari setiap *customer*. Dengan pembacaan dari *card member* milik *customer* maka secara otomatis jumlah saldo dari *customer* akan dikurangi dengan total belanja barang. Kemampuan deteksi tag cepat dapat memudahkan kasir dalam melakukan proses transaksi dan pencatatan ke dalam database untuk dapat diolah menjadi laporan keuangan dari sisi supermarket.

Customer akan tidak merasakan adanya transaksi yang terjadi pada lorong kasir karena mereka hanya melewati area *reader* dan semua transaksi terjadi sehingga

customer hanya tinggal menerima cetak bukti pembelajarannya. Selanjutnya pada keadaan *customer* yang belum memiliki *member card* untuk berbelanja di supermarket maka sistem akan memberikan fasilitas untuk melakukan pembayaran secara tunai untuk selanjutnya melakukan pencetakan bukti belanja. Gambar 3 menunjukkan struktur dari sistem kasir.



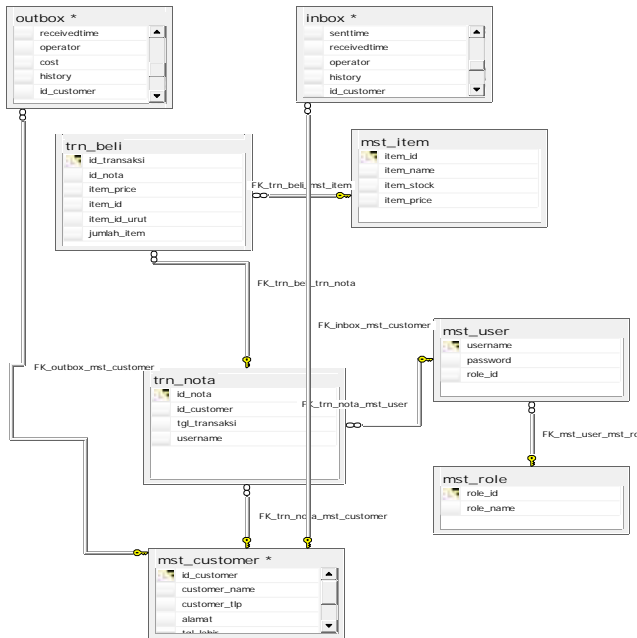
Gambar 3. Struktur I/O Sistem

proses input dari bagian transaksi ini berdasarkan pada identitas dari setiap *customer* yang sesuai dengan *card member* yang dimiliki. Sistem akan menangkap ID dari *customer* dan melakukan pengolahan data untuk melakukan transaksi belanja. Output yang didapatkan berupa report atau pencetakan bukti belanja dan sisa saldo setelah berbelanja.

3.2 Perancangan Database Sistem

Dalam perancangan sistem ini proses pengolahan dan penyimpanan data dibuat dalam sebuah database yang menggunakan SQL server 2005. Setiap kelas yang ada digambarkan dengan adanya atribut-atribut sebagai informasi tentang kelas tersebut. Perancangan sistem ini menggunakan 8 tabel sebagai penampung setiap data. Semua tabel telah memiliki hubungan antara satu dengan yang lain untuk melakukan pengolahan data yang tepat. Tabel *dbo.inbox* dan *dbo.outbox* digunakan untuk menampung data pesan dari fitur *sms gateway* yang diterapkan. Relasi antara tabel tersebut dengan tabel *dbo.mst_user* digunakan untuk mengetahui data dari *customer* yang berupa saldo masing-masing *customer*. Sistem akan mengirimkan pesan singkat yang berisikan notifikasi jika jumlah saldo kurang dari batas minimum yang telah ditentukan. *Customer* juga dapat melakukan permintaan melalui sms untuk mengetahui informasi jumlah saldo yang dimiliki saat ini dengan format penulisan yang ada. Pada tabel *dbo.mst_customer* atribut *id_customer* digunakan sebagai identitas untuk *member card* masing-masing sehingga jika *reader*

mengetahui adanya *card member* maka jumlah saldo yang ada akan dikurangkan dengan jumlah total belanja berdasarkan id dari customer tersebut. ID yang terdapat pada tag RFID akan menjadi ID untuk setiap item yang ada. Relasi antar tabel dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Relasi antar tabel pada database.

3.3 RFID Tag Pada Barang

Sistem kasir akan membaca setiap tag yang tertanam pada setiap produk yang ada pada setiap barang. Dalam penelitian ini penjualan barang pada supermarket grosir yaitu dalam jumlah yang besar sehingga dalam satuan dus atau jumlah besar lainnya. Tag RFID dipasang pada setiap dus yang ada dan dapat mewakili setiap barang ada didalamnya. Gambar 5 menunjukkan detail dari tag dan item yang dijual.



Gambar 5 . RFID tag Pada Barang

Tag rfid yang digunakan disini adalah RFID tag EPC CLASS1 G2 seri ALN-9662 - "Squiggle@-SH" yang bekerja pada 860 MHz sampai 960 MHz. Tag ini memiliki ID unik pada setiap produknya dan standard operasi pada ISO 18000-6C. Kartu *gen 2 blank UHF card* digunakan sebagai kartu bagi setiap *customer* yang akan berbelanja dan alat untuk melakukan pembayaran. Setiap kartu ini akan berisikan data

informasi dari setiap customer serta yang paling terpenting adalah data deposit saldo dari *customer* untuk dapat berbelanja.

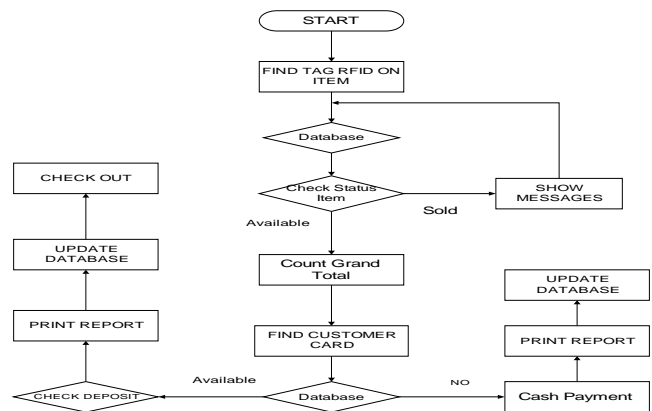
3.4 RFID Reader

RFID *reader* digunakan untuk menangkap gelombang radio yang dipancarkan oleh tag RFID dan mengubahnya dalam bentuk satuan bit yang merupakan ID unik dari setiap tag. Untuk dapat mengidentifikasi setiap tag dengan kecepatan tinggi dan jarak yang relatif jauh maka faktor frekuensi dari setiap *reader* ataupun tag haruslah yang berjalan pada frekuensi yang cukup tinggi. Pada penelitian ini RFID *reader* yang digunakan adalah *RFD210P Integrated UHF Gen-2 Reader Writer*. *Reader* ini bekerja pada level *high frequency* dan standard yang digunakan adalah ISO 18000-6c. Komunikasi data yang digunakan pada *reader* ini support pada *RS232 port*, *wiegand port* dan *RS485 port*. Pada penelitian ini komunikasi data menggunakan media *RS232* atau *port serial*. *Reader* ini memiliki kecepatan baca yaitu kurang lebih 6ms/32bits dan kecepatan tulis kurang lebih 50ms/32bits.

Reader ini memiliki *software development kit* (SDK) yang mendukung untuk pemrograman pada visual studio .NET (C#). Setiap *library* yang ada akan ditambahkan dalam software untuk pengembangan aplikasi sehingga fungsi-fungsi serta fitur yang ada dapat diimplementasikan dan dikembangkan sesuai dengan keperluan. Untuk koneksi antara hardware dan software ini menggunakan kabel cross LAN dan konfigurasi ip dan port pada lapisan *middleware* dari *reader* RFID.

3.5 Perancangan Sistem Kasir

Pada sisi pengembangan sistem kasir, penelitian ini menggunakan visual studio .NET (C#) 2008 sebagai alat pengembangan sistem dan untuk database menggunakan SQL server 2005. Secara umum alur data dari sistem kasir pada transaksi berlangsung ini dijelaskan pada gambar 6.

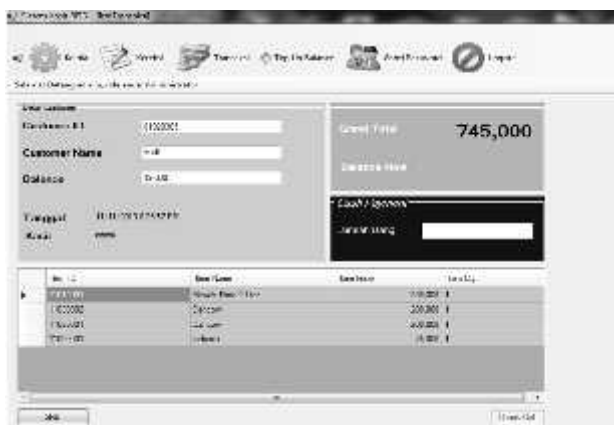


Gambar 6. Aliran data transaksi kasir

Antarmuka sistem dirancang dengan fungsional-fungsional sesuai dengan kebutuhan sistem. Fungsional yang ada adalah kelola data customer, kelola data item, koreksi transaksi, tambah saldo dan ganti password. Untuk melakukan koneksi antara sistem pada C# dengan RFID reader menggunakan library yang bernama RFD2X5XDLL.dll. Library ini ditambahkan pada visual studio agar dapat digunakan untuk mengembangkan sistem dengan RFID reader yang ada. Untuk dapat melakukan konektivitas dengan software kita harus melakukan konfigurasi IP dan port yang ada pada RFID reader dengan ethernet pada komputer yang digunakan. Potongan program berikut merupakan cara untuk konektivitas reader ke sistem.

```
int i;
    byte HardVer;
    szPort = "COM1";
    readerip = "10.10.41.116";
    readerport = Convert.ToUInt16("1000");
    hostip = "10.10.41.118";
    hostport = Convert.ToUInt16("5016");
    ComMode = 1;
    switch (ComMode)
    case 0:
        try {res = Program.ConnectScanner(ref
            m_hScanner, szPort, nBaudRate);
        }catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show(ex.Message, "Error",
                MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
            res = -2;}
        break;
        case 1: res =
            Program.Net_ConnectScanner(ref
                m_hSocket, readerip, readerport, hostip,
                hostport);
            break;}
```

konektivitas antara sistem dan RFID reader terletak pada form transaksi yang mana reader akan melakukan pembacaan setiap tag yang memasuki area dan melakukan perhitungan jumlah total belanjanya. Gambar 7 menunjukkan antarmuka transaksi kasir.



Gambar 7. Antarmuka sistem transaksi

4 Implementasi Dan Pengujian Sistem

Gambar 8 Menunjukkan percobaan implementasi sistem. Tag ditempelkan pada setiap kardus yang dianggap sebagai barang belanjaan dari customer. RFID reader dihubungkan pada sebuah personal computer (PC) dengan konfigurasi melalui kabel LAN. Beberapa percobaan dilakukan dengan parameter pengukuran yaitu kecepatan dan akurasi pembacaan tag.



Gambar 8. Percobaan Implementasi Sistem

4.1 Pengujian Akurasi Berdasarkan Jarak

Untuk mendapatkan data akurasi dari pembacaan reader RFID maka percobaan pembacaan tag berdasarkan jarak dilakukan. Dalam percobaan ini digunakan 16 tag yang telah tertempel pada setiap kardus yang diumpamakan sebagai barang belanjaan dari setiap customer dan jarak maksimal yang akan di uji adalah 3 m. Dari hasil yang didapat maka diketahui jarak paling ideal dari pembacaan tag agar semua barang yang ada dapat diidentifikasi dengan tepat dan dari pihak supermarket dapat menentukan aturan jarak area pembacaan reader sehingga jarak antara satu customer dan customer yang lainnya saat antrian terjadi dapat ditentukan untuk menghindari kesalahan pembacaan tag yang bukan barang belanjaan dari customer. Pada penelitian ini penentuan kebijakan aturan dan jarak penempatan posisi dari setiap kasir ditentukan oleh pihak supermarket. Hasil Perhitungan akurasi dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Akurasi pembacaan tag berdasarkan jarak

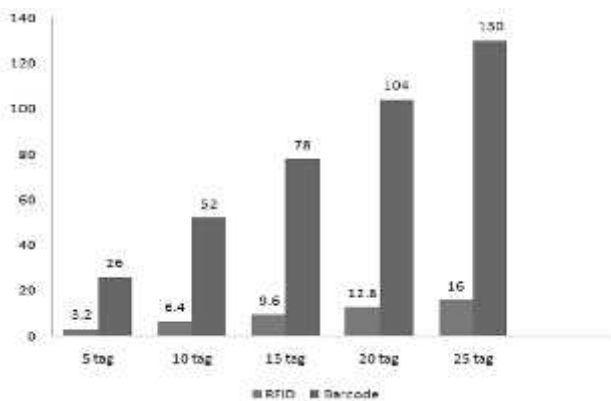
Distance (CM)	Time (s)	Akurasi (%)
50	4	100
100	22	81.3
150	55	56.2
200	65	43.8
250	30	25
300	64	18.75

Tabel diatas menunjukkan bahwa spesifikasi reader RFID yang digunakan mampu membaca

dengan jarak ideal dari pembacaan tag secara simultan yang berjumlah 16 tag adalah dengan jarak 50 cm. Hasil tersebut menunjukkan penempatan RFID reader dengan keranjang belanja *customer* sebaiknya tidak lebih dari 50 cm untuk dapat mengidentifikasi barang-barang dengan tepat. Hasil percobaan jarak pembacaan dari reader ini bergantung pada spesifikasi reader dan frekuensi kerja dari reader tersebut. Dengan frekuensi reader yang digunakan pada percobaan ini adalah 860 MHz sampai 960 Mhz maka jarak ideal untuk membaca setiap barang (dalam satuan dus) adalah 50 cm.

4.2 Pengujian Kecepatan Sistem

Percobaan selanjutnya adalah dengan melakukan perbandingan lama waktu yang diperlukan pembacaan tag antara RFID dan *barcode*. Percobaan ini untuk mengetahui efektifitas sistem RFID dibandingkan dengan *barcode* berdasarkan waktu pembacaan tag/label. Dalam percobaan ini untuk mengetahui lama waktu pembacaan label pada *barcode*, peneliti melakukan pengamatan pada sebuah supermarket yang terletak pada suatu kota. Percobaan ini dilakukan dengan mengamati waktu yang dibutuhkan oleh seorang kasir pada sebuah supermarket untuk menyelesaikan *scanning* barang belanjaan *customer*. Sampel barang belanjaan yang diteliti sebanyak 25 barang. dari hasil pengamatan, waktu yang dibutuhkan oleh kasir untuk *scanning* 25 barang yaitu 130 detik. dapat diketahui bahwa rata-rata pembacaan label *barcode* dari setiap barang yaitu 5.2 detik. Pada sisi pembacaan RFID diamati bahwa untuk melakukan pembacaan sebanyak 25 tag diperlukan waktu sekitar 4 detik. maka rata-rata pembacaan setiap tag adalah 0.64detik. Hasil dari pengamatan dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Grafik Perbandingan Kecepatan Baca Tag

5 Kesimpulan dan saran

Penelitian ini membangun sebuah sistem kasir yang diintegrasikan dengan teknologi RFID untuk melakukan indentifikasi barang belanjaan dari *customer* sehingga diharapkan efektifitas waktu pada proses

transaksi pada kasir dapat ditingkatkan. Ketika barang-barang belanjaan memasuki area baca dari reader RFID maka semua barang yang telah diberikan tag kan dapat diidentifikasi dan seluruh data tentang barang diketahui untuk mendapatkan total harga dari semua barang. pembayaran dilakukan menggunakan sebuah *Smart Card* yang berisikan sejumlah deposit uang untuk setiap masing-masing *customer*. Dengan ,mendekatkan kartu tersebut pada reader maka secara otomatis deposit akan dikurangi dengan total belanjaan *customer*. Untuk mengetahui efektifitas dari sistem yang diharapkan maka dilakukan beberapa percobaan dan simulasi seperti :

- A. Percobaan pertama melakukan pengukuran yaitu dengan parameter jarak,waktu, dan akurasi baca reader. Dari percobaan tersebut didapatkan hasil yaitu dengan spesifikasi reader RFID yang digunakan sekarang ini jarak yang paling ideal untuk melakukan deteksi setiap tag secara simultan adalah 50 cm dengan akurasi pembacaan 100 % dan waktu yang dibutuhkan untuk membaca adalah 4 detik.
- B. Percobaan kedua yaitu dari pengamatan tersebut diketahui bahwa kecepatan identifikasi RFID jauh melebihi dari kecepatan baca dari *barcode*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 8.

Dari hasil uji dan percobaan diatas, spesifikasi dari RFID reader disarankan agar yang memiliki frekuensi kerja yang lebih tinggi. Ini berpengaruh pada jarak baca ideal dari reader agar memiliki tingkat akurasi yang tepat saat berada pada kasir. Atau penggunaan reader yang lebih dari satu dari setiap kasir akan lebih meningkatkan akurasi dan kecepatan identifikasi barang belanjaan dari *customer*.

Daftar pustaka

- [1] Erwin, *Radio frequency Identification*, fakultas Teknologi Industri, Institute Teknologi Bandung, 2004.
- [2] White, G., Gardiner, G., Prabhakar, G. P. and Abd Razak, A. (2007) A comparison of barcoding and RFID technologies in practice. *Journal of Information, Information Technology and Organizations*, 2.pp. 119-132. ISSN 1557-1319 .[3] Luo Zhengshan,Wang Hongchao, “ *Research on intelligent supermarketarchitecture based on The Internet of Things techonology*”, school of management,Xi’an University of Architecture & Techonology, ICNC 2012.
- [4] Wu Ningyuan, Zheng Zengwei, Cai Jianping, Chen Yuanyi, “ *Advertisment and Shopping Guide System for large Supermarket based on wireless Sensor Network*”, Zhejiang University City Collage, IEEE 2012.
- [5] Rong Chen, Li Peng, Yi Qin, “*Supermarket Shopping Guide System based on Internet of things*”, School of Iot engineering, Jiangan University,Wuxi,Jiangu, National Natural Science foundation of China (60973095),2010.

Biodata Penulis

Gede Angga Pradipta ,memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, lulus tahun 2011. sedang melakukan studi di Magister Teknologi Informasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta

I Wayan Mustika , Saat ini menjadi Dosen di Program Pascasarjana Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Selo Sulistyo , Saat ini menjadi Dosen di Program Pascasarjana Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

