

SISTEM PEMBAYARAN LOKER MULTI RFID MENGGUNAKAN VERIFIKASI SMS GATEWAY

¹Risky Agung Pamungkas, ²Tedi Gunawan, ³Gita Indah Hapsari

^{1 2 3} Prodi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University
¹riskyagungpamungkas@gmail.com, ²tedigunawan@tass.telkomuniversity.ac.id,
³gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Loker penyimpanan merupakan salah satu sistem untuk menyimpan barang bawaan guna memenuhi kebijakan yang terdapat pada tempat-tempat umum seperti bandara, pelabuhan, supermarket dan tempat umum lainnya. Penerapan sistem penitipan barang sudah sering dijumpai, akan tetapi, untuk sistem pembayaran dan keamanan masih menggunakan sistem yang kurang efektif. Arduino dapat berfungsi sebagai mikrokontroler pada sistem pembayaran dan keamanan, karena pada umumnya sistem pembayaran dan keamanan yang sudah ada masih dilakukan secara manual. Maka sistem ini dibangun dengan memanfaatkan coin acceptor yaitu sebuah perangkat sensor koin yang dapat digunakan untuk melakukan pembayaran secara otomatis. Pengguna dapat melakukan penyewaan loker dengan memasukkan 2 koin yang berlaku selama satu jam. Apabila waktu sewa telah habis, dan barang masih berada di dalam loker, maka pengguna harus membayar sesuai dengan tagihan agar dapat mengambil barang. Keypad berfungsi untuk menginput nomor handphone dan akan ditampilkan pada LCD agar pengguna bisa mendapatkan notifikasi sms yang akan diberikan saat waktu sewa dimulai, dan 10 menit sebelum waktu sewa loker berakhir dengan menggunakan modul GSM SIM800L.

Kata Kunci: Arduino, LCD, Coin Acceptor, RFID, Keypad, Modul GSM SIM800L.

Abstract

Storage lockers are one of the systems for storing luggage to meet policies in public places such as airports, ports, supermarkets and other public places. The application of the goods safekeeping system has often been found, however, for payment and security systems it is still using a less effective system. Arduino can function as a microcontroller in payment and security systems, because in general the payment and security systems that already exist are still done manually. Then this system is built using coin acceptor, which is a coin sensor device that can be used to make payments automatically. Users can rent a locker by entering 2 coin valid for one hour. If the rental time has expired, and the item is still in the

locker, then the user must pay according to the bill in order to retrieve the item. Keypad functions to enter the phone number and will be displayed on the LCD so that users can get a notification sms will be given when the rental time begins, and 10 minutes before the rental time ends using the module GSM SIM800L.

Keywords: Arduino, LCD, Coin Acceptor, RFID, Keypad, GSM SIM800L Module.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya tempat seperti bandar udara, toko buku, supermarket atau beberapa tempat lainnya sudah terdapat fasilitas atau tempat khusus untuk menitipkan barang yang dibawa oleh para pengunjung, seperti tas, barang belanjaan yang dibawa dari luar, dan lain sebagainya. Ini merupakan kebijakan yang biasanya ada pada setiap tempat, salah satunya bertujuan untuk mencegah pencurian, dan masalah kenyamanan ketika menitipkan barang. Akan tetapi biasanya fasilitas tersebut masih menggunakan sistem pembayaran secara manual dan masih menggunakan kunci manual. Untuk itu, dibutuhkan sebuah loker yang dapat memberikan kemudahan dalam pembayaran biaya sewa loker yang dan dapat memberikan keamanan serta kenyamanan terhadap barang barang yang disimpan di dalam loker.

Loker yang dibuat dilengkapi dengan RFID sebagai kunci otomatis pada pintu dan menggunakan coin acceptor sebagai media pembayarannya. Oleh karena itu akan dibuat sebuah loker untuk penyimpanan barang yang dapat memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pengguna yang sedang menunggu waktu keberangkatan, atau ketika pergi meninggalkan loker, tanpa harus merasa khawatir dengan barang yang disimpan di dalam loker karena pintu pada loker ini hanya dapat dibuka

menggunakan RFID yang sudah terdaftar sesuai dengan loker yang di tentukan.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah berdasarkan latar belakang yang ditulis dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menerapkan RFID sebagai kunci otomatis pada loker?
2. Bagaimana cara menerapkan *coin acceptor* sebagai media pembayaran otomatis?
3. Bagaimana cara agar sistem dapat memberikan notifikasi penyewaan kepada pengguna?
4. Bagaimana cara agar sistem dapat membuka loker melalui verifikasi sms gateway?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini antara lain:

Membuat metode kode unik autentik random yang dapat membuka loker dengan media sms gateway.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek akhir ini adalah :

1. Pengguna harus membawa handphone setiap penyewaan loker.
2. Kartu sim GSM hanya digunakan sebagai media sms.
3. Pengguna hanya bisa menggunakan kode unik di setiap satu loker.
4. Penggunaan loker dilakukan secara sekuensial.
5. Kode autentik random berganti di setiap satu pengguna.

1.5 Definisi Operasional

1. (Short Message Service) SMS Gateway
SMS atau Short Message Service merupakan salah satu komunikasi dengan teks melalui perangkat bergerak (mobile device). SMS merupakan salah satu

media yang paling murah untuk digunakan dan prosesnya berlangsung lebih cepat (D, 2012).

2. Billing System

Billing system adalah sistem pembayaran menggunakan seperangkat alat modern. Billing system dikenal dalam istilah cek nota pembayaran melalui software. Dengan ini Billing System bias juga disebut alat pengelola sistem pembayaran menggunakan software (Fatha, 2007).

3. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open- source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri (Djuandi, 2011).

4. (Liquid Cristal Display) LCD

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back- lit . LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data, baik dalam bentuk karakter, huruf, angka, maupun grafik (Munandar, 2012).

5. Coin Acceptor

Pada beberapa aplikasi/alat vending machine (mesin penjual otomatis) ataupun telepon umum diperlukan sebuah perangkat sensor koin yang akrab disebut sebagai coin acceptor. Pada versi-versi awal, pendeteksian koin ini didasarkan pada fisik dari koin meliputi ukuran (diameter) dan beratnya (Nugraha, 2013).

6. Keypad

Keypad adalah salah satu jenis input yang paling banyak digunakan. Sebenarnya keypad adalah saklar push-button yang disusun khusus dan memiliki susunan yang berbeda, dimulai dari 3x3, 3x4, 4x4 atau susunan lainnya. Cara kerja keypad sama dengan saklar push-button pada umumnya, perbedaannya adalah keypad bekerja berdasarkan baris dan kolom untuk mengurangi jumlah pin. Dengan baris dan kolom, sebuah keypad 4x4 yang terdiri dari 16 saklar hanya perlu 8 PIN (4 baris dan 4 kolom). Tanpa disusun baris dan kolom tentu kita akan

membutuhkan 32 PIN untuk 16 tombol. (Dasar, 2013).

7. Solenoid Door Lock

Solenoid door lock atau solenoid kuni pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan solenoid ini rata adalah 12 volt. Pada kondisi normal, solenoid akan berada dalam posisi tuas memanjang / terkunci. Jika diberi tegangan tuas akan memendek / terbuka.

8. Modul GSM SIM800L

Modul GSM adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai alat pengirim dan penerima pesan SMS. Tergantung dari tipenya, tapi umumnya alat ini berukuran cukup kecil, ukurannya sama dengan pesawat telepon seluler GSM.

1.6 Metode Pengerjaan

1.6.1 Penetapan Kriteria Evaluasi

Kriteria evaluasi digunakan sebagai titik acuan analisis. Mulai dari pengumpulan data guna membangun sistem ke tahap selanjutnya sampai mencapai jaminan kualitas suatu sistem.

1.6.2 Analisis dan Perancangan

Analisis dilakukan mulai dari Hardware sampai dengan Software yang dibutuhkan dalam membangun sistem. Selain itu perancangan sistem dilakukan guna memberi gambaran umum terhadap sistem yang akan dibuat.

1.6.3 Pembangunan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembangunan sistem yang akan mengacu pada perancangan sistem yang telah dibuat berdasarkan data yang sudah ada.

1.6.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan mencoba sistem yang telah dibuat dengan menggunakan RFID sebagai inputan pertama untuk menyimpan data user, koin sebagai inputan penyewaan loker, keypad sebagai inputan nomor handphone yang akan ditampilkan ada LCD untuk memberi notifikasi kepada user dan pada notifikasi pertama user akan mendapatkan kode autentik untuk membuka loker.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Tabel 1.1 Jadwal Pengerjaan

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan														
		Des 2018			Januari 2019			Februari 2019			Maret 2019			April 2019		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pengumpulan Kebutuhan	█	█	█	█											
2	Membangun Prototype					█	█	█	█	█	█					
3	Evaluasi Prototype					█			█			█				
4	Pengkodean Sistem							█	█	█	█					
5	Pengujian Sistem									█	█	█	█			
6	Evaluasi Sistem									█	█	█	█			
7	Penyusunan dan Pembuatan Laporan					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

2. Tinjauan Pustaka

Untuk mendukung pembuatan laporan ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan laporan ini :

- Hendri Mulyana – Perancangan Dan Implementasi Sistem Penitipan Helm Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno. Alat berfungsi sebagai penyimpanan helm dengan menggunakan RFID sebagai kunci utama dari loker. Sistem ini dapat digunakan oleh seorang pengguna dengan satu kartu RFID. Dilengkapi dengan pengunci otomatis, dan sensor Infra Red sebagai pendeteksi keberadaan loker.
- Ismail, Wardi, Dewiani – Teknologi RFID Untuk Layanan Sirkulasi Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia Timur. Tag RFID dipasang di setiap buku dan kartu anggota. Setiap proses ke sistem akan disimpan di database sebagai data arsip dan informasi.
- Aliandra Shodikin – Penerapan RFID Pada Bidang Otomotif RFID digunakan sebagai real time locating system (RLTS) pada mobil yang mendeteksi ketika kendaraan masuk atau keluar dari setiap departemen produksi dan tag RFID mengaktifasi transmitter yang diprogram untuk meneruskan data setiap 4 menit.

2.1 Arduino



Gambar 2.1 Arduino Berfungsi Sebagai Alat Mikrokontroler

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino. (Kadir, 2013).

2.2 RFID (Radio Frequency Identification)



Gambar 2.2 RFID Berfungsi Sebagai Identitas Penyewa Loker

RFID adalah singkatan dari Radio Frequency Identification. RFID adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti barcode dan magnetic card seperti ATM. RFID kini banyak dipakai diberbagai bidang seperti perusahaan, supermarket, dan rumah sakit. RFID menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut TAG dan READER. Saat pemindaian data, READER membaca sinyal yang diberikan oleh RFID TAG. RFID menggunakan beberapa jalur gelombang untuk pemancaran sinyal. Namun yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF pada frekuensi 865-868 MHz dan 902-928 MHz. (technovelogy, 2017).

2.3 Coin Acceptor



Gambar 2.3 Coin Acceptor Berfungsi Sebagai Media Pembayaran

Multi Coin sensor CH-926 adalah sebuah sensor pendeteksian dilakukan dengan memanfaatkan sensor logam yang cara kerjanya ialah dengan mengukur frekuensi resonansi dari detector logam tersebut. Koin yang dimasukkan akan melewati sebuah koil pendeteksi, frekuensi keluaran osilator pendeteksian akan berbeda tergantung jenis koin-koin tersebut. Secara umum ada dua jenis coin acceptor, yaitu single coin dan multi coin detector. Pada jenis single coin, sensor tersebut hanya akan mendeteksi satu jenis koin tertentu yang sudah direferensikan. Koin yang menjadi referensi dipasang pada tempat yang disediakan. (Adafruit, 2018).

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)



Gambar 2.4 Liquid Crystal Display (LCD) Berfungsi Sebagai Output Dari Sistem

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan salah satu jenis display elektronik yang bekerja dengan cara memantulkan cahaya pada sekeliling layar atau mentransmisikan cahaya dari back-lite, teknologi tersebut adalah CMOS Logic. LCD berfungsi sebagai penampil data dalam bentuk angka, huruf maupun simbol-simbol sesuai dengan keperluan pengguna. LCD termasuk mikrokontroler karena terdapat chip yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter pada layar. Kemudian LCD dilengkapi dengan memori, berikut merupakan memori yang digunakan pada LCD :

- DDRAM (Display Data Random Access Memory)
- CGRAM (Character Generator Random Access Memory)
- CGROM (Character Generator Read Only Memory)

Selain itu terdapat register yang berfungsi sebagai pengontrol LCD, di antaranya sebagai berikut :

- Register data merupakan register yang berfungsi untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM.
- Register perintah merupakan register yang berisikan perintah dari mikrokontroler ke LCD agar data dapat ditampilkan pada saat proses penulisan data. (Anonim, 2012).

2.5 Keypad



Gambar 2.5 Keypad Berfungsi Sebagai Input Untuk Nomor Handphone

Keypad merupakan komponen elektronik yang digunakan sebagai masukan, disusun dari beberapa tombol / switch dengan teknik matrix. Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa sebenarnya keypad merupakan tombol-tombol yang dirangkai menjadi sebuah paket dengan teknik menghubungkan satu tombol dengan tombol yang lain dengan teknik matrix. Teknik matrix adalah bisa dikatakan array, memiliki kolom dan baris lebih dari satu. Penyusunan tombol pada keypad dapat dibuat dari bermacam-macam bahan, seperti switch metal, switch karbon, dan resistif. Pemrograman keypad dibutuhkan dua arah komunikasi dalam mengambil data-data masukan dari keypad. (Dasar, 2013).

2.6 Solenoid Door Lock



Gambar 2.6 Solenoid Berfungsi Sebagai Pengunci Otomatis

Solenoid Door Lock atau Kunci Pintu Otomatis merupakan kunci yang dapat bekerja saat terhubung dengan aliran arus listrik sebesar 12v. Pin pengunci akan bergerak jika sistem penggerak mendapat tegangan dan perintah langsung untuk mengunci, begitupun sebaliknya. Pin pengunci akan membuka saat mendapat perintah untuk membuka pin. (AppleFixi, 2016).

2.7 Modul GSM SIM800L



Gambar 2.7 Modul GSM SIM800L Berfungsi Sebagai Pengirim Notifikasi SMS

SIM800L adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan handphone. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk

mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS, SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter AT yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. AT+Command digunakan untuk mengatur atau memberi perintah kepada modul GSM/CDMA. (NETTIGO, 2015).

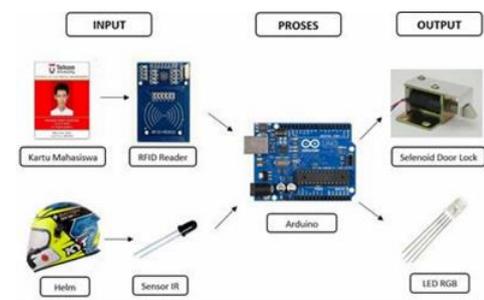
3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 ANALISIS

Pada bagian analisis yang akan dijelaskan adalah gambaran sistem saat ini dan gambaran sistem usulan. Pada bagian sistem usulan akan dijelaskan konsep dari sistem baru yang akan dibangun beserta kebutuhan-kebutuhan yang akan digunakan.

3.1.1 Gambaran Sistem Saat Ini

1.



Gambar 3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Gambar 3.1 adalah gambaran sistem saat ini. Pengguna yang akan menyimpan helm harus menempelkan kartu RFID ke RFID reader kemudian RFID reader membaca data yang terdapat pada kartu. Data yang telah dibaca oleh sistem akan disimpan pada database, kemudian pintu loker otomatis akan terbuka. Jika ingin mengambil helm pada loker, pengguna kembali menempelkan kartu RFID ke RFID reader. Sistem akan memverifikasi data yang masuk dengan data yang sudah ada pada database. Pintu akan otomatis terbuka jika data yang terbaca dengan database sinkron. Sistem akan menghapus data pengguna pada database ketika pengguna telah mengambil helm pada loker.

2. Sistem usulan

- a. Sistem dapat digunakan untuk tujuan komersil, sehingga pengguna yang ingin menyewa loker, akan dikenakan biaya.
- b. Loker yang disewa memiliki input berupa keypad yang berfungsi untuk menginput nomor handphone pengguna.
- c. Sistem memiliki notifikasi penyewaan berupa SMS yang akan dikirim ke

pengguna, diawal penyewaan dan 10 menit sebelum waktu sewa habis.

- d. Sistem memiliki kode unik autentik random untuk membuka loker dengan menggunakan media sms.

3.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem

1. Kebutuhan Fungsionalitas

- a) Keypad digunakan untuk melakukan input berupa nomor handphone yang akan diberikan notifikasi sms.
- b) LCD 16x2 sebagai output informasi tentang nomor yang telah di input menggunakan keypad.
- c) Modul GSM digunakan sebagai output informasi sisa waktu sewa.
- d) Menggunakan kode unik autentik random untuk membuka loker melalui sms gateway.

2. Kebutuhan Non-Fungsionalitas

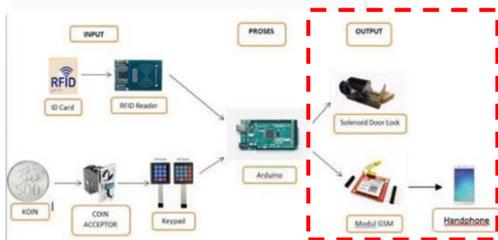
- a) Simulasi sistem tidak membutuhkan laptop.

3.2 Perancangan Sistem Baru / Usulan

Pada pembangunan prototype ini tools yang dibutuhkan adalah coin acceptor, keypad, LCD, modul GSM SIM800L, Solenoid door lock, Tag RFID dan RFID Reader, Arduino Mega 2560.

3.2.1 Konsep Pembangunan Sistem

Adapun konsep pembangunan sistem baru usulan yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

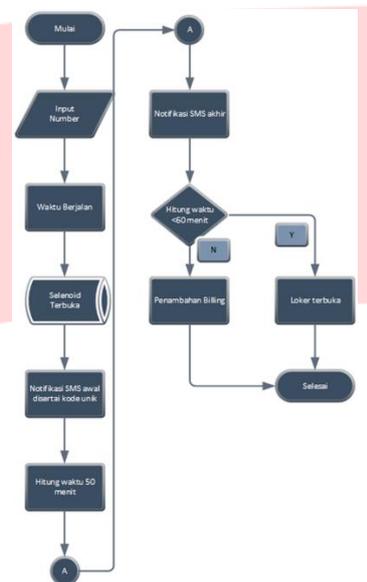


Gambar 3.2 Sistem Usulan

Berdasarkan Gambar 3.2 yang lingkari merah berikut ini adalah cara kerja sistem. Pengguna menginput nomor handphone untuk notifikasi sms dan akan menerima kode autentik random. Pada saat pengguna menekan (OK) maka perhitungan waktu sewa akan dimulai, dan SMS konfirmasi akan dikirim ke nomor pengguna. Lalu 10 menit sebelum waktu sewa habis, pengguna akan mendapatkan notifikasi sms bahwa waktu sewa akan segera berakhir.

3.2.2 Flowchart Sistem Usulan

Adapun flowchart dari sistem usulan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Usulan

3.2.3 Cara Kerja Sistem

Berikut ini cara kerja sistem berdasarkan flowchart, user melakukan menginput nomor handphone menggunakan keypad yang sudah tersedia. Setelah menginput, dan menekan tanda pagar (#), loker akan terbuka serta perhitungan waktu dimulai. Setelah menyimpan barang, akan diberikan notifikasi lewat SMS gateway dan 10 menit sebelum waktu habis.

3.2.4 Spesifikasi Sistem

Berikut ini adalah spesifikasi sistem hardware dan software yang dibutuhkan pada proyek akhir ini.

3.2.4.1 Perangkat Keras

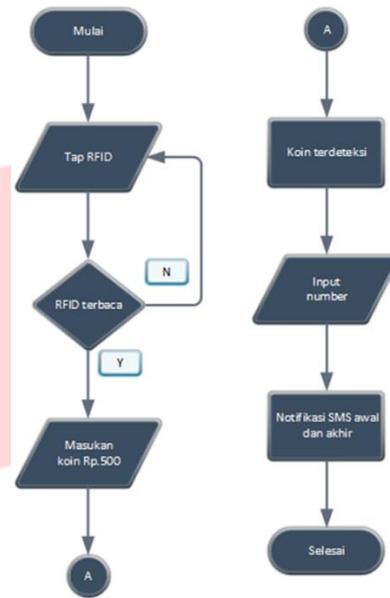
Tabel 3.1 Perangkat Keras

No.	Hardware	Spesifikasi	Jumlah
1.	Modul GSM	SIM800L	1
2.	RFID Reader	MFR-C522-ED	6
3.	Arduino Mega	Mikrokontroler ATmega 2560	1
4.	LCD 16x4	1. TXD 2. RXD 3. VCC 4. GROUND	1
5.	Solenoid Door Lock	5V/12V	6
6.	Keypad	Membrane 3x4	1
7.	Modul RTC	IC DS1307 64Kb serial	1
8.	Coin Acceptor	Multi Coin	2
9.	Led	Led	12

3.2.4.2 Perangkat Lunak

Tabel 3.2 Perangkat Lunak

No.	Software	Versi	Keterangan
1.	Arduino IDE	1.6.4	Sebagai aplikasi yang digunakan untuk penulisan kode program untuk mikrokontroler
2.	Windows 10	10 Pro 64 Bit	Sistem Operasi untuk mendukung software yang digunakan pada sistem

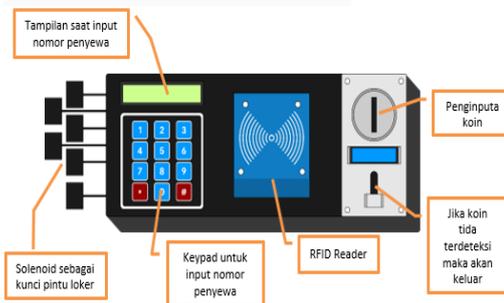


Gambar 3.5 Skenario Pendaftaran nomor

Sistem akan meminta user untuk memasukkan nomor telponya, guna untuk memberikan notifikasi kepada penyewa locker. Nomor yang sudah diinput akan menerima notifikasi berupa sms sisa billing locker.

3.3 Implementasi Prototype

Adapun desain perancangan sistem adalah sebagai berikut :



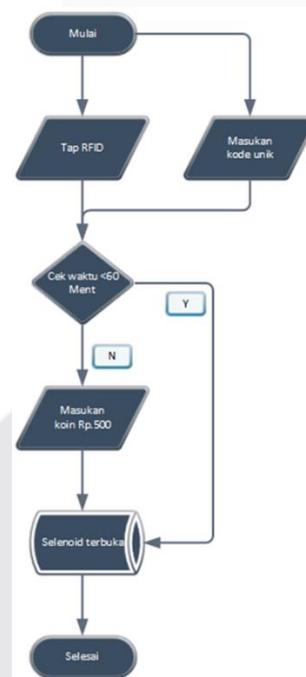
Gambar 3.4 Implementasi Perancangan Sistem

Pada Gambar 3.4 desain yang akan dirancang sesuai dengan fungsinya masing- masing. Pengguna wajib menempelkan Tag RFID terlebih dahulu ke RFID Reader, kemudian memasukkan koin rp.500 ke dalam coin acceptor, lalu pintu akan terbuka. Setelah itu pengguna harus melakukan input nomor handphone untuk notifikasi sms. Pada saat pengguna selesai menginput nomor, dan menekan tanda (#), waktu perhitungan sewa akan dimulai dan solenoid akan terbuka.

3.4 Skenario Pengujian

3.4.1 Pendaftaran Nomor Penyewa

3.4.2 Pengambilan Barang



Gambar 3.6 Skenario Pengambilan Barang

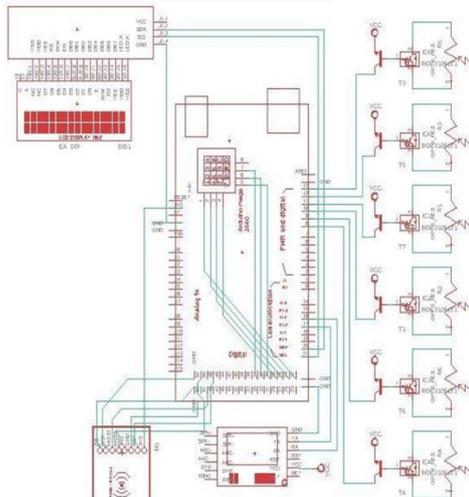
Pada gambar 3.6 menunjukkan flowchart pengambilan yang merupakan scenario untuk menggambarkan proses pengambilan barang pada locker. Skenario pengambilan ini dimulai dengan menempelkan kartu RFID pengguna ke RFID Reader yang telah di sediakan pada sisi sebelah kiri locker.

Data yang masuk kemudian dilakukan pengecekan pada sistem memori lalu disesuaikan dengan ID card yang tersimpan diawal pendaftaran. Lalu akan dilakukan pengecekan waktu sewa loker, jika waktu dibawah 60 menit maka solenoid akan langsung terbuka, tetapi jika waktu sewa loker diatas 60 menit maka user harus memasukkan 2 koin untuk membayar tagihan. Sistem tagihan dibuat hanya untuk penambahan waktu sewa selama 1 jam. Kemudian sistem akan membuka loker sesuai dengan id nomor loker yang tersimpan.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi adalah proses penggunaan/penerapan program aplikasi yang telah dibuat atau diperbaiki pada proses perancangan. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul perancangan program pada pelaku sistem sehingga pengguna (User) dapat memberikan masukan pada pengembangan sistem.



Gambar 4.1 Skematik Sistem

4.1.1 Perangkat Lunak Pembangunan

Perangkat lunak pembangunan menjelaskan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem pembangkit listrik tenaga buah ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Arduino IDE untuk memprogram kode-kode program.
2. Windows 10 Profesional 64 bit untuk sebagai sistem operasi.

4.1.2 Implementasi Antarmuka

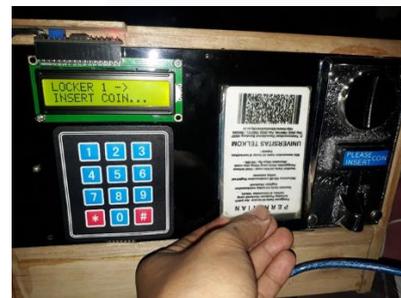
Tabel 4.1 Implementasi Antarmuka

No	Tampilan	Keterangan
1	Tampilan nomor pengguna	Tampilan ketika keypad ditekan
2	Tampilan notifikasi sms dan kode autentik	Tampilan ketika penyewa sudah mendaftarkan nomornya ke alat sistem

1. Pengguna sebelum menyewa loker harus menginputkan terlebih dahulu nomor handphone pengguna ke dalam layar LCD dengan menggunakan keypad dengan benar.
2. Setelah pengguna selesai menginputkan nomor handphone, pengguna akan menerima sebuah pesan beserta kode unik berupa pemberitahuan bahwa loker sudah di sewa akan berjalan dengan waktu yang sudah di tentukan oleh alat sistem.

4.1.3 Pengujian Sistem

1. Tampilan ketika melakukan tapping RFID.



Gambar 4.2 Tampilan Saat user tapping

User melakukan tap untuk memasukkan data sebagai identitas penyewa loker.

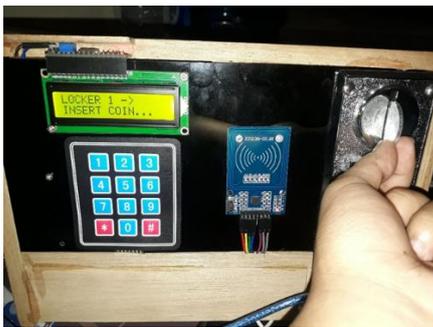
2. Tampilan ketika RFID sudah terbaca dan meminta untuk memasukkan koin.



Gambar 4.3 Tampilan LCD Saat user Diminta Untuk Memasukkan Koin

Tampilan yang muncul pada LCD ketika pengguna melakukan tap RFID.

3. Tampilan Ketika pengguna memasukkan koin ke dalam coin acceptor.



Gambar 4.4 Saat user Memasukkan Koin

Pengguna memasukkan koin untuk pembayaran sewa loker selama 1 jam.

4. Tampilan ketika sudah memasukkan koin, pengguna akan diminta menginput nomor handphone.



Gambar 4.5 Tampilan Saat Pengguna Input Nomor

Tampilan LCD saat pengguna diminta memasukkan nomor handphone pengiriman notifikasi SMS.

5. Tampilan LCD pada saat pengguna sudah menginput nomor handphone.



Gambar 4.6 Tampilan Saat Pengguna Sudah Menginput Nomor.

Tampilan pada LCD ketika pengguna menginput nomor handphone.

6. Tampilan ketika pengguna sudah menekan OK, dan mulai menghitung waktu sewa.



Gambar 4.7 Setelah Pengguna Menekan Tanda Pagar (OK)

Solenoid akan terbuka ketika pengguna selesai menginput nomor dan menekan tanda pagar (#).

7. Tampilan notifikasi SMS awal penyewaan.



Gambar 4.8 Tampilan Notifikasi SMS awal disertai kode unik

Seperti yang terlihat pada gambar 4.8 merupakan tampilan notifikasi SMS yang akan diterima oleh penyewa locker sesaat setelah memasukkan nomor handphone dan menekan OK untuk memulai perhitungan waktu sewa.

8. Tampilan Notifikasi SMS 10 menit sebelum waktu penyewaan berakhir.



Gambar 4.9 Tampilan Notifikasi 10 Menit Sebelum Waktu Habis

Seperti yang terlihat pada gambar 4.9 merupakan tampilan notifikasi SMS kepada penyewa untuk mengingatkan waktu sisa locker 10 menit sebelum waktu sewa locker habis.

4.2 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, perancangan dan pengujian Sistem Penitipan Helm Otomatis Menggunakan RFID berbasis Arduino Mega dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pembaca kartu dan penyimpan data pengguna RFID telah dapat bekerja dengan baik.
2. Sistem pembayaran untuk sewa locker menggunakan Coin acceptor dapat mendeteksi koin Rp. 500 yang terbuat dari bahan nikel

dengan ketentuan jumlah koin yang dimasukkan sejumlah 2 koin.

3. Notifikasi berupa informasi terdapat dirange 60 menit penyewaan locker melalui SMS gateway sudah berhasil mengirim sms dan kode unik kepada pengguna sebelum 10 menit setelah waktu perhitungan dimulai dan 10 menit waktu sewa locker sebelum sampai di range 60 menit.
4. Sistem akan berfungsi sesuai dengan program ketika waktu penyewaan lebih dari 20 menit.

4.3 Saran

1. Sebaiknya menambahkan sensor beban agar lebih tau ada barang di dalam locker.
2. Menambahkan mikrokontroler per satu alat jika alat rusak satu yang lain masih bisa di gunakan dan tidak rusak.

Daftar Pustaka

- [1] Adafruit.2018.<https://learn.adafruit.com/arcade-coin-op/build-it.learn.adafruit.com>. [Online] 31. 01 2018. [Zitat vom: 15. 02 2018.]
- [2] Anonim. 2012. LCD. Liquid Crystal Display. [Online] 2012. [Zitat vom: 14. 12 2017.] <http://elektronikadasar.web.id>.
- [3] AppleFixi, Supriyono. 2016. vivasupri.com. [Online] INFINITY, 15. 09 2016. [Zitatvom: 16. 07 2018.]
- [4] D, Edison. 2012. Membangun sistem SMS gateway. 2012.
- [5] Dasar, Elektronika. 2013. <http://elektronika-dasar.web.id/matrix-keypad-4x4-untuk-mikrokontroler/>. elektronika-dasar.web.id. [Online] 21. 03 2013. [Zitat vom:18. 02 2018.]
- [6] Djuandi, Feri. 2011. Pengenalan Arduino. Jakarta : s.n., 2011.
- [7] Fatha, M.AL. 2007. Pengenalan Sistem Billing. 2007.
- [8] Kadir, Abdul. 2013. "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman menggunakan Arduino". Bandung : Andi, 2013.
- [9] Mariza, Azhar. 2012. Menggunakan IC Real Time Clock dengan CodeVisionAVR. www.marizaazhar.blogspot.com. [Online] 05 2012. [Cited: 12 14, 2017.]

- <https://www.marizaazhar.blogspot.com/2012/06/menggunakan-ic-real-time-clock-ds1307.html>.
- [10] Munandar, Aris. 2012. Penerapan Liquid Cristal Display. 2012.
- [11] NETTIGO. 2015. nettigo.eu. [Online] 06. 10 2015. [Zitat vom: 10. 05 2018.]
- [12] Nugraha, Gerri Irman. 2013. Implementasi Coin Acceptor. 2013.
- [13] technovelogy. 2017. <http://www.technovelgy.com/ct/technology-article.asp>. [Online] 01. 07 2017. [Zitat vom: 1. July 2018.]