

EVALUASI APLIKASI DAN JARINGAN PADA SISTEM INFORMASI LOKASI MEJA PELANGGAN MENGGUNAKAN RFID DI FOODCOURT

EVALUATION OF APPLICATIONS AND NETWORK SYSTEM LOCATION INFORMATION TABLE CUSTOMERS USING RFID IN THE FOODCOURT

Muhamad Nurul Fikri¹, Agung Nugroho Jati², Andrew Brian Osmond³

Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Telkom Bandung

¹muhamadnurulfikri@gmail.com ²agungnj@telkomuniversity.ac.id ³abosmond@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kendala yang sering terjadi ketika ramai pengunjung foodcourt adalah pelanggan perlu menunggu waktu yang lama untuk menunggu pesanan karena dengan area yang luas dan meja yang banyak, pelayan perlu bekerja keras untuk mencari posisi meja pelanggan berada. Untuk menjawab persoalan tersebut, dirancang suatu sistem yang memanfaatkan teknologi RFID (Radio Frequency Identification). Dengan memanfaatkan teknologi ini, pelanggan akan mendapatkan sebuah kartu yang berisi saldo. Kartu tersebut akan memberikan informasi posisi meja pelanggan yang dibaca oleh RFID reader untuk kemudian menginput nomor meja oleh pelanggan. Aplikasi ini dibuat menggunakan Visual Studio 2012 dengan perancangan database nya menggunakan MySQL. Dalam perancangan ini, konfigurasi jaringan antara server dengan client terhubung melalui kabel UTP sebagai media transmisi ethernet dimana IP pada server dan client sudah diatur sebelumnya. Hasil yang diperoleh pada paper ini adalah pengujian koneksi jaringan antara server dengan client diperoleh hasil ping 0% *packet loss*. Dan aplikasi bisa memberikan informasi lokasi meja pelanggan berdasarkan inputan dari pelanggan.

Kata Kunci : RFID, MySQL, Visual Studio, C#, food court

Abstract

Constraints that often occurs when the crowded food court is the customer needs a long time to wait for orders due to the large area and a table that much, maids need to work hard to find the position of the customer table is located. To answer this question, designed a system that utilizes RFID technology (Radio Frequency Identification). By using this technology, customers will get a card that contains a balance. The card will give the customer table position information to read by an RFID reader and then enter the number of the table by the customer. This application was built using Visual Studio 2012 with designing the database using MySQL. In this scheme, the network configuration between the server and client are connected via UTP cable as transmission media ethernet where the IP on the server and client prearranged. The results obtained in this paper is testing the network connection between the server and the client obtained the results of the ping 0% *packet loss*. And applications can provide location information table based on the input from the customer's customer.

Keywords: RFID, MySQL, Visual Studio, C#, food court

1. Pendahuluan

Foodcourt biasanya berada di pusat perbelanjaan, perkantoran modern, universitas dan sekolah yang modern [2][11]. Foodcourt yang memiliki cakupan area yang luas dan meja yang banyak tentu memerlukan pengelolaan yang baik terutama dalam hal pelayanan kepada pelanggan. Posisi tempat duduk pengunjung yang bisa dimana saja mempengaruhi pelayan untuk mencari dan mengantarkan pesannya. Melihat sistem yang dipakai masih manual dan tidak terintegrasi sehingga peneliti perlu perbaikan sistem yang lebih efektif dan efisien. Pada sistem yang ditawarkan ini, peneliti menggunakan metode Radio Frequency Identification (RFID). Alasannya, nilai investasi dalam pengembangan RFID menjadi penting dalam dunia bisnis karena memiliki dampak terhadap biaya, operasional menjadi lebih efisien dan kepuasan pelanggan [7]. Banyak peneliti menganggap bahwa pemanfaatan teknologi RFID bisa menjadi alternatif dalam pelacakan dan lokalisasi sistem [14]. Pada pengembangannya, pelacakan dan lokalisasi sistem tidak hanya berbentuk 2D tapi juga 3D [9]. Teknologi RFID telah banyak dikembangkan seperti di toko retail Wal-Mart dimana pada pengembangannya terimplementasi pada pergudangan [12]. Teknologi RFID juga dikembangkan di Museum untuk pencarian lokasi pengunjung dan memberikan informasi di setiap galeri [3]. Dalam pengembangan dengan skala yang lebih besar lagi, dua peneliti

dari Australia merancang proyek nasional untuk mengintegrasikan antara operasional bisnis dengan rekan industri di dua kota, yaitu Melbourne dan Sydney [10].

RFID merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. RFID adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk melakukan identifikasi otomatis terhadap obyek [13]. Sebuah rfid tag memiliki mikrochip dan antena. rfid reader/writer mengambil informasi yang terkandung dalam mikrochip yang mengirimkan sinyal RF ke tag dengan menggunakan antena untuk menangkap sinyal informasi ke reader/writer melalui wireless data komunikasi. Reader kemudian membaca pesan yang diterima dan mengubahnya ke dalam bentuk digital untuk kemudian dikirim ke perangkat lunak melalui middleware. Setelah itu, encoder atau rfid reader/writer itu sendiri mengencode data untuk disimpan sekali atau beberapa kali, tergantung dari jenis rfid tag itu sendiri apakah hanya sebagai read-only tag atau read-write tag [4]. Mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem RFID adalah sebuah reader frekuensi radio melakukan scanning terhadap data yang tersimpan dalam tag, kemudian mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam tag tersebut [1].

Microsoft Visual Studio mendukung semua platform yang didukung oleh platform Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework dan Microsoft Silverlight [5]. Sejauh ini, program ini merupakan program yang paling banyak digunakan oleh para programmer untuk membuat program dalam bahasa C# [12].

XAMPP merupakan sebuah paket aplikasi yang didalamnya terdapat kumpulan perangkat lunak berupa server, database, pemrograman PHP, dan PERL. Server yang digunakan adalah Apache dan database yang digunakan adalah MySQL. XAMPP pada Windows sudah ada tampilan grafisnya, sedangkan untuk Linux masih berupa tar.gz dan harus menggunakan console saat menjalankannya [8].

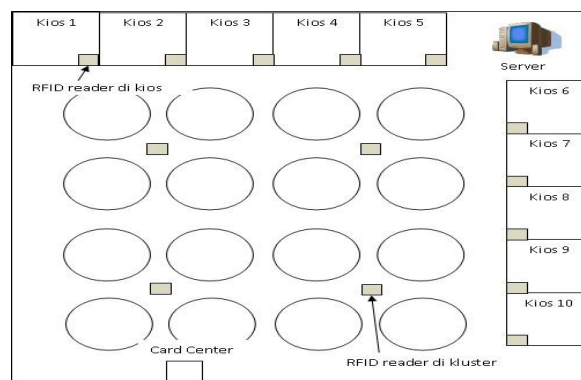
MySQL merupakan software sistem manajemen database (*Database Management System* - DBMS) yang sangat populer di kalangan pemrograman web, terutama di lingkungan Linux. Bahasa yang lazim dipakai untuk akses basis data relational adalah SQL (*Structure Query Language*) [6].

2. Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem dibutuhkan untuk mengembangkan sistem. Pembangunan sistem ini menyangkut kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan sistem dan mendukung operasinya. Kebutuhan dari sistem ini adalah dapat memberikan informasi posisi tempat duduk pelanggan kepada kios yang dipesan.

2.1 Deskripsi Sistem

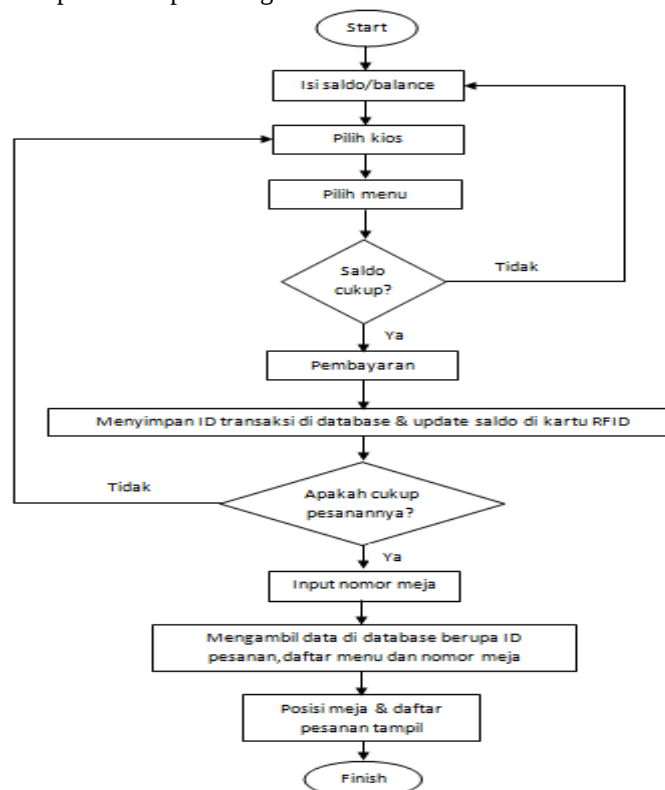
Secara umum, sistem ini di deskripsikan dengan pemesan mengambil kartu RFID yang berada di card center dimana ditempat tersebut digunakan untuk mengambil, mengembalikan kartu, isi saldo, dan Top Up. Seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Untuk menghubungkan antara kluster, Card Center dan masing-masing kios dengan server, maka digunakan kabel LAN UTP sebagai media transmisi ethernet dimana panjang maksimal kabel tersebut adalah 100 meter. Dengan panjang maksimal 100 meter dan menggunakan switch maka kapasitas maksimal kluster untuk mengakomodasi sistem ini adalah 30 kluster. Setiap kluster terdiri dari 20 meja sehingga total meja maksimal adalah 600 meja. Seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 1 Tampilan Sistem

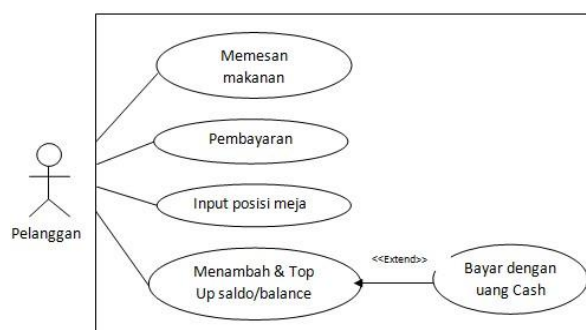
2.2 Perancangan Sistem

Alur sistem ini dimulai dengan pemesan mengambil kartu dari card center yang akan digunakan untuk transaksi. Kartu tersebut harus diisi dengan sejumlah uang sehingga di dalam kartu akan terisi saldo/balance. Pemesan juga dapat melakukan pengisian lagi jika saldo di dalam kartu tidak mencukupi untuk melakukan transaksi. Kemudian pemesan memilih menu makan yang berdasar kios yang dituju. Pemesan juga bisa memilih menu makan di kios yang lain. Setelah memilih menu makan, RFID Reader melakukan pembacaan kartu yang akan diisi dengan balance. Data yang telah ada dari masukan pemesan akan tersimpan langsung ke database server dimana ID uniknya adalah ID transaksi. Selanjutnya adalah kartu dibaca di meja yang telah dipilih oleh pemesan untuk kemudian dibaca sebagai nomor meja dan data tersebut akan dikirim ke server. Pada server terjadi pengolahan data dimana data masukan dari RFID reader yang berada di kios dicocokkan dengan data yang berada di RFID reader yang berada di kluster. Apabila data benar, maka server akan mengirim data kembali ke masing-masing kios berdasarkan data pada ID kios yang akan membawa informasi ID transaksi, nomor meja, ID kios, rincian pesanan dan rincian transaksi. Gambaran umum dari perancangan aplikasi dapat dilihat pada diagram alir berikut ini.



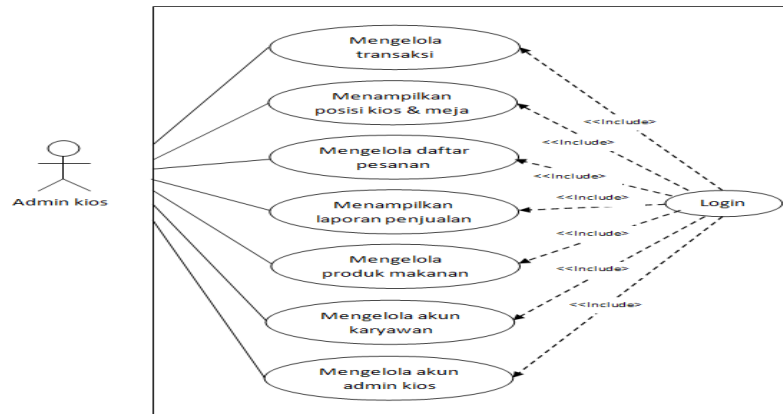
Gambar 2. 2 Diagram Alir Sistem

Dari rumusan kebutuhan pada diagram alir diatas, maka dimodelkan dalam *use case diagram*.



Gambar 2. 3 Use Case Diagram Pelanggan

Sedangkan untuk petugas yang berada di kios mempunyai tugas untuk mengelola transaksi, menampilkan posisi kios dan meja pelanggan, mengelola daftar pesanan, menampilkan laporan penjualan, mengelola produk makanan, mengelola akun karyawan dan admin kios. Untuk bisa melakukan itu semua, petugas di kios harus login terlebih dahulu dengan cara memasukkan *username*, *password* dan memilih kios dengan benar. Untuk petugas kios dimodelkan dalam *use case diagram* berikut ini.



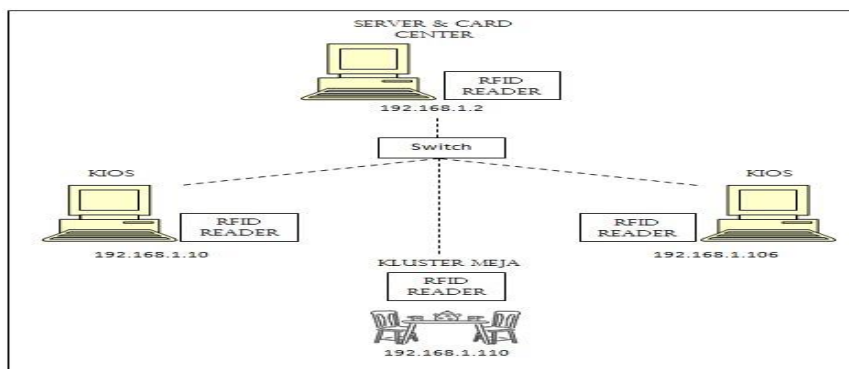
Gambar 2. 4 Use Case Diagram Petugas Kios

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem aplikasi ini telah dirancang dan dibangun lalu diuji kelayakannya untuk selanjutnya digunakan sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsinya yang berdasarkan hasil analisis dan kebutuhan. Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah merancang bangun pencarian posisi meja pelanggan dan merancang server pada sistem informasi lokasi meja pelanggan menggunakan RFID. Analisis hasil dan pembahasan terbagi menjadi dua bagian, yakni konfigurasi jaringan dan pembahasan pada aplikasi.

3.1 Konfigurasi Jaringan

Pada gambar dibawah ini merupakan konfigurasi jaringan pada sistem dimana IP *server* adalah 192.168.1.2 dengan IP *client* yang terdiri dari dua kios dengan IP masing-masing 192.168.1.10 dan 192.168.1.106 dan IP pada RFID reader 192.168.1.110. Untuk menghubungkan antara *server* dengan *client* digunakan kabel UTP sebagai media transmisi ethernet.



Tabel 3. 1Konfigurasi Jaringan Server Dengan Client

Pada gambar dibawah ini menunjukkan *server* bisa berkomunikasi dengan *client* dimana *client* tersebut adalah masing-masing kios dan RFID Reader.

<pre>C:\Users\ASUS PC>ping 192.168.1.10 Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=2ms TTL=128 Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.1.10: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms</pre>	<pre>C:\Users\ASUS PC>ping 192.168.1.106 Pinging 192.168.1.106 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.106: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.106: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.106: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.106: bytes=32 time=1ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.1.106: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms</pre>	<pre>C:\Users\ASUS PC>ping 192.168.1.110 Pinging 192.168.1.110 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.110: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.110: bytes=32 time=3ms TTL=128 Reply from 192.168.1.110: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.1.110: bytes=32 time=1ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.1.110: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms</pre>
--	--	---

Tabel 3. 2 Komunikasi Server Dengan Client

Dari hasil pengujian komunikasi dengan *ping* antara *server* dan *client* diperoleh hasil *ping 0% packet loss* selama 30 kali percobaan pada masing-masing client. Selanjutnya mengecek komunikasi antara *client* yang terdiri dari dua kios dengan *server* yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

```
C:\Users\4428s>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\Users\dharma anjarrahman>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms
```

Tabel 3. 3 Komunikasi Client Dengan Server

Dari hasil pengujian komunikasi dengan *ping* antara *client* dan *server* juga diperoleh hasil *ping 0% packet loss* selama 30 kali percobaan. Kemudian langkah selanjutnya membuat database dengan struktur dan tabel sebagai berikut.

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. On the left, the 'Recent' list includes 'cdcol', 'Information_schema', 'mysql', 'performance_schema', 'phpmyadmin', and 'ta2'. The 'ta2' database is selected, and its structure is displayed in the main pane. The structure table lists the following tables: 'akun' (8 rows, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB), 'akun_cardcenter' (2 rows, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB), 'akun_server' (1 row, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB), 'data_penjualan' (121 rows, InnoDB, latin1_swedish_ci, 48 KiB), 'deposit' (28 rows, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB), 'member_rfid' (1 row, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB), and 'menu_makan' (69 rows, InnoDB, latin1_swedish_ci, 16 KiB). A 'Sum' row shows 7 tables with a total of 230 rows and 144 KiB size. Below the table list, there are options to 'Check All', 'With selected:', 'Print view', 'Data Dictionary', and a 'Create table' button.

Tabel 3. 4 Database Server

Setelah dilakukan pengecekan komunikasi antara *client* dengan *server* begitupun sebaliknya dan membuat database, langkah selanjutnya adalah memberikan hak akses ke database server menggunakan MySQL dimana pada database server diberikan password 'haha' agar memberikan proteksi dan tidak sembarangan orang bisa mengakses ke server.

```
mysql> grant all on *.* to 'root'@'192.168.1.10' identified by 'haha';
Query OK, 0 rows affected (1.52 sec)

mysql> grant all on *.* to 'root'@'192.168.1.106' identified by 'haha';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> grant all on *.* to 'root'@'192.168.1.2' identified by 'haha';
Query OK, 0 rows affected (0.20 sec)
```

Tabel 3. 5 Hak Akses Ke Database Server

3.2 Pembahasan Pada Aplikasi

Berikut adalah hasil analisis pada aplikasi yang terepresentasi menggunakan *pseudo code*.

a. Login Untuk Masuk Ke Form Utama

Petugas kios akan login terlebih dahulu sebelum masuk ke menu utama dimana pada form tersebut terdapat keterangan jika sudah tersambung dengan arduino.

Tabel 3. 6 Pseudo Code Login

Algoritma	Pseudo-Code
Koneksi ke server	Server=192.168.1.2; userid=root; password=haha; Database=ta2
Koneksi dengan RFID	serialPort1.PortName = port.SelectedItem.ToString(); serialPort1.BaudRate = Convert.ToInt32(baudrate.SelectedItem.ToString()); serialPort1.StopBits = StopBits.One; serialPort1.DataBits = 8; serialPort1.Handshake = Handshake.None; serialPort1.Open();
Login	Select * from akun where username='@user' and password='@pass' and ID_Kios= '@id_kios'; If (HasRow == true)

b. Memilih Daftar Menu

Pada form ini, menampilkan tabel transaksi, Saldo, ID Kartu, jenis menu, daftar menu berdasarkan jenisnya, daftar nomor meja pelanggan, tombol refresh untuk menampilkan daftar nomor meja pelanggan yang terbaru, tombol delete item, tombol pay, dan tombol Get Balance ID Card. Petugas kios akan menempelkan kartu di RFID Reader untuk membaca saldo dan ID Kartu dengan mengklik tombol Get Balance ID Card. Jika sudah selesai dengan pesanan yang dipilih, maka petugas akan mengklik tombol pay untuk memasukkan sisa saldo ke kartu dan mengirimkan informasi transaksi berupa ID Transaksi, daftar pesanan dan ID Kartu ke database.

Tabel 3. 7 Pseudo Code Pilih Menu

Algoritma	Pseudo-Code
Membaca saldo di kartu	String _kampret=serialPort1.ReadLine().ToString();
Pilih jenis menu	Select distinct jenis from menu_makan where id_kios='@id';
Pilih daftar menu	Select * from menu_makan where jenis='@jenis' and id_kios='@id';
Menyimpan data transaksi ke database dan menulis sisa saldo ke kartu	Insert into data_penjualan (KartuRFID,Description,Price,Qty,Subtotal, ID_Transaksi, Nomor_Meja,Status,Date,) values ('@id','@desc','@price','@qty','@subtotal','@id_transaksi','@meja','@status','@date') serialPort1.Write(_sisa)

c. Menampilkan Daftar Nomor Meja Pelanggan

Aplikasi akan menampilkan daftar nomor meja yang telah diinput oleh pelanggan dengan cara klik refresh. Tombol refresh ini digunakan untuk menampilkan daftar nomor meja terbaru.

Tabel 3. 8 Pseudo Code Daftar Nomor Meja

Algoritma	Pseudo-Code
Refresh	Select * from data_penjualan where id_transaksi like '@id_transaksi' and status = '@pending' and nomor_meja <> '0' group by id_transaksi order by id_transaksi asc

d. Form Nomor Meja Pelanggan

Setelah daftar nomor meja pelanggan muncul, maka klik nomor meja tersebut untuk menampilkan posisi meja pelanggan. Pada form tersebut, selain muncul posisi meja pelanggan menampilkan tombol cancel, tombol delivered, informasi kluster berapa, nomor ID Transaksi dan daftar pesanan. Jika tombol delivered di klik maka nomor meja yang dipilih akan hilang di form utama.

Tabel 3. 9 Pseudo Code Meja Pelanggan

Algoritma	Pseudo-Code
Klik nomor meja	Select * from data_penjualan where id_transaksi like '@id_transaksi' and status = '@pending' group by nomor_meja

e. Form Utama Setelah Klik Tombol Delivered

Tampilan form utama setelah tombol delivered di meja nomor yang telah dipilih. Pada form tersebut, karena meja nomor yang dipilih telah dikirim pesannya, maka akan terhapus.

Tabel 3. 10 Pseudo Code Pesanan Terkirim

Algoritma	Pseudo-Code
Klik delivered	Update data_penjualan set status = '@delivered' where id_transaksi='@id_transaksi';

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Evaluasi Aplikasi dan Jaringan Pada Sistem Informasi Lokasi Meja Pelanggan Menggunakan RFID di Foodcourt ini adalah aplikasi ini dapat memberikan informasi lokasi meja pelanggan di foodcourt dengan baik berdasarkan inputan nomor meja pelanggan. Untuk pengujian koneksi jaringan antara server dengan client dilakukan 30 kali percobaan diperoleh hasil ping 0% *packet loss* sehingga dapat disimpulkan koneksi antara *server* dengan *client* bisa terhubung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu Prisca Adriani, "Perancangan Aplikasi Visitor Card Berbasis RFID Bandung Techno Park", 2012
- [2] Citra Indah Kurnia, Haryanto Tanuwijaya, Tri Sagirani. "Rancang Bangun Sistem Informasi Food Court Pada Pusat Perbelanjaan Smart Surabaya", JSIKA Vol 2 No. 2 tahun 2003
- [3] Huang, Y. P., Wang, S. S., & Sandnes, F. E. (2011). RFID Best Guide Gives Museum Visitors More Freedom. *Real Time Location System*, 25-29.
- [4] Hossain, M. M., & Prybutok, V. R. (2008). Consumer Acceptance of RFID Technology: An Exploratory Study. *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, 316.
- [5] Joseph Mayo, "C# Unleashed", USA, Sams Publishing
- [6] Latif Ahmad, "Aplikasi Smart Card RFID Untuk Sistem Parkir Kendaraan Bermotor", 2009
- [7] Lee, I., & Lee, B. C. (2012). Measuring the Value of RFID Investment: Focusing On RFID Budget Allocation. *IEEE Transaction On Engineering Management*, 551-558.
- [8] Lica Cantika Kurnia Dewi, "Perancangan dan Implementasi Rekam Medis Klinik Kesehatan Universitas Telkom Berbasis RFID", 2014
- [9] Maneesilp, J., Wang, C., & Wu, H. (2013). RFID Support for Accurate 3D Localization. *IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS*, 1448-1452.
- [10] Mo, J. P., Sheng, Q. Z., Li, X., & Zeadally, S. (2009). RFID Infrastructure Design A Case Study of Two Australian RFID Projects. *IEEE Internet Computing*, 15-20.
- [11] Nurwasito, Heru. "Sistem Transaksi Pembayaran Food Court Dengan Teknologi E-Card", Jurnal EECCIS Vol. III, No 2 tahun 2009
- [12] Sounderpandian, J., & Boppana, R. V. (2007). Models for Cost-Benefit Analysis of RFID Implementations in Retail Stores. *IEEE SYSTEMS JOURNAL*, 105-113.
- [13] Weinstein, Ron. (2005). RFID: A Technical Overview and Its Application to The Enterprise. *IEEE Computer Society*, 27-32.
- [14] Yang, P., Wu, W., Moniri, M., & Chibelusi, C. C. (2013). Efficient Object Localization Using Sparsely Distributed Passive RFID Tags. *IEEE Transaction On Industrial Electronics*, 5914-5922.