

## Sistem Penyewaan Kartu Uang Elektronik Sebagai Solusi Antrian Di Loket

Latif Mawardi<sup>1</sup>, M. Faisal Widyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta

Korespondensi : latif.mawardi@elektro.pnj.ac.id

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi dengan adanya Internet dapat dikembangkan guna menyediakan fasilitas bagi sarana transportasi. Pelayanan terhadap konsumen dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi. Kartu uang elektronik dapat digunakan untuk berbagai transaksi. Salah satunya, sebagai pengganti tiket transportasi umum. Pengguna merasa aman karena tidak perlu membawa uang tunai dan praktis. Sarana transportasi umum di Jabodetabek seperti Commuter Line dan TransJakarta telah menggunakan kartu uang elektronik sebagai pengganti tiket. Pengembangan terhadap penggunaan kartu uang elektronik menjadi masalah saat penumpang lupa membawa atau mengisi kartu uang mereka. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan penyediaan fasilitas pembayaran melalui internet. Dengan kemudahan akses internet yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja membuat internet layak untuk dikembangkan. Pengembangan internet untuk moda transportasi umum menjadi hal yang sedang dikembangkan. Beberapa penyedia jasa berlomba-lomba untuk menggunakan akses internet sebagai penyediaan fasilitas yang fleksibel

*Kata Kunci: Internet, NodeMCU, Website, CommuterLine, Arduino*

### ABSTRACT

*Technological progress with the existence of the Internet can be developed to provide facilities for transportation facilities. Service to consumers can be improved by using technology. Electronic money cards can be used for various transactions. One of them, as a substitute for public transportation tickets. Users feel safe because they don't need to carry cash and are practical. Public transportation facilities in Jabodetabek such as Commuter Line and TransJakarta have used electronic money cards as a substitute for tickets. Development of the use of electronic money cards is a problem when passengers forget to bring or fill their money cards. This problem can be solved by providing payment facilities via the internet. With the ease of access to the internet that can be done anywhere and anytime, it makes the internet feasible to develop. The development of the internet for public transportation modes is being developed. Some service providers compete to use internet access as a flexible facility.*

*Keywords: Internet, NodeMCU, Website, CommuterLine, Arduino*

### 1. PENDAHULUAN

Pengguna *commuterline* memiliki 2 cara untuk membeli tiket. Selain pembelian melalui loket, P.T. Kereta Api Indonesia (KAI) menyediakan mesin pembelian tiket. Antrian pembelian tiket berkurang setelah disediakannya mesin pembelian tiket. Pembelian tiket melalui mesin dan loket masih membutuhkan uang tunai. Penggunaan uang tunai masih belum efektif untuk mengurangi efisiensi waktu. Belum lagi terdapat pengguna yang lupa membawa uang tunai tetapi memiliki uang pada atm dan aplikasi handphone semisal Go-Pay. Pengguna harus mengambil uang pada atm terlebih dahulu, sedangkan atm berada didalam stasiun. Pengguna yang sedang tergesa-gesa merasa tidak nyaman dengan antrian pembelian tiket. Solusi diperlukan untuk menambah kenyamanan pengguna *commuterline*.

Sistem terdiri atas website sebagai pengirim instruksi. Arduino merupakan sebuah rangkaian elektronik berupa mikrokontroler yang berbasis Atmega 2560 Arduino menggunakan protokol standar serial dengan mode *standalone* dan interface yang terhubung ke PC [1]. Internet dapat terkoneksi dan bertukar data dengan perangkat yang memiliki jaringan internet melalui frekuensi radio jarak dekat. Perintah dikirimkan Internet kepada Arduino melalui jaringan nirkabel. Arduino menerima perintah dan memberikan feedback [2]. Arduino mengaktifkan motor DC. Motor DC merupakan suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga gerak berupa putaran [3].

Permasalahan tersebut dapat diantisipasi dengan fasilitas penyewaan berbasis Website. Rancang bangun di modelkan dengan hardware yang terdiri dari; Smartphone dengan *web browser*, RFID reader, RFID Card, Mikrokontroler Arduino MEGA, Internet ESP8266, LCD, Motor DC, Numeric Pad dan NodeMCU. Software terdiri dari; *Integrated Development Environment (IDE) Arduino, website, Sublime Text 3, dan PHPMyAdmin.*

Alat penyewaan. Website mengirim data yang telah dimasukkan pengguna ke *database* dan menampilkan kode aktivasi sebagai akses pengguna ke alat. Kode yang tampil dimasukkan kedalam sistem melalui *numeric pad*. Kode yang dimasukkan dibandingkan dengan kode yang tersimpan pada Arduinino MEGA. Arduino MEGA mengaktifkan motor DC untuk mengeluarkan kartu RFID dan menyimpan data identifikasi kartu RFID pada *database*. Modul ESP8266 menerima dari mikrokontroler Arduino MEGA. Arduino MEGA mengirim data berupa nomor unik RFID dan dikirim menuju Website melalui wifi yang terhubung jaringan internet. Identifikasi kartu RFID akan diteruskan menuju Website. Website membandingkan identifikasi kartu dengan data yang tersimpan di *database server*. Arduino Mega memproses data nomor unik untuk di verifikasi dengan nomor unik yang ada di memori. RFID Kartu diterima apabila hasil perbandingan menemukan kecocokan data. Website menampilkan riwayat perjalanan dan pemotongan saldo saat terdapat kecocokan data nomor unik RFID di database. Sistem penyewaan kartu uang elektronik diharapkan mampu mengurangi jumlah antrian pada loket pembelian tiket kereta.

## 2. METODE PENELITIAN

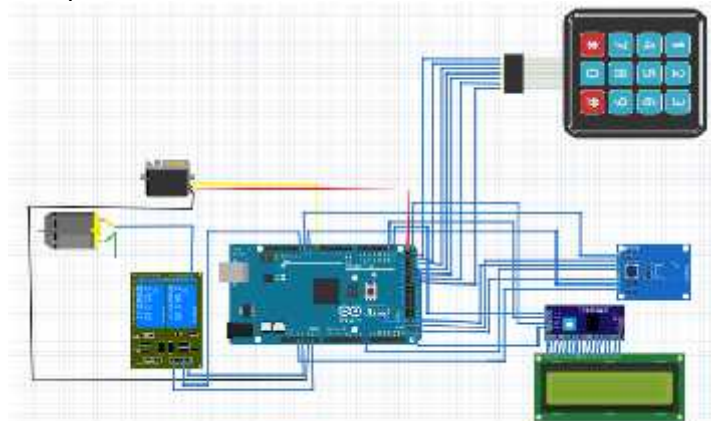
Penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Observasi objek penelitian, dari pengamatan prosedur penumpang *commuterline* untuk mendapatkan tiket ada potensi sebuah usaha baru yaitu penyewaan kartu uang elektronik sebagai alternatif tiket pada penumpang yang terburu-buru sehingga tidak ada waktu untuk antri pembelian tiket.
- b. Studi literatur, sebagai pendukung dalam merencanakan sebuah prototipe sistem penyewaan kartu uang elektronik.
- c. Merencanakan sistem. Sistem yang dihasilkan sebagai representasi penjualan tiket dan pengetepan pada waktu masuk setasiun awan dan pengetepan saat sampai tujuan dan pengembalian kartu.
- d. Pengujian alat untuk melihat karakterja alat apakah sesuai dengan perencanaan.
- e. Pengujian penggunaan kartu, tap saat masuk, tap tujuan dan pengecekan sisa saldo.

### 2.1. Perencanaan Alat

Perancangan *hardware* penyewaan kartu uang elektronik meliputi pembuatan kerangka dengan tempat LCD, *numeric pad* dan mekanisme keluar masuk kartu. Keluar masuk kartu menggunakan mekanisme dengan motor dc dan motor servo. ESP8266 menghubungkan Arduino Mega dengan jaringan internet sebagai pengirim data sinyal digital. Sensor RFID Reader sebagai pendeteksi identifikasi kartu RFID dan LCD sebagai penampil kode konfirmasi dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino Mega

Definisi IoT menurut [4] IoT (Internet of Things) didefinisikan sebagai koneksi dari perangkat komputer tertanam (embedded computing devices) yang teridentifikasi secara unik dalam keberadaan infrastruktur internet. IoT memungkinkan jaringan internet digunakan sebagai media pengontrolan sebuah sistem. Untuk mendukung akses ke internet digunakan perangkat NodeMCU. NodeMCU adalah NodeMCU merupakan sebuah *platform Internet of Things* (IoT) serta pengembangan kit (alat) *System on a Chip* (SoC) ESP8266-12E. Rangkaian alat penyewaan kartu elektronik seperti Gb. 2.1.



Gambar.2.1 Rangkaian Alat Penyewaan Kartu Elektronik

Arduino dapat mengambil *input* sensor, serta mengendalikan berbagai *output* seperti motor dc dan led. Arduino dapat melakukan komunikasi dengan beberapa pin komunikasi RX dan TX. Arduino diprogram menggunakan *software* Arduino *Intergrated Development Environment* (IDE). Arduino IDE merupakan *software* untuk menulis program, meng-*compile* program menjadi kode biner, dan meng-*upload* kode ke memori mikrokontroler. Arduino Mega menggunakan mikrokontroler ATmega2560 [5].

Untuk mengeluarkan kartu dari alat digunakan motor servo. Motor servo mampu berkerja dua arah, arah dan sudutnya dapat dikendalikan melalui variasi lebar pulsa (*duty cycle*) dan sinyal PWM pada bagian pin kontrol. Motor servo dapat dikendalikan oleh mikrokontroler dan berperan sebagai aktuator [6]. [Decy Nataliana, Sabat Anwari, Muhammad Syahrul Akbar. 2017].

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototipe alat pendukung penyewaan kartu uang elektronik.



a.



b.

Gambar. 2.1. Alat Penyewaan Kartu, a. Tampak dalam, b. Tampak luar.

#### 3.1. Pengujian Kartu

Pengujian terhadap pembaca dan pengiriman data nomor unik kartu RFID ke *database server*. Kartu RFID dibaca oleh RFID Reader MFRC522 kemudian data nomor uniknya dikirim ke *database server* sebagai pengujian komunikasi antara Alat dengan Website. Data pembacaan kartu dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1. Data Pembacaan dan Pengujian Pengiriman Data

No.	Nomor Unik Kartu	Stasiun		Status
		Keberangkatan	Stasiun Tujuan	
1	224 221 145 88 244	Depok Baru	Bogor	Diterima
2	90 96 155 122 219	Pondok Cina	Lenteng Agung	Diterima
3	128 47 150 94 103	Cibinong	Bogor	Diterima
4	218 4 136 122 44	Cibinong	Bekasi	Diterima
5	160 177 92 86 27	Depok Baru	Jati Negara	Diterima
6	160 65 132 122 31	Cibinong	Bekasi	Diterima
7	136 4 53 38 159	Pondok Cina	Pasar Minggu	Diterima
8	128 47 150 94 103	Depok Baru	Lenteng Agung	Diterima
9	218 4 136 122 44	Cibinong	Bekasi	Diterima
10	90 96 155 122 219	Pondok Cina	Bogor	Diterima
11	160 177 92 86 27	Depok Baru	Jati Negara	Diterima
12	48 51 7 168 172	Cibinong	Manggarai	Diterima
13	835 275 85 135 709	Pondok Cina	Bekasi	Diterima
14	160 177 92 86 27	Cibinong	Bogor	Diterima
15	192 44 112 164 56	Depok Baru	Bekasi	Diterima
16	218 4 136 122 44	Pondok Cina	Lenteng Agung	Diterima

Dari hasil pengujian kartu dapat dibaca oleh alat dan keberadaan kartu dapat dimonitor dan ditunjukkan posisi keberadaanya oleh sistem.

#### 3.1. Pengujian Delay

Data nomor unik RFID dikirim ke *database server* melalui NodeMCU yang terhubung dengan Internet melalui jaringan wifi. Pengujian dilakukan dengan memasukkan delay pada program pengiriman data nomor unik yang di *upload* pada NodeMCU. Hasil pengujian delay ditampilkan berupa tabel. Dari hasil pengujian *delay*, terlihat bahwa waktu pengiriman data paling kecil pada pengiriman data dengan memasukkan delay 300 ms pada programnya.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Delay

No.	Delay (ms)	Waktu Penerimaan (ms)
1	300	560
2	350	640
3	400	680
4	450	720
5	500	780
6	550	840
7	600	870
8	650	930
9	700	980
10	750	1040

#### 4. KESIMPULAN

Sistem penyewaan kartu uang elektronik dapat dibuat sesuai rencana. Alat yang dibuat sebagai penyedia kartu untuk diambil oleh pengguna seolah olah sebagai stasiun pembarangkatan dan setelah sampai di tujuan kartu dimasukkan ke alat sebagai stasiun tujuan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Atas terselesainya penelitian ini tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada teman-teman peneliti dan pada tema-teman pengajar atas kontribusinya. Semoga penelitian ini bermanfaat.

#### DAFTAR PUSTAKA

##### Jurnal:

- [1] Kumar, Prakash, Pradeep Kumar. 2013. Arduino Based Wireless Intrusion Detection Using IR Sensor and GSM. IJCSMC, Vol. 2, Issue. 5. Hh 417-424. ISSN: 2320-088X
- [2] Adriansyah, Andi, Oka Hidayatama. 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p. Jurnal Teknologi Elektro, Vol.4No.3. Hal 100-112. ISSN:2086-9479.
- [3] Putra, Dimas Harind Yudha, Riswan Dinzi. 2014. Studi Pengaturan Kecepatan Motor Dc Shunt Dengan Metode Ward Leonard . Siguda Ensikom, Vol.6 No.10. Hh 13-28.
- [4] Sulistyanto, Muhammad Priyono Tri . 2015. Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk *Smart Home*. SMARTICS Journal, Vol. 1 No. 1. ISSN: 2476-90754.
- [5] Pradipta, Gagat Mughni, dkk. 2016. Pembuatan Prototipe Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis Arduino Mega. Seminar Nasional Fisika, vol. 5. ISSN: 2339-0654.
- [6] Nataliana, Decy, Sabat Anwari, Muhammad Syahrul Akbar. 2017. Implementasi P rototipe Sistem Home security dengan Pemanfaatan Kode Akses berbasis Arduino Mega. Jurnal ELKOMIKA, Vol. 5, No. 2. Hh 119-137. ISSN: 2338-8323
- [7] Adnantha, Yogha Arieka, Wahyu Andhyka Kusuma. 2018. Implementasi Wireless Sensor Network untuk Otomatisasi Suhu Ruang dan Kelembaban Tanah pada Greenhouse Berbasis Web Server. Jurnal Online Informatika, Vol. 3, No. 1. Hal 14-21. ISSN: 2527-9165.
- [8] Anastasia, Tjut Ulfa, Alfairta Mufti, Aulia Rahman. 2017. Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega2560. Jurnal Online Teknik Elektro, Vol.2 No.1. Hh 29-34. ISSN: 2252-7036
- [9] Nugroho, Nalaprana, Sri Agustina. 2015. Analisa Motor Dc (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. Mikrotiga, Vol 2, No. 1. Hh 28-34. ISSN : 2355 - 0457