

**PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION
SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO**

Naskah Publikasi Jurnal



Mohamad Idris

5215111741

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2016

NASKAH PUBLIKASI JURNAL

**PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA
BERBASIS ARDUINO UNO**

Diajukan Oleh:

**Mohamad Idris
5215111741**

Disetujui Oleh:

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

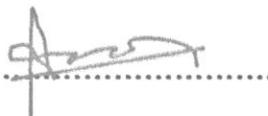
Drs. Jusuf Bintoro, MT.
(Dosen Pembimbing I)



.....

02/02/2016
.....

Aodah Diamah, ST, M.Eng.
(Dosen Pembimbing II)



.....

...26/01/2016...

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO

Mohamad Idris

Pendidikan teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Abstract

Mohammed Idris, Utilization of RFID In Football Stadium Ticket Prototype Based Arduino Uno. Essay. Jakarta, Electronics Engineering Education Program, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2015. Supervisor, Drs. Jusuf Bintoro, MT dan Aodah Diamah, ST., M, Eng.

The purpose of making this research is to create a prototype that can be applied as a football stadium gate by utilizing RFID tags in the form of a card as E-Tickets. It is hoped this tool will enhance spectator football stadium epektivitas registration in accordance with the order entry ticket that can dimilikii.dan merekap visitor data stadium.

This research was conducted using the method of research and development (Research and Development), which includes planning, requirements analysis design, testing, and implementation of hardware (hardware) and software (software). Implementation of the hardware that is making a series of E-Ticket, the system controller using a microcontroller Arduino UNO, input in the form of data UID RFID module RFID reader, the output of LCD display, LED and Servo on the gate as well as the appearance of the server software ticketing made to process the data with Arduino communicates with the PC.

Results of this study addressing a prototype tool ticketing electronically using RFID-based Arduino Uno with the programming language Arduino via serial communication using a data cable to the server ticketing that have been designed researchers using the software Visual Basic 2010 and Microsoft Access 2010, so it has advantages such as visitor data stored in in a Microsoft Access 2010 database, preventing visitors who do not have admission into the stadium.

Keywords: Tiketing, Arduino,RFID,Database, *Visual Basic 2010*.

PENDAHULUAN

Dalam sebuah mekanisme pembelian tiket stadion sepak bola para pengunjung masih mendapatkan tiket kertas yang nantinya pada saat masuk masih harus diperiksa lagi oleh petugas yang menjaga di pintu masuk stadion. Cara ini di anggap peneliti masih kurang efisien apa lagi masih menggunakan kertas dan masih memerlukan banyak petugas yang menjaga pintu masuk stadion sehingga bila terjadi penumpukkan pengunjung dikhawatirkan akan terjadi kesalahan dalam pengecekan tiket yang dimiliki pengunjung.

Seperti pada proses pembelian tiket pertandingan sepak bola di stadion yang masih menggunakan cara manual dengan menggunakan kertas, perekapan data yang masih menyulitkan petugas sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama. Dan masih banyak penonton pertandingan di stadion khususnya pertandingan sepak bola yang berpotensi masuk tanpa menggunakan tiket yang sesuai sehingga dapat merugikan pihak pengelola stadion sepak bola.

Bagi pihak pengelola stadion diharapkan penonton pertandingan sepak bola di stadion dapat pelayanan yang lebih maksimal sehingga lebih memudahkan untuk melakukan registrasi pembelian tiket dapat berjalan dengan lancar. Data pengunjung stadion sepak bola sangat dibutuhkan oleh pengelola stadion agar dapat mengetahui indeks pengunjung stadion sepak bola dalam sebuah pertandingan sehingga pihak pengelola dapat mengatur dalam segi administrasi dan segi teknis untuk mengembangkan minat pengunjung stadion sepak bola.

Uraian latar belakang diatas menjadi dasar pemikiran peneliti dalam merancang sebuah karya inovatif berupa prototipe sistem tiket otomatis menggunakan RFID berbasis arduino UNO sebagai media mempermudah registrasi pembelian tiket dan mencegah terjadinya penonton yang tidak memiliki tiket dapat masuk ke dalam stadion, serta menyediakan database pengunjung stadion sepak bola agar mempermudah pihak pengelola untuk merekap data penonton dalam sebuah pertandingan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian kali ini untuk membuat dan menguji prototipe sistem tiket stadion menggunakan RFID berbasis arduino UNO sekaligus memudahkan dalam proses pengunjung masuk ke dalam stadion dan pengelolaan data pengunjung stadion sepak bola. Dengan bahasa pemrograman Arduino sekaligus membangun aplikasi server tiketing menggunakan Visual Basic Studio 2010 dan Database Microsoft Access 2010 sebagai perangkat pendukung sistem tiket stadion sepak bola.

PROTOTYPE

Model yang mula-mula (model asli) yang menjadi contoh (kbbi.web.id, prototipe). Definisi prototipe adalah model asli dari suatu produk yang menjadi contoh standar atau contoh baku. Yang artinya untuk menjelaskan bahwa sasaran sudah tercapai secara *intangible* (tidak berwujud) untuk mengenalinya dan merencanakan tindakan-tindakan yang perlu dijalankan untuk menjadikan teralisasi secara *tangible* (berwujud). Menjadikan prototipe pencapaian sasaran dari setiap detail aksi dari apa yang telah dirancang sebelumnya dari pikiran (Andress, 2008).

E-TIKETING

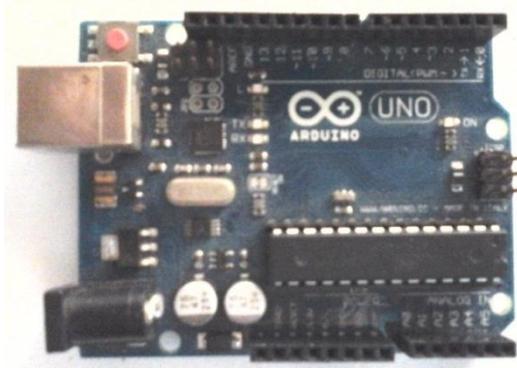
E-Tiketing adalah suatu cara untuk mendokumentasikan proses penjualan dari aktifitas pelanggan menggunakan kartu elektronik sebagai media penghubung data pelanggan ke dalam database yang disimpan secara elektronik.



Gambar 1. E-ticket(sumber :http://www.scheidt-bachmann.com/uploads/pics/eTicket_small_web_04.jpg)

ARDUINO

Arduino adalah suatu Produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini (lihat Gambar 2.1). Bahkan, dengan penambahan komponen tertentu, peranti ini bisa dipakai untuk pemantauan jarak jauh melalui internet, misalnya pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah. (Kadir, 2013)



Gambar 2. Arduino Uno

(sumber: dokumentasi pribadi)

LCD Philips PCF8833



Gambar 3. LCD PCF8833

(sumber: dokumentasi pribadi)

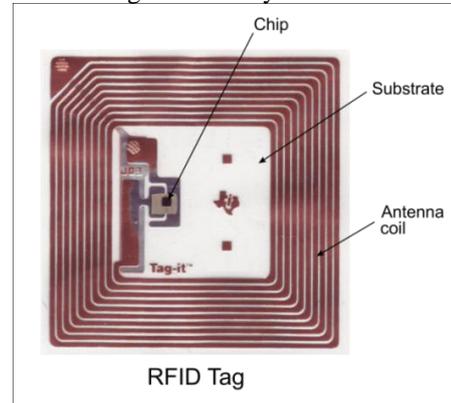
RFID

RFID merupakan salah satu teknologi dari sistem pengidentifikasi suatu objek secara otomatis (Auto ID) selain *barcode* *Optical character Recognition* (OCR), *biometric*, dan *Smartcard* (Finkenzeller,2003). RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sebuah alat yang bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk menyampaikan data yang berisi nomor unik. Teknologi ini memiliki kelebihan karena cara penyampaian datanya yang tanpa menggunakan kontak tertentu dan mampu bekerja di setiap kondisi lingkungan (Eridani, 2012). Karena RFID menggunakan gelombang/frekuensi radio untuk sinyal pembawaan informasinya, sehingga RFID terdiri dari dua buah komponen yaitu komponen yang dapat menerima dan mengirim sinyal gelombang/frekuensi radio. Komponen tersebut terbagi menjadi dua buah bagian yaitu bagian penanda dan identitas (*tag*) dan bagian yang mengenali penanda tersebut (*reader*).

RFID Tag

RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif yang dapat ditempelkan pada suatu

barang atau produk. RFID tag berisi antenna yang memungkinkan peralatan itu menerima dan merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID *transceiver*. Kebanyakan RFID tag mengandung setidaknya dua bagian: satu adalah sebuah sirkuit terpadu untuk menyimpan dan pengolahan informasi, modulasi dan demodulasi sebuah frekuensi sinyal radio (RF), dan fungsi khusus lainnya, kedua adalah antenna untuk menerima dan mengirimkan sinyal.



Gambar 4. RFID Tag

(Sumber:

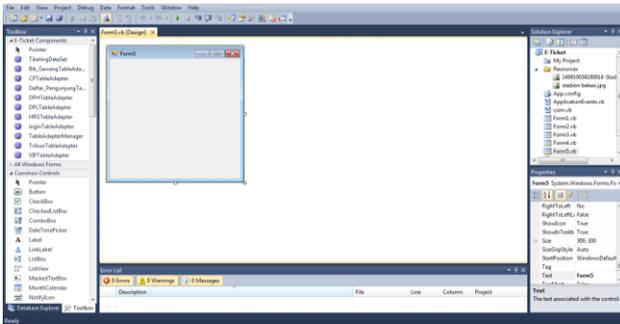
<https://ikky17.files.wordpress.com/2010/12/rfid.jpg>)

Setiap bagian Tag terdiri dari :

1. *Chip* Ini adalah sebuah Mikroprosesor yang terletak dalam sebuah tag yang berfungsi sebagai penyimpan data.
2. *Antenna Coil* adalah sebuah komponen yang terbuat dari kawat alumunium yang berfungsi sebagai antenna yang dapat beroperasi pada frekuensi 13,56 MHz. Jika sebuah tag masuk ke dalam jangkauan reader maka antenna ini akan mengirimkan data yang ada pada tag kepada reader terdekat.
3. *Substrate* adalah bahan yang membungkus tag yang terbuat dari bahan kaca.

VISUAL BASIC

Microsoft Visual Basic.NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem. NET *Framework*, dengan menggunakan bahasa *basic*. Dengan menggunakan alat ini, para *programmer* dapat membangun aplikasi Windows Forms, aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi *command-Line*. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti *Microsoft Visual C++*, *Visual C#*, atau *Visual J#*) atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam *Miscrosoft Visual Studio .NET*. bahasa Visual Basic .NET sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari *Miscrosoft Visual Basic* versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .NET Framework.



Gambar 5. Tampilan form Visual Basic 2010

MICROSOFT ACCESS

Access adalah software Database Management System (DBMS). Seperti produk DBMS lainnya, Access mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan menampilkan kembali informasi (yang biasanya sering disebut sebagai data), menampilkan informasi berdasarkan permintaan tertentu dan juga melakukan otomatisasi pada repetitive task. Dengan Access anda dapat dengan mudah membuat suatu input form maupun menampilkan report dengan tampilan yang menarik tetapi dengan cara yang mudah. (Susanto dan Hartono, 2000:xi)

Access merupakan software database yang tidak serumit software database lain, seperti Oracle, SQL Server, Informix tetapi cenderung lebih sederhana dan lebih praktis dalam penggunaannya. Oleh karena access merupakan produk dari Microsoft, access dapat bekerja dengan baik pada platform windows, baik itu pada windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT bahkan sampai dengan Windows XP.

DATABASE TIKETING

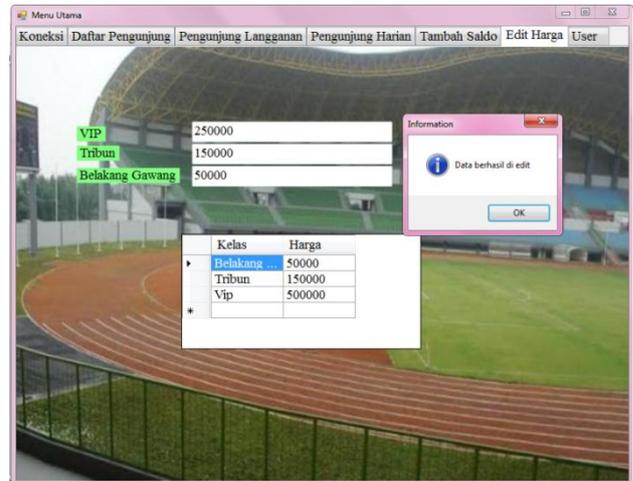
Database adalah koleksi dari data-data yang terkait secara logis dan deskripsi dari data-data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi (Robby, 2004). kumpulan/koleksi data-data yang saling berhubungan dengan cara-cara tertentu. Selain itu, kumpulan/koleksi data tersebut juga harus diorganisir dan diklasifikasikan dalam format yang terstruktur. Dengan karakteristik ini, database dapat digunakan secara efektif dalam pengambilan maupun penyimpanan data.

Pada penelitian ini database digunakan sebagai media penyimpan data pengunjung stadion baik pengunjung langganan maupun pengunjung harian sehingga data yang diinput melalui aplikasi tiketing menjadi tertata. Data yang telah disimpan pada database dapat digunakan pihak manajemen untuk menganalisa profil sebaran pengunjung.

TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO

Tiket stadion sepak bola yaitu sebuah sistem yang dibangun untuk mencegah penonton yang hendak menerobos masuk stadion dengan tiket yang tidak sesuai dengan cara mendesain gate masuk stadion dibuat secara otomatis dengan mikrokontroler berupa arduino uno yang

diprogram dengan software Arduino dan pada sistem ini juga dilengkapi dengan penyimpanan data penonton stadion dalam sebuah database dengan bantuan software Microsoft Access 2010 dan sebuah server dalam bentuk aplikasi yang dibuat peneliti dengan bantuan software Visual Basic 2010 agar dapat menghubungkan antara database dengan gate masuk. Tiket yang digunakan berupa RFID Card yang memiliki ID berbeda di setiap kartunya.



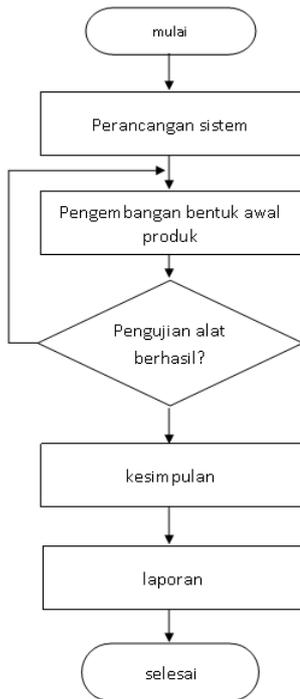
Gambar 6. Tampilan aplikasi server

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mendapatkan hasil sehingga tujuan dari penelitian tersebut dapat terpenuhi. Metodologi penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini peneliti menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (Research and Development) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009). Untuk mencapai tujuan dari pemanfaatan RFID dalam prototipe tiket stadion sepak bola berbasis arduino uno berikut adalah langkah-langkahnya:

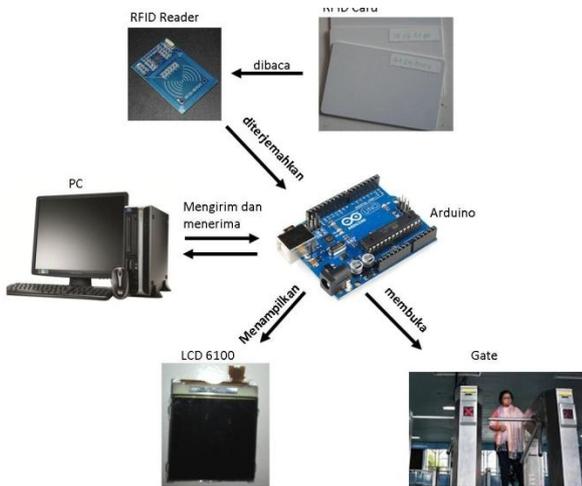
1. Pengumpulan data
2. Desain produk
3. Uji coba produk
4. Revisi produk

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO



Gambar 7. Flowchart urutan penelitian

DIAGRAM BLOK SISTEM

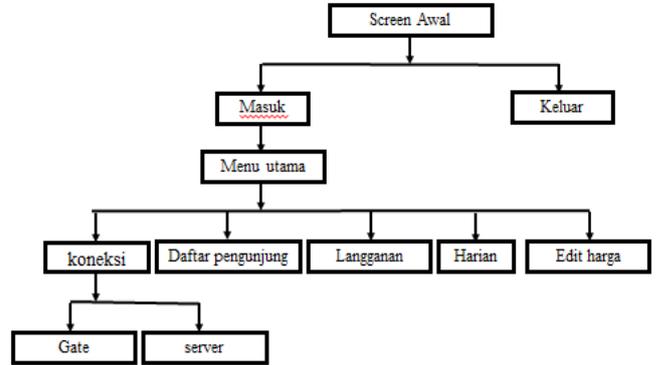


Gambar 8. 9 Diagram blok sistem

Berdasarkan diagram blok pada Gambar 3.2 , RFID reader akan membaca data ID e-ticket (RFID Card) yang kemudian akan dikirimkan ke Arduino, data dikirimkan melalui kabel USB yang diterima oleh Server tiketing. ID yang diterima server Tiketing kemudian diproses, dalam pemrosesan dilakukan pencatatan pembelian, pengurangan saldo sebesar harga tiket stadion yang harus dibayarkan setelah data yang dibutuhkan telah dimasukan maka data akan disimpan di dalam database microsoft Access 2010 serta server tiketing akan mengirimkan notifikasi kembali ke Arduino (Gate) untuk membuka atau tetap dalam keadaan terkunci.

PERANCANGAN SERVER AIR BERLANGGANAN

Aplikasi server ini dirancang untuk mengolah data pengunjung stadion berupa data pengunjung langganan, data pengunjung harian yang baru membeli tiket maupun yang hendak masuk ke dalam stadion.



Gambar 9. Diagram blok server tiketing stadion

HASIL PEMBUATAN TIKETING STADION

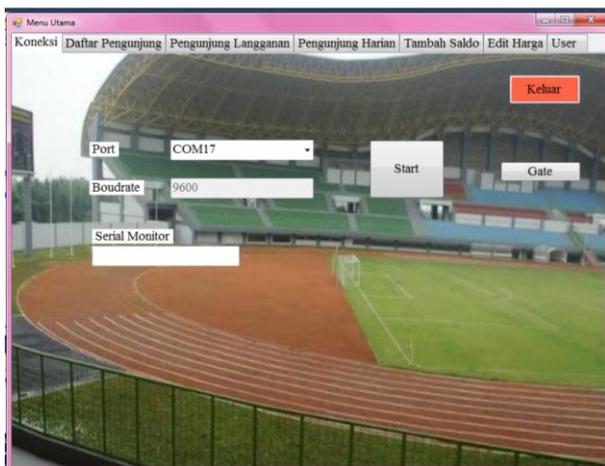


Gambar 10. Papan Rangkaian E-Ticket

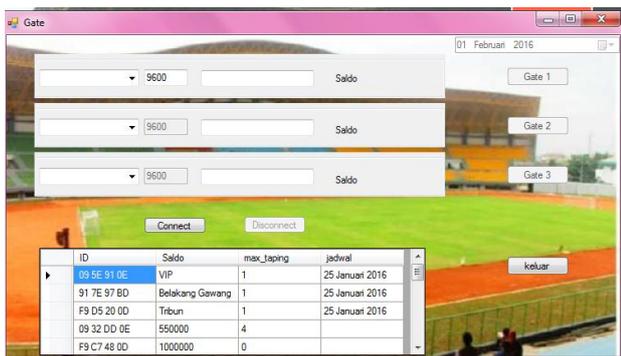


Gambar 11. Hasil akhir pembuatan E-Tiket

TAMPILAN SERVER TIKETING



Gambar 12. menu utama



Gambar 13. server gate

HASIL PENGUJIAN PEMBACAAN ID E-TICKET

Dalam pengujian pembacaan e-ticket dengan alat tiketing difokuskan dalam pembacaan ID e-ticket. Tujuan dari pengamatan ini untuk menghindari perbedaan data, terutama pada ID e-ticket yang di baca dengan ID e-ticket yang tertulis pada kartu. Tata cara pengujian kesesuaian ID e-ticket yaitu dengan mencocokkan id yang tertulis pada e-ticket dengan ID e-ticket yang terbaca oleh gate tiketing.

Tabel 1. Hasil pengujian Kesesuaian ID kartu dengan data kartu

| No | Kartu E-Tiket | Kriteria Pengujian | Hasil |
|----|---------------|------------------------------------|--|
| 1 | Kartu 1 | ID kartu sesuai dengan yang dibaca | ID card yang dibaca Sesuai dengan yang tertera |
| 2 | Kartu 2 | ID kartu sesuai dengan yang dibaca | ID card yang dibaca Sesuai dengan yang tertera |

| | | | |
|---|---------|------------------------------------|--|
| 3 | Kartu 3 | ID kartu sesuai dengan yang dibaca | ID card yang dibaca Sesuai dengan yang tertera |
| 4 | Kartu 4 | ID kartu sesuai dengan yang dibaca | ID card yang dibaca Sesuai dengan yang tertera |
| 5 | Kartu 5 | ID kartu sesuai dengan yang dibaca | ID card yang dibaca Sesuai dengan yang tertera |

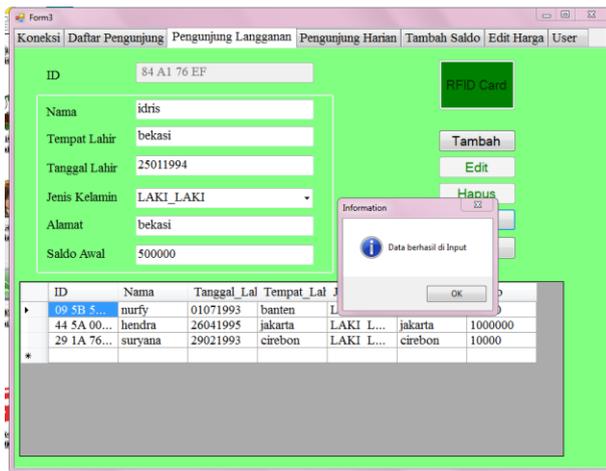
PENGUJIAN PENYIMPANAN DATA E-TIKET LANGGANAN

Dalam pengujian penyimpanan data E-Tiket langganan difokuskan dalam penyimpanan data E_Tiket ke dalam database Access melalui aplikasi yang peneliti untuk meghubungkan Gate dengan Database. Tujuan dari pengamatan ini untuk menghindari data yang disimpan ke dalam Database pengunjung langganan terjadi kesalahan pada proses penyimpanan .

Tabel 1 Pengujian penyimpanan data E-tiket Langganan

| No | E-tiket | Kriteria Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|---------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | Kartu 1 | Data tersimpan di Database | ID Tersimpan di dalam database |
| 2 | Kartu 2 | Data tersimpan di Database | ID Tersimpan di dalam database |
| 3 | Kartu 3 | Data tersimpan di Database | ID Tersimpan di dalam database |
| 4 | Kartu 4 | Data tersimpan di Database | ID Tersimpan di dalam database |
| 5 | Kartu 5 | Data tersimpan di Database | ID Tersimpan di dalam database |

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTYPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO



Gambar 14. Data tersimpan pada database Pengunjung Langganan

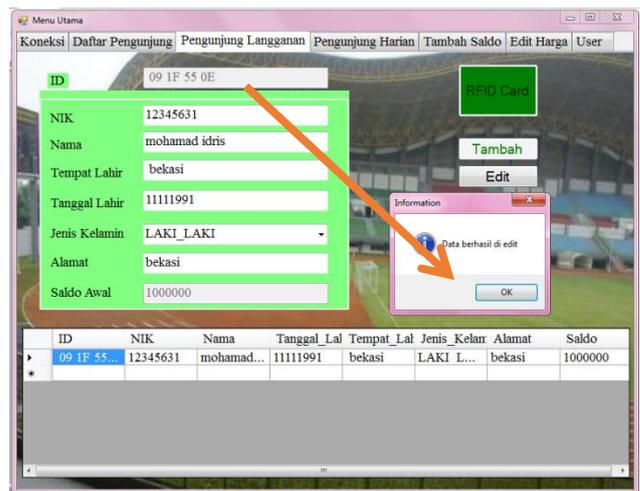
PENGUJIAN PENGEDITAN DATA E-TIKET LANGGANAN

Dalam pengujian pengeditan data E-Tiket langganan difokuskan pada database penngunjung langganan yang telah tersimpan dan memanggil data sesuai dengan ID yang dimiliki E-Tiket. Tujuan dari pengujian ini untuk mengubah data yang telah tersimpan sebelumnya pada database Pengunjung Langganan.

Tabel 2 Pengujian pengeditan data E-tiket Langganan

| No | E-tiket | Kriteria Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|---------|--------------------|-----------------|
|----|---------|--------------------|-----------------|

| | | | |
|---|---------|---|--|
| | | dalam database | database |
| 3 | Kartu 3 | Dapat mengedit data sesuai ID di dalam database | Data berhasil diedit ke dalam database |
| 4 | Kartu 4 | Dapat mengedit data sesuai ID di dalam database | Data berhasil diedit ke dalam database |
| 5 | Kartu 5 | Dapat mengedit data sesuai ID di dalam database | Data berhasil diedit ke dalam database |



Gambar 15. pengeditan pada database Pengunjung Langganan

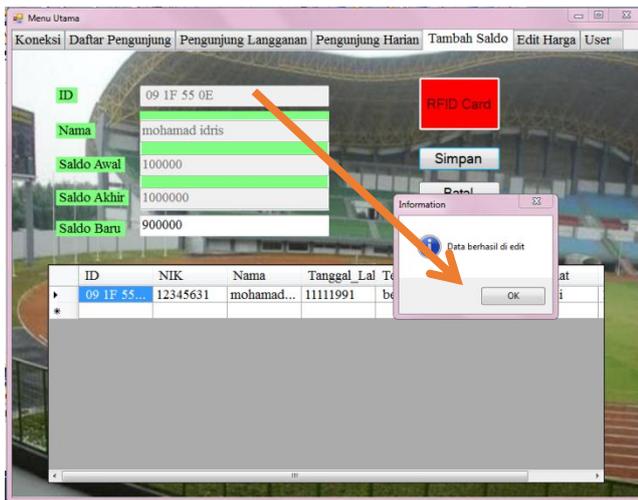
| No | E-tiket | Kriteria Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|---------|---|----------------------------|
| 1 | Kartu 1 | Dapat menambahkan saldo sesuai ID E-tiket pada database | Saldo berhasil ditambahkan |
| 2 | Kartu 2 | Dapat menambahkan saldo sesuai ID E-tiket pada database | Saldo berhasil ditambahkan |
| 3 | Kartu 3 | Dapat menambahkan saldo sesuai ID E-tiket pada database | Saldo berhasil ditambahkan |
| 4 | Kartu 4 | Dapat menambahkan saldo sesuai ID E-tiket pada database | Saldo berhasil ditambahkan |
| 5 | Kartu 5 | Dapat menambahkan saldo sesuai ID E-tiket pada database | Saldo berhasil ditambahkan |

PENGUJIAN PENAMBAHAN SALDO E-TIKET LANGGANAN

Dalam pengujian penambahan saldo E-Tiket langganan difokuskan pada database penngunjung langganan yang telah tersimpan dan memanggil data saldo sesuai dengan ID yang dimiliki E-Tiket yang telah tersimpan. Tujuan dari pengujian ini untuk menambahkan saldo yang terdapat pada E-Tiket dan memastikan data tersimpan pada database Pengunjung Langganan. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan tabel 4.4

Tabel 3 Pengujian penambahan saldo E-tiket Langganan

| | | | |
|---|---------|---|--|
| 1 | Kartu 1 | Dapat mengedit data sesuai ID di dalam database | Data berhasil diedit ke dalam database |
| 2 | Kartu 2 | Dapat mengedit data sesuai ID di | Data berhasil diedit ke dalam |



Gambar 16. edit saldo langganan

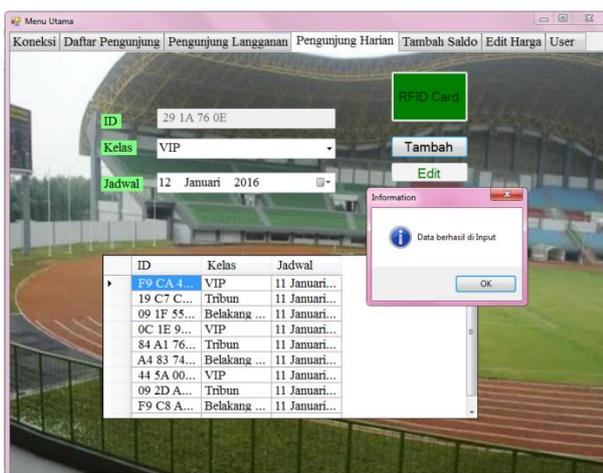
Tabel 5 Pengujian pengeditan harga tiket

| No | Kriteria Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|--|------------------------------|
| 1 | Dapat mengedit harga tiket sesuai inputan server | Harga tiket berhasil dirubah |
| 2 | Dapat mengedit harga tiket sesuai inputan server | Harga tiket berhasil dirubah |
| 3 | Dapat mengedit harga tiket sesuai inputan server | Harga tiket berhasil dirubah |
| 4 | Dapat mengedit harga tiket sesuai inputan server | Harga tiket berhasil dirubah |
| 5 | Dapat mengedit harga tiket sesuai inputan server | Harga tiket berhasil dirubah |

PENGUJIAN PENYIMPANAN DATA E-TIKET HARIAN

Dalam pengujian penyimpanan data E-Tiket Harian difokuskan dalam penyimpanan data E_Tiket ke dalam database Access melalui aplikasi yang peneliti untuk meghubungkan Gate dengan Database. Tujuan dari pengamatan ini untuk menghindari data yang disimpan ke dalam Database pengunjung Harian terjadi kesalahan pada proses penyimpanan .Tabel 4.5 dan Gambar 4.7

Tabel 4 Pengujian penyimpanan data E-tiket Harian



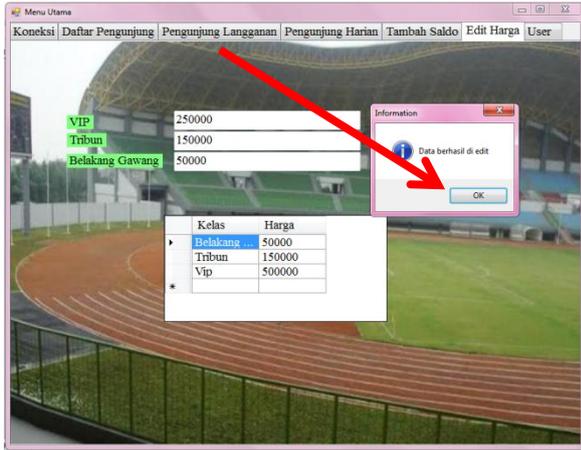
Gambar 17. pengunjung Harian

| No | E-ticket | Kriteria Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|----------|--|--|
| 1 | Kartu 1 | Dapat menyimpan data kelas sesuai ID E-tiket | Data berhasil disimpan ke database pengunjung harian |
| 2 | Kartu 2 | Dapat menyimpan data kelas sesuai ID E-tiket | Data berhasil disimpan ke database pengunjung harian |
| 3 | Kartu 3 | Dapat menyimpan data kelas sesuai ID E-tiket | Data berhasil disimpan ke database pengunjung harian |
| 4 | Kartu 4 | Dapat menyimpan data kelas sesuai ID E-tiket | Data berhasil disimpan ke database pengunjung harian |
| 5 | Kartu 5 | Dapat menyimpan data kelas sesuai ID E-tiket | Data berhasil disimpan ke database pengunjung harian |

PENGUJIAN PENGEDITAN HARGA TIKET

Dalam pengujian pengeditan Harga Tiket difokuskan pada database Harga Tiket Stadion dengan memanggil data sesuai dengan kelas. Tujuan dari pengujian ini untuk mengubah data yang telah tersimpan sebelumnya pada database Harga Tiket agar sesuai dengan harga yang semestinya.

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO



Gambar 18. edit harga tiket

PENGUJIAN GATE SALDO E-TIKET LANGGANAN MENCUKUPI

Dalam pengujian Gate menggunakan E-tiket langganan dengan saldo yang mencukupi untuk melakukan pembelian tiket secara lansung. Proses ini dilakukan dengan gate yang mengirim data ID E-Tiket melalui arduino ke PC dan PC melalui aplikasi Tiketing mengirimkan data ke arduino untuk menyalakan LED Hijau dan menggerakkan servo apabila Saldo yang dimiliki E-Tiket langganan mencukupi. Tujuan pengujian ini agar E-Tiket yang memiliki Saldo yang mencukupi dapat masuk ke dalam stadion sesuai dengan kelasnya.

Tabel 6 Pengujian gate saldo E-tiket langganan mencukupi

| No | E-ticket | Kriteria Pengujian | Gambar Hasil Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|----------|--|------------------------|--|
| 1 | Kartu 1 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED hijau On | | Led hijau on, LCD menampilkan sisa saldo dan ID card |
| 2 | Kartu 2 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED hijau On | | Led hijau on, LCD menampilkan sisa saldo dan ID card |
| 3 | Kartu 3 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED hijau On | | Led hijau on, LCD menampilkan sisa saldo dan ID card |

| | | | | |
|---|---------|--|--|--|
| 4 | Kartu 4 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED hijau On | | Led hijau on, LCD menampilkan sisa saldo dan ID card |
| 5 | Kartu 5 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED hijau On | | Led hijau on, LCD menampilkan sisa saldo dan ID card |

PENGUJIAN GATE SALDO E-TIKET LANGGANAN TIDAK MENCUKUPI

Dalam pengujian Gate menggunakan E-tiket langganan dengan saldo yang tidak mencukupi untuk melakukan pembelian tiket secara lansung. Proses ini dilakukan dengan gate yang mengirim data ID E-Tiket melalui arduino ke PC dan PC melalui aplikasi Tiketing mengirimkan data ke arduino untuk menyalakan LED Merah dan tidak menggerakkan servo karena Saldo yang dimiliki E-Tiket langganan tidak mencukupi. Tujuan pengujian ini agar E-Tiket yang memiliki Saldo kurang dari harga tiket tidak dapat masuk ke dalam stadion sesuai dengan kelasnya.

Tabel 7 Pengujian gate saldo E-tiket langganan tidak mencukupi

| No | E-ticket | Kriteria Pengujian | Gambar Hasil Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|----------|--|------------------------|--|
| 1 | Kartu 1 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED merah tetap On | | LED merah on, LCD menampilkan ID Card dan sisa saldo |
| 2 | Kartu 2 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED merah tetap On | | LED merah on, LCD menampilkan ID Card dan sisa saldo |

| | | | | |
|---|---------|--|---|--|
| 3 | Kartu 3 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | LED merah on, LCD menampilkan ID Card dan sisa saldo |
| 4 | Kartu 4 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | LED merah on, LCD menampilkan ID Card dan sisa saldo |
| 5 | Kartu 5 | Menampilkan data saldo pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | LED merah on, LCD menampilkan ID Card dan sisa saldo |

PENGUJIAN GATE E-TIKET HARIAN SESUAI DENGAN KELAS

Dalam pengujian gate dengan menggunakan E-Tiket Harian sesuai dengan kelas berfokus pada tampilan pada LCD Gate. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan E-Tiket yang sudah di data pada aplikasi Tiketing dengan mengirimkan ID E-Tiket dari Arduino Ke PC sehingga pada prosesnya harus sesuai dengan intruksi yang diinginkan dengan menyalakan LED Hijau pada gate. Tujuan pengujian ini agar dapat memisahkan E-Tiket dengan E-Tiket yang lain

Tabel 8 Pengujian gate E-tiket harian sesuai dengan kelas

| No | E-ticket | Kriteria Pengujian | Gambar Hasil Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|----------|---|---|--|
| 1 | Kartu 1 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED hijau On |  | Led hijau ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 2 | Kartu 2 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED hijau On |  | Led hijau ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |

| | | | | |
|---|---------|---|---|--|
| 3 | Kartu 3 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED hijau On |  | Led hijau ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 4 | Kartu 4 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED hijau On |  | Led hijau ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 5 | Kartu 5 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED hijau On |  | Led hijau ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |

PENGUJIAN GATE E-TIKET HARIAN SESUAI DENGAN KELAS

Dalam pengujian gate dengan menggunakan E-Tiket Harian yang tidak sesuai dengan kelas berfokus pada tampilan pada LCD Gate. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan E-Tiket yang sudah di data pada aplikasi Tiketing dan E-Tiket yang belum didaftarkan pada aplikasi Tiketing dengan mengirimkan ID E-Tiket dari Arduino Ke PC sehingga pada prosesnya harus sesuai dengan intruksi yang diinginkan. Tujuan pengujian ini agar dapat memisahkan E-Tiket dengan E-Tiket yang lain.

Tabel 9 Pengujian gate E-tiket harian sesuai dengan kelas

| No | E-ticket | Kriteria Pengujian | Gambar Hasil Pengujian | Hasil Pengujian |
|----|----------|---|---|--|
| 1 | Kartu 1 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | Led merah ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 2 | Kartu 2 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | Led merah ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |

PEMANFAATAN RFID DALAM PROTOTIPE TIKET STADION SEPAK BOLA BERBASIS ARDUINO UNO

| | | | | |
|---|---------|---|---|--|
| 3 | Kartu 3 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | Led merah ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 4 | Kartu 4 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | Led merah ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |
| 5 | Kartu 5 | Menampilkan kelas pada layar LCD dan LED merah tetap On |  | Led merah ON, LCD menampilkan ID card dan tipe kelas |

1. Sebaiknya PC yang digunakan memiliki ram minimal 2 GB sehingga proses transmisi data dari arduino ke PC dapat lebih cepat.
2. Sebaiknya suplai daya arduino ditambah apabila gate yang digunakan lebih banyak.

Aplikasi tiketing dikemas tampilannya agar lebih menarik lagi dan Aplikasi tiketing dilengkapi dengan fitur website sehingga penambahan saldo tidak harus di stadion dan pembelian tiket dapat dilakukan dimana saja.

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, implementasi, pengujian, dan analisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem tiket elektronik menggunakan RFID telah sesuai dengan perencanaan dan tujuan dari penelitian. Sistem pembayaran tiket elektronik memiliki perangkat keras dan perangkat lunak sehingga menjadi satu sistem yang dapat digunakan sebagai gate stadion dan sebagai pencatatan data pengunjung Stadion.
2. Sistem tiketing stadion menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler arduino uno pada gate dengan input berupa RFID *reader* sebagai pembaca ID kartu E-Tiket ID digunakan untuk mengakses data pada server tiketing, sehingga data E-Tiket dapat diolah kedalam *database* dan *limitswitch* sebagai tanda bahwa pengunjung telah melewati gate.
3. Sistem tiketing stadion ini didukung dengan perangkat lunak menggunakan aplikasi Tiketing yang dibuat oleh peneliti dengan menggunakan software Visual Basic 2010 dan *database* menggunakan software sehingga data pengunjung dapat disimpan secara elektronik dan nantinya dapat digunakan pihak manajemen untuk menganalisa profil sebaran pengunjung.

SARAN

Perancangan sistem tiketing menggunakan RFID, memiliki saran diantaranya :

DAFTAR PUSTAKA

- prototipe*. (2015, November 25). Diambil kembali dari kbbi: <http://kbbi.web.id/prototipe>
- Andress, S. (2008). *Creating Limitless Wealt*. Jakarta: McGraw-hill.
- Dr.Leong, Balboa, M., & Andersen. (2013). ARDUINO RFID MODULE KIT 13.56 MHZ.
- Eridani, D. (2012). *Simulasi Gerbang Tol Menggunakan RFID (Radio Frequency Indetification)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Kinanti, F. (2013). ANALISIS DETERMINAN SISTEM INFORMASI E-TICKETING : PENDEKATAN. *jurnal*, 6.
- Robby. (2004). Analisis dan Perancangan Basis Data untuk Mendukung Aplikasi ERP Education pada Bina Nusantara University. 1.
- Sproul, M., & Davenport, P. (t.thn.). SparkFun's Color LCD Shield.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Ikky (2016, January Kamis)diambil kembali dari <https://ikky17.files.wordpress.com/2010/12/rfid.jpg>