

## Simulasi Sistem *Point of Sale* Menggunakan *Radio Frequency Identification* Pada Perusahaan Ritel

Astrid Lestari Tungadi<sup>\*1</sup>, Erick Alfons Lisangan<sup>2</sup>, Arif Resya Saputra<sup>3</sup>  
Fakultas Teknologi Informasi Universitas Atma Jaya Makassar, Indonesia  
e-mail: <sup>\*1</sup>astrid\_tungadi@lecturer.uajm.ac.id, <sup>2</sup>erick\_lisangan@lecturer.uajm.ac.id

**Abstract** - *One of the factors that influence service in supermarkets is time efficiency. The majority of supermarkets still use barcodes. The implementation of this technology raises the problem of queuing at the cashier both during code reading and payment transactions. In overcoming the weaknesses of barcode technology can use Radio Frequency Identification (RFID) technology. In this study, we will design a Point of Sale (POS) system that utilizes RFID technology to overcome queuing problems and is simulated according to the conditions of the research location at Gelael Signature Makassar. Gelael Signature is one of the modern retail companies in the form of supermarkets in the city of Makassar. The results of the study indicate that the designed RFID-POS system is capable of running well. In addition, the investment costs of RFID-POS designed to reduce investment costs by 76.17% compared to previous similar studies.*

**Kata kunci** – *RFID, POS, retail company, supermarket*

**Abstrak** - *Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap layanan di pasar swalayan adalah efisiensi waktu. Mayoritas pasar swalayan masih menggunakan barcode. Implementasi teknologi ini menimbulkan permasalahan antrian di kasir baik pada saat pembacaan kode maupun transaksi pembayaran. Dalam mengatasi kelemahan dari teknologi barcode dapat memanfaatkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID). Dalam penelitian ini akan merancang sebuah sistem Point of Sale (POS) yang memanfaatkan teknologi RFID untuk mengatasi permasalahan antrian. Sistem RFID-POS kemudian disimulasikan sesuai dengan keadaan dari lokasi penelitian, yaitu Gelael Signature Makassar. Gelael Signature merupakan salah satu perusahaan ritel modern yang berbentuk swalayan di kota Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem RFID-POS yang dirancang telah mampu berjalan dengan baik. Selain itu, biaya investasi dari RFID-POS yang dirancang dapat menekan biaya investasi sebesar 76.17% dibandingkan penelitian sejenis sebelumnya.*

**Kata kunci** – *RFID, POS, retail company, supermarket*

### I. PENDAHULUAN

Masyarakat perkotaan kini dimanjakan oleh kehadiran berbagai pusat perbelanjaan, bahkan

lokasinya kadang-kadang berada pada satu kawasan yang sama. Kondisi ini sangat menguntungkan karena masyarakat tinggal memilih gerai mana yang akan dimasukinya. Ritel merupakan mata rantai yang penting dalam proses distribusi barang dan merupakan mata rantai terakhir dalam suatu proses distribusi. Melalui ritel, suatu produk dapat bertemu langsung dengan penggunanya. Industri ritel di sini didefinisikan sebagai industri yang menjual produk dan jasa pelayanan yang telah diberi nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan pribadi, keluarga, kelompok, atau pemakai akhir. Produk yang dijual kebanyakan adalah pemenuhan dari kebutuhan rumah tangga termasuk sembilan bahan pokok [1].

Pertumbuhan belanja konsumen di Indonesia menurut duniaindustri.com tumbuh rata-rata per tahun sekitar 11,8% di periode 2012-2015. Perusahaan ritel modern (*modern trade*) untuk kategori *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) di Indonesia tumbuh rata-rata 10,8% pada 2015, dengan pertumbuhan tertinggi terjadi di segmen minimarket sebesar 11% dan *super/hypermarket* sebesar 10,6%. Penjualan toko modern per kapita di Indonesia diperkirakan mencapai US\$ 60 miliar dengan komposisi 56% di *minimarket* dan 44% di *super/hypermarket*. Lebih dari 60 juta penduduk berpenghasilan rendah diproyeksikan bergabung dengan kelas menengah di dekade mendatang, dan mendorong permintaan konsumen semakin kuat.

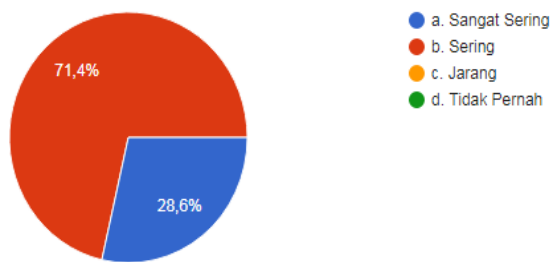
Aktivitas operasi pada suatu supermarket meliputi seluruh transaksi dimana salah satunya adalah pembayaran belanjaan. Setiap transaksi pembayaran akan dilayani oleh kasir dimana konsumen untuk mendapatkan pelayanan tersebut harus mengantri sehingga diperlukan fasilitas pelayanan yang memadai guna memberikan pelayanan pada konsumen. Hal ini menyebabkan fenomena antri menjadi suatu kegiatan yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari [2].

Salah satu cara konsumen menilai kualitas operasional sebuah supermarket adalah kasir dalam memberikan pelayanan sehingga tidak terjadinya tumpukan antrian yang terlalu lama dan akan merugikan pihak yang membutuhkan pelayanan dan dapat mempengaruhi citra supermarket. Hal ini dapat berpengaruh pada jumlah konsumen yang melakukan transaksi dan keuntungan yang akan diperoleh supermarket [2]. Sistem perbelanjaan 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* [3].

Salah satu supermarket yang telah memanfaatkan teknologi *barcode* adalah Gelael Signature. Gelael Signature merupakan salah satu perusahaan ritel modern yang berbentuk swalayan di kota Makassar. Meskipun telah memiliki pegawai yang cukup bertugas untuk mengoperasikan sistem POS tetapi supermarket Gelael Signature masih mengalami kondisi antrian pada jam-jam tertentu, yaitu pada jam 15.00-18.00 WITA setiap harinya. Hal ini disebabkan mayoritas warga Kota Makassar telah menyelesaikan seluruh aktivitasnya dan memungkinkan untuk datang dan berbelanja pada supermarket Gelael Signature. Selain itu, jumlah barang belanjaan pelanggan menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan terjadinya antrian pada kasir supermarket, hal ini dikarenakan kemampuan kasir untuk menangani barang belanjaan pelanggan terbatas.

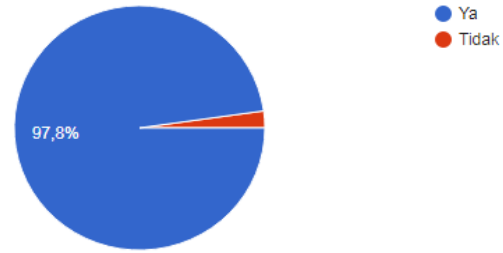
Pada Gambar 1 dapat dilihat hasil kuisioner terhadap kasir mengenai intensitas terjadinya antrian dimana sebanyak 71.4% responden kasir mengatakan sering menghadapi antrian pelanggan dan sisanya sebanyak 28.6% menjawab antrian sangat sering terjadi.



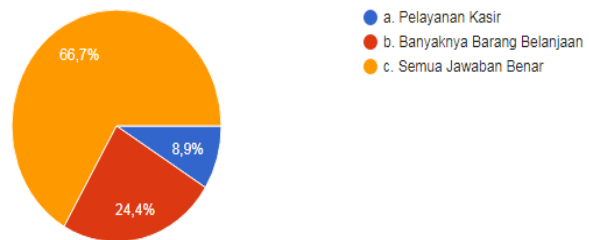
**Gambar 1.** Diagram responden kasir terhadap intensitas antrian

Berdasarkan diagram hasil kuisioner kepada responden pelanggan (Gambar 2) mengenai pengalaman antrian pelanggan di pasar swalayan dapat dilihat bahwa 97.8% responden masih mendapatkan antrian di pasar swalayan, sedangkan sisanya 2.2% menyatakan tidak pernah mendapatkan antrian. Menurut pelanggan, terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya antrian yang dirasakan (Gambar 3). Sebanyak 66.7% responden menjawab bahwa banyaknya barang belanjaan dan pelayanan kasir merupakan faktor penyebab terjadinya antrian, sedangkan sisanya sebanyak 24.4% yaitu banyaknya barang belanjaan berada di urutan kedua dan 8.9% yaitu pelayanan kasir menjadi penyebab antrian.

Permasalahan yang dihadapi oleh pasar swalayan adalah terjadinya antrian walaupun telah menggunakan teknologi *barcode*. Hal ini dapat disebabkan karena 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 [4].



**Gambar 2.** Diagram responden pelanggan terhadap pengalaman antrian



**Gambar 3.** Diagram responden pelanggan terhadap indikasi antrian

*Radio Frequency Identification* (RFID) menjadi jawaban atas berbagai kelemahan yang dimiliki teknologi *barcode* yaitu selain karena hanya bisa diidentifikasi dengan cara mendekati *barcode* tersebut ke sebuah *reader*, juga karena mempunyai kapasitas penyimpanan data yang sangat terbatas dan tidak bisa diprogram ulang sehingga menyulitkan untuk menyimpan dan memperbaharui data. Penggunaan RFID ini sendiri jika ditinjau dari segi teknologi dan informasi yang dibutuhkan supermarket dapat digunakan pada saat proses pengelolaan barang maupun pengidentifikasian barang jika dibutuhkan namun dalam hal pengaplikasiannya pada supermarket belum memungkinkan. [5]

Penelitian oleh Pradipta *et al* [3], dan Chen *et al* [6] telah menerapkan RFID pada supermarket. Pada [3] menggunakan *RFD210P Integrated UHF Gen-2 Reader Writer* sebagai RFID Reader. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak terbaik untuk jangkauan RFID adalah 50 cm. Kekurangan yang dimiliki oleh penelitian ini adalah biaya RFID Reader yang cukup mahal sehingga untuk mengimplementasikannya membutuhkan biaya investasi yang tinggi.

Pada [6] telah menerapkan penggunaan RFID dengan menggunakan sebuah *handheld device* khusus. Dalam penelitian tersebut, setiap pelanggan yang hendak berbelanja terlebih dahulu memperlihatkan kartu identitas untuk diverifikasi. Proses transaksi memanfaatkan *handheld device* yang dimiliki oleh pelanggan. Kelemahan dalam penelitian ini adalah sangat bergantung dengan *handheld device*, apabila pelanggan tidak membawa *handheld device* maka tidak dapat melakukan transaksi.

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan dan simulasi sistem *Point of Sale* (POS) dengan

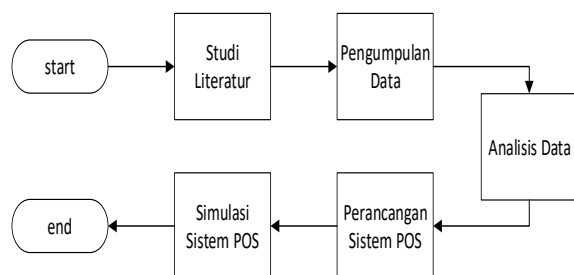
memanfaatkan *Passive* RFID pada saat transaksi. RFID *tag* yang digunakan nantinya akan ditempelkan pada barang dan kartu pelanggan untuk pembayaran transaksi. Penelitian ini memanfaatkan Arduino Uno dan *RFID RFC-522 Module* sebagai peralatan dengan biaya rendah dan tidak bergantung dengan *handheld device* yang dimiliki oleh pelanggan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode terstruktur yang dapat dilihat pada Gambar 4. Pada tahapan studi literatur dilakukan pengkajian penelitian-penelitian sebelumnya mengenai penerapan sistem POS pada perusahaan ritel. Selain itu, dilakukan pula pengkajian terhadap penelitian sebelumnya yang telah menerapkan teknologi RFID pada sistem POS.

Pengumpulan data menggunakan metode observasi, wawancara, dan penyebaran kuisioner kepada responden, baik pegawai kasir dan pelanggan. Observasi dilakukan di supermarket Gelael Signature Makassar. Gelael Signature merupakan salah satu perusahaan ritel modern yang berbentuk swalayan di kota Makassar. Proses wawancara melibatkan 9 orang pegawai kasir dan kuisioner melibatkan 14 orang pegawai kasir dan 45 orang pelanggan.

Setelah melakukan pengumpulan data, data tersebut diolah, dinilai, dan dianalisis untuk memperoleh gambaran sistem yang akan dirancang serta kendala yang dihadapi dengan sistem POS saat ini. Sistem POS dengan memanfaatkan teknologi RFID dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Java serta memanfaatkan Arduino Uno dan *RFID Reader RFC-522*. Setelah sistem POS dirancang kemudian dilakukan simulasi untuk mengetahui apakah sistem POS telah dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi dan kelemahan sistem untuk penelitian selanjutnya.



Gambar 4. Metodologi penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

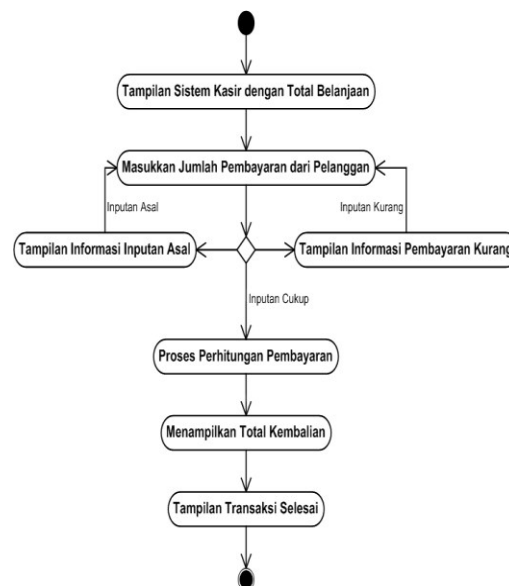
Pada Gambar 5 memperlihatkan diagram aktivitas dari proses *scan* barang belanjaan. Pada tahapan ini pelanggan harus melewati *RFID Reader* agar barang belanjaan pelanggan tersebut dapat teridentifikasi oleh komputer pegawai kasir, setelah proses identifikasi barang belanjaan selesai, maka secara otomatis

komputer pegawai kasir menampilkan total belanjaan dari pelanggan.

Pada Gambar 6 memperlihatkan diagram aktivitas dari proses melayani transaksi. Pada tahapan ini pegawai kasir melayani pelanggan yang telah melewati tahapan pengidentifikasian barang belanjaan, setiap barang belanjaan yang telah teridentifikasi datanya dapat terlihat pada komputer sehingga pegawai kasir cukup memasukkan nominal pembayaran yang diberikan oleh pelanggan untuk menyelesaikan proses transaksi, apabila nominal pembayaran kurang dari total belanjaan maka informasi pemberitahuan pada layar komputer tampil untuk memberitahukan bahwa informasi inputan asal kurang, bila pegawai kasir memasukkan inputan asal pada sistem kasir maka informasi pemberitahuan juga tampil untuk memberitahukan pada pegawai kasir bahwa inputannya tidak benar, sebaliknya bila nominal pembayaran cukup maka tampilan informasi memberitahu bahwa transaksi telah selesai dan informasi transaksi dapat dilihat oleh pelanggan dan pegawai kasir.



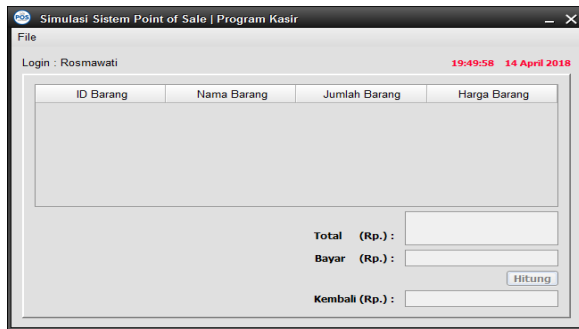
Gambar 5. Diagram aktivitas scan barang belanjaan



Gambar 6. Diagram aktivitas transaksi

Sistem RFID-POS dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Java sedangkan untuk pembacaan RFID memanfaatkan Arduino Uno.





Gambar 10. Tampilan Aplikasi RFID-POS

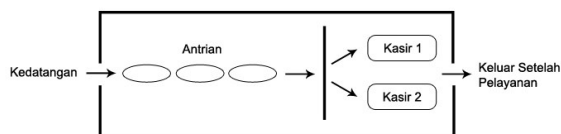
### A. Simulasi Sistem

Dalam merancang simulasi pada penelitian ini penulis melakukan tahapan pemetaan terhadap lingkungan sekitar dari sistem penerapan yang menggambarkan suasana penelitian agar terlihat menyerupai dengan kondisi aslinya. Pada penelitian ini yang dijadikan tempat penelitian adalah Gelael Signature Makassar,

Mayoritas pasar swalayan yang terdapat di Kota Makassar memiliki sistem transaksi yang melayani proses transaksi dan pegawai kasir untuk melayani pelanggan, sehingga proses transaksi dapat terselesaikan, sama halnya dengan pasar swalayan yang lain Gelael Signature Makassar juga memiliki sistem transaksi dan pegawai kasir untuk menyelesaikan proses transaksi tersebut.

Prosedur pelayanan transaksi di setiap pasar swalayan hampir sama, yang membedakan dari tiap pelayanan transaksi tersebut adalah jumlah loket kasir yang melayani dan kualitas pegawai kasir yang melayani. Untuk Gelael Signature Makassar sendiri terdapat 4 loket kasir yang siap melayani transaksi pelanggan tetapi keempat loket tersebut difungsikan secara keseluruhan tergantung dari kebijakan dan jam operasional dari Gelael Signature Makassar itu sendiri.

Gelael Signature Makassar menggunakan model *Single Chanel-Multi Phase* yang berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. *Multi phase* menunjukkan bahwa ada dua stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian.

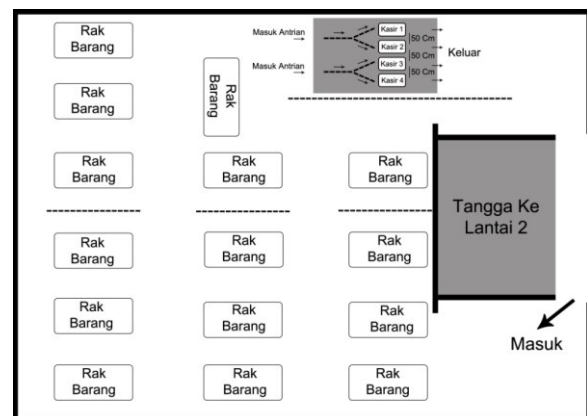


Gambar 11. Ilustrasi single chanel multi phase

Pada Gambar 11 menunjukkan alur dari proses transaksi yang terdapat pada Gelael Signature Makassar, dimana pelanggan harus antri terlebih dahulu apabila terdapat antrian untuk menunggu giliran mendapat pelayanan dari petugas kasir yang bertugas, loket yang lainpun memiliki model

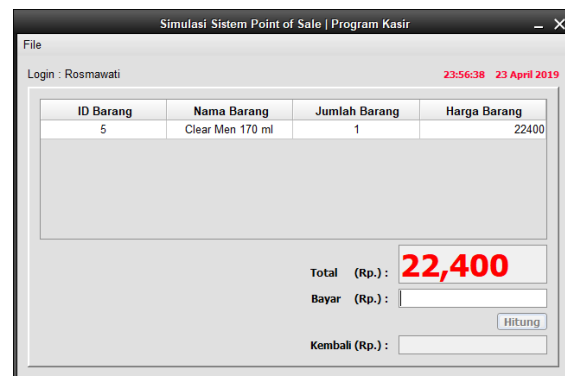
pelayanan yang sama dan saling bersebelahan satu sama lain.

Adapun pengembangan dari simulasi model lingkungan sistem penerapan dari penelitian ini masih menggunakan model *Single Chanel-Multi Phase* tetapi dari posisi setiap loketnya diberikan jarak satu sama lain, sehingga RFID Reader disetiap loket tidak menangkap frekuensi dari RFID Tag yang melawati RFID Reader di loket lain, skema lingkungan sistem simulasi penerapan dari Gelael Signature Makassar dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Simulasi denah lingkungan

Pada saat sebuah barang yang telah ditempel dengan RFID tag discan ke RFID Reader maka tampilan aplikasi akan membaca ID dari RFID tersebut dan melakukan pengecekan apakah data barang tersedia atau tidak. Apabila tersedia, maka sistem akan mendata barang tersebut ke dalam transaksi dan menampilkan total transaksi dari pelanggan (Gambar 13). Setelah pelanggan selesai melakukan *scan* barang belanjaan, maka untuk pembayaran terhadap 2 (dua) opsi, yaitu pembayaran secara tunai atau menggunakan *member card*. Apabila pelanggan menggunakan *member card* maka pelanggan juga men-*scan* *member card* ke RFID Reader. Apabila saldo pelanggan mencukupi maka transaksi berhasil dan saldo pelanggan kemudian dikurangi dengan total belanja (Gambar 14).



Gambar 13. Tampilan transaksi pelanggan





**Gambar 14.** Tampilan pembayaran menggunakan member card

## B. Pengujian Sistem

Setelah sistem RFID-POS selesai dirancang dan disimulasikan, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap jarak maksimum pembacaan dari RFID Reader dan fungsional sistem RFID-POS. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu uji jarak pembacaan dan uji implementasi sistem. Uji jarak yang dilakukan ini menggunakan satuan cm dan diukur menggunakan penggaris sepanjang 30 cm.

**Tabel 1.** Hasil pengujian jarak pembacaan RFID

Jarak	Value	Keterangan
0 cm	True	Terdeteksi
0.5 cm	True	Terdeteksi
1 cm	True	Terdeteksi
1.5 cm	True	Terdeteksi
2 cm	True	Terdeteksi
2.5 cm	True	Terdeteksi
3 cm	True	Terdeteksi tetapi muncul pesan error java.io.IOException: Underlying input stream returned zero bytes
3.5 cm	False	Tidak Terdeteksi
4 cm	False	Tidak Terdeteksi
4.5 cm	False	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan hasil uji jarak pembacaan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada jarak 0 cm sampai jarak 3 cm RFID mampu mengidentifikasi dan melakukan pembacaan tag RFID, tetapi pada jarak 3 cm proses pengidentifikasian dan pembacaan sudah tidak sempurna sedangkan jarak maksimal untuk melakukan pengidentifikasian dan pembacaan RFID tag adalah pada jarak 2.5 cm. RFID Reader yang digunakan untuk mengidentifikasi RFID tag pada penelitian ini adalah RFID-RC522 yang bertipe High Frequency (13.56 MHz) sehingga RFID tersebut memiliki keterbatasan jarak untuk melakukan proses pengidentifikasian tag RFID dari jarak jauh.

Proses *User Acceptance Testing* dilakukan menggunakan metode wawancara dan kegiatan mendemokan sistem RFID-POS. Wawancara dan demo program dilakukan terhadap beberapa responden yang mewakili sampel pengguna program. Hasil wawancara dan kegiatan demonstrasi sistem baru yang

dilakukan terhadap beberapa responden menunjukkan bahwa:

1. Fitur-fitur yang ada telah berjalan dengan baik dan benar. Hal ini dikarenakan proses dan fitur-fitur pada sistem telah memenuhi standar sistem POS.
2. Sistem pada fitur admin sudah berjalan dengan baik dan tampilan antarmukanya cukup mudah untuk dipahami karena dikelompokkan berdasarkan fungsinya.
3. Sistem pada fitur pegawai sudah berjalan dengan baik dan tampilan antarmukanya cukup mudah untuk dipahami, tetapi informasi mengenai penambahan fitur expire barang pada tampilan dirasa perlu ditambahkan.
4. Sistem POS sudah berjalan dengan cukup baik, tetapi proses pengidentifikasian barang lebih dari satu secara bersamaan masih terkendala oleh alat yang digunakan.

Selain melakukan uji implementasi sistem dengan melakukan wawancara dan pengujian program, pengujian dari segi aspek finansial juga dilakukan. Hal ini dikarenakan aspek finansial memegang peranan penting dalam melakukan analisis kelayakan implementasi pada penelitian ini dikarenakan dapat menjadi bahan kajian serta pertimbangan tersendiri bagi pihak manajemen perusahaan ritel dalam mengambil langkah strategis terhadap penyelenggaraan layanan bisnis. Pada Tabel 2 dapat dilihat perbandingan estimasi biaya investasi peralatan yang digunakan pada penelitian oleh dan penelitian ini dengan asumsi peralatan POS seperti komputer, *printer*, *cash drawer*, dan *customer display* menggunakan peralatan yang sama.

**Tabel 2.** Perbandingan biaya investasi per 1 unit komputer kasir (dalam Rupiah)

Komponen	Pradipta dkk (2014)	RFID-POS
Komputer	-	-
Printer	-	-
Cash drawer	-	-
Customer Display	-	-
RFID Reader	1.700.000	120.000
RFID Tag (1000 tag)	3.000.000	1.000.000
Total	4.700.000	1.120.000

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa dengan memanfaatkan RFID-POS dapat menekan biaya investasi sebesar 76.17% dibandingkan pada penelitian oleh Pradipta dkk (2014) untuk per 1 unit komputer kasir. Kelemahan yang dimiliki oleh RFID-POS yang dirancang terletak pada jarak jangkauan pembacaannya. Hal ini disebabkan karena penggunaan RFID Reader dan RFID tag yang berada pada frekuensi 13.56 MHz. Kelemahan ini dapat diatasi dengan menggunakan RFID Reader dan RFID tag pada frekuensi yang lebih tinggi serta menggunakan *Active RFID*.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sistem RFID-POS yang dirancang telah dapat mendukung transaksi yang terjadi antara pelanggan dan pegawai kasir karena sinkronisasi Arduino, RFID-RC522, dan fungsi modul sistem telah disimulasikan dan memberikan hasil yang sesuai diharapkan. Selain itu, biaya investasi dari RFID-POS yang dirancang dapat menekan biaya investasi sebesar 76.17% dibandingkan penelitian sejenis sebelumnya.

Penggunaan *RFID-RC522* yang bertipe *High Frequency* (13.56 MHz) dan *Passive RFID tag* dalam penelitian ini mengakibatkan proses pengidentifikasian barang belanjaan pelanggan lebih dari satu secara bersamaan belum terealisasi dengan baik. Dalam mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan adanya penggunaan *active RFID Tag* dan *RFID Reader* dengan frekuensi lebih tinggi sehingga jangkauan pembacaan menjadi lebih baik pada penelitian selanjutnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas dukungan yang diberikan kepada penulis berupa bantuan dana penelitian dalam skema Penelitian Dosen Pemula.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Soliha, "Analisis Industri Ritel di Indonesia," *Jurnal Bisnis dan Ekonomi*, vol. 15, no. 2., pp. 128-142, September 2008.
- [2] Z. Pratama, "Analisis Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Pembayaran Di Supermarket Saga Swalayan Padang Pariaman Sumatera Barat," (Online), ([https://modul.mercubuana.ac.id/files/ft/TEKNIK%20INDUSTRI/Laporan%20Tugas%20Akhir%20\(TA\)/Tahun%202015/Angkatan%202013/Reguler%2002/Zetra%20Pratama%20ZN%20\(41613110050\)/Journal%20Analysis%20Of%20Queuing%20Theory%20Application%20On%20The%20Payment%20Systems%20Of%20At%20Supermarket.docx](https://modul.mercubuana.ac.id/files/ft/TEKNIK%20INDUSTRI/Laporan%20Tugas%20Akhir%20(TA)/Tahun%202015/Angkatan%202013/Reguler%2002/Zetra%20Pratama%20ZN%20(41613110050)/Journal%20Analysis%20Of%20Queuing%20Theory%20Application%20On%20The%20Payment%20Systems%20Of%20At%20Supermarket.docx)), diakses 24 April 2019).
- [3] G. A. Pradipta, I. W. Mustika, dan S. Sulestyo., "Sistem Check Out Kasir Pada Supermarket Grosir Dengan Menggunakan Passive RFID Technology," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014.*, pp. 28-34, Maret 2014.
- [4] G. R. T. White, G. Gardiner, G. Prabhakar, dan A. A. Razak., "A Comparison of Barcoding and RFID Technologies in Practice," *Journal of Information, Information Technology, and*

*Organizations*, vol. 2., pp. 119-132, Januari 2007.

- [5] Winda, "Pengenalan Radio Frekuensi Identification (RFID) dalam Kehidupan Sehari-hari," (Online), ([https://www.academia.edu/36954341/PENGENALAN\\_RADIO\\_FREKUENSI\\_IDENTIFIKATION\\_RFID\\_DALAM\\_KEHIDUPAN\\_SEHARI\\_HARI](https://www.academia.edu/36954341/PENGENALAN_RADIO_FREKUENSI_IDENTIFIKATION_RFID_DALAM_KEHIDUPAN_SEHARI_HARI)), diakses 23 April 2019).
- [6] R. Chen, L. Peng, dan Y. Qin., "Supermarket Shopping Guide System based on Internet of things," *IET International Conference on Wireless Sensor Network 2010*, pp. 17-20, November 2010.