



Data Logging pada Real Time Passenger Information System Berbasis NI myRIO

Angga Wardana¹, Yusmar Palapa Wijaya² dan Elva Susianti³

¹Politeknik Caltex Riau, email: angga15te@mahasiswa.pcr.ac.id

²Politeknik Caltex Riau, email: yusmar@pcr.ac.id

³Politeknik Caltex Riau, email: elva@pcr.ac.id

Abstrak

Jumlah kendaraan di kota-kota besar akan semakin bertambah seiring berjalannya waktu, begitu juga dengan kota Pekanbaru. Peningkatan volume kendaraan yang tidak disertai dengan peningkatan volume jalan akan menimbulkan masalah kemacetan lalu lintas yang tidak terhindarkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, Pemerintah Daerah Pekanbaru menerapkan sistem Bus Trans Metro Pekanbaru, yang dikenal dengan TMP pada tahun 2009. Diharapkan pengguna kendaraan pribadi akan beralih ke TMP. Namun hingga saat ini, TMP masih memiliki peminat yang rendah. Tidak sebandingnya bus yang beroperasi dan panjangnya jalur operasi menyebabkan selang waktu antar bus pada satu tempat menjadi sangat lama. Tidak adanya kepastian kapan bus akan sampai ke halte menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan sistem ini. Posisi dan kecepatan bus yang didapat dari modul GPS akan dibaca myRIO (Kontroler) dan dikirimkan ke database mySQL pada server PCR. Data tersebut akan digunakan untuk menentukan waktu sampai ke perhentian berikutnya. Data waktu akan ditampilkan pada situs web. Selain itu, alat yang dibuat akan dilengkapi NFC reader untuk pembuatan sistem pembayaran tiket yang akan memotong saldo berdasarkan jarak yang ditempuh.

Kata kunci: Real Time Passenger Information System, Trans Metro Pekanbaru, Global Positioning System, Near Field Communication

Abstract

The number of vehicles in big cities will increase with time, Pekanbaru is not an exception. Increased volume of vehicles that are not accompanied by an increase in the volume of roads will cause unavoidable traffic congestion problems. To overcome this problem, Pekanbaru Local Government implemented Trans Metro Pekanbaru bus system, known as TMP in 2009. It is expected that private vehicle users will switch to TMP. But until now, TMP still have low interest. Unequal operating bus and long lines of operation make the time-lapse of inter buses in one place to be very long. The uncertainty of when the bus will arrive to the bus stop becomes one of the factors causing the failure of this system. The position and speed of the bus obtained from the GPS module will be read by myRIO (Controller) and sent to mySQL database on the PCR server. The data will be used to determine the time to the next stop. It will be displayed on the website. In addition, the created tool will be equipped with NFC reader to make ticket payment system that will cut the balance based on the distance traveled.

Keywords: Real Time Passenger Information System, Trans Metro Pekanbaru, Global Positioning System, Near Field Communication

1. Pendahuluan

Bus merupakan salah satu alat transportasi darat yang kurang diminati oleh masyarakat Pekanbaru. Meski alat transportasi ini menawarkan tarif yang relatif murah juga memberi kenyamanan kepada penumpang berupa keluasaan, kebersihan bus serta kecepatan dalam menempuh perjalanan. Namun masyarakat Pekanbaru masih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Hal ini disebabkan penumpang tidak memiliki kepastian akan waktu dan tempat sampainya bus serta adanya tempat duduk kosong.

Seiring berkembangnya teknologi di bidang elektronika, maka kebutuhan dalam mengakses informasi pun akan semakin berkembang, jarak dan waktu tidak lagi menjadi kendala yang berarti. Karena itulah dirancang real time passenger information system untuk pengguna jasa bus berupa pemberitahuan berapa lama lagi bus akan tiba di halte dan jumlah kursi tersisa. Jumlah penduduk di Ibu Kota Provinsi Riau, Pekanbaru, mencapai lebih 4 persen, mengalahkan rata-rata pertumbuhan penduduk nasional yang tidak lebih dua persen. Bahkan dikabarkan, 2.000 jiwa masyarakat pendatang singgah di 'Kota Bertuah', dimana sebagian diantaranya menetap. Dengan padatnya jumlah populasi ini, kebutuhan akan sarana dan prasarana transportasi yang memadai juga semakin dibutuhkan. Salah satu sarana transportasi yang banyak di butuhkan masyarakat adalah bus.

Dengan adanya teknologi-teknologi tersebut dapat mempermudah masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai bus yang ada di Pekanbaru dengan membangun sebuah sistem informasi sebagai media. Dalam membangun sistem informasi tersebut, perencanaan spesial sangat berperan. Penerapan real time passenger information system merupakan langkah yang tepat untuk menyampaikan informasi berapa lama lagi busway akan tiba di halte dan sistem pembayaran tiket bus.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada tesis dari Gede Herdian Setiawan untuk program magister teknik elektro Universitas Udayana Denpasar pada tahun 2017 dengan judul “Aplikasi Smart Tracking Bus Trans Sarbagita Berbasis Internet of Things”, penentuan waktu kedatangan bus dilakukan dengan memanfaatkan GPS pada smartphone. Aplikasi yang dibuat berbasis android. Pengujian dilakukan pada rute bus koridor 1 Denpasar-GWK^[1].

Pada skripsi dari Mahendra Dwi Gusniawan fakultas teknik Universitas Lampung dengan judul “Prototipe Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus dengan Mengimplemetasikan Modul KYL 200U Menuju Smart Transportation”, penentuan waktu kedatangan bus dilakukan dengan menghitung kecepatan rata-rata bus yang didapat dari sensor kecepatan motor honda CB150R. Data itu dikirim menggunakan modul KYL 200U dari bus ke halte dan ditampilkan ke LCD^[2].

Dalam jurnal penelitian yang dilakukan di Jakarta, dijelaskan mengenai analisis frekuensi kedatangan bus yang dilakukan menggunakan *BoxPlot* dimana aplikasi ini merupakan ringkasan distribusi sampel yang disajikan secara grafis yang bisa menggambarkan bentuk distribusi data (*skewness*), ukuran tendensi sentral dan ukuran penyebaran (keragaman) data pengamatan. Adapun ukuran statistic yang dibaca dari *boxplot* yaitu nilai minimum, kuartil terendah, median atau nilai pertengahan, nilai maksimum.

Berdasarkan referensi tersebut, pada proyek akhir ini penulis melakukan pembuatan sistem informasi untuk calon penumpang pada halte bus bagian *server*. Sistem ini memiliki

perbedaan cara menganalisis waktu kedatangan bus dengan jurnal penelitian yang dilakukan di Jakarta. Perbedaannya terdapat di karakter tempat, karakter kendaraan, dan karakter calon penumpang. Perbedaan karakter tempat terletak di populasi warga, tempat yang digunakan penulis merupakan area kecamatan yang memiliki populasi warga sedikit berbeda dengan jurnal penelitian yang menggunakan area ibukota yang memiliki populasi warga yang banyak. Perbedaan karakter kendaraan terletak di bus, bus yang digunakan penulis memiliki fasilitas kurang lengkap yang berbeda dengan bus yang digunakan jurnal penelitian yang memiliki fasilitas yang lengkap. Perbedaan calon penumpang terletak di kepribadian calon penumpang, calon penumpang yang digunakan penulis populasinya sedikit sehingga kritikan mengenai sistem ini lebih kecil persentasenya dibandingkan dengan jurnal penelitian yang memiliki populasi calon penumpang yang banyak.

Penulis menggunakan teknologi jaringan yang akan diterapkan di *server*. *Server* ini akan menerima data posisi keberadaan bus, kecepatannya, jumlah penumpang dan data tersebut akan diolah di *server*. Setelah didapatkan posisi dan kecepatan dari bus maka bisa ditentukan frekuensi waktu kedatangan bus di halte dengan cara menghitung kecepatan bus dan jaraknya ke halte. Dengan data jumlah penumpang dapat ditentukan jumlah kursi tersisa.

2.2 NI myRIO

NI MyRIO adalah sebuah perangkat keras dimana pengguna dapat memanipulasi fungsi – fungsinya untuk membuat berbagai sistem. NI myRIO dilengkapi dual-core ARM ® Cortex™ -A9 pemrosesan real-time dan Xilinx FPGA yang I / O-nya disesuaikan untuk pembelajaran. NI myRIO menggunakan LabVIEW sebagai IDE untuk mengakses fitur-fitur pada NI myRIO.

Pada board NI myRIO terdapat beberapa periperal yang umum yang dapat digunakan seperti bluetooth, wifi, LED, accelerometer, push button, analog input dan output, serta RAM. Dapat juga dihubungkan ke sebuah integrated circuit atau IC untuk membuat sistem yang lebih kompleks, atau dihubungkan ke board lain yang memang diperlukan dalam membuat sebuah sistem.

2.3 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System adalah system untuk menentukan letak dipermukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima dipermukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Manfaat atau Fungsi Global Positioning System (GPS) adalah GPS banyak juga digunakan sebagai alat navigasi seperti kompas. Banyak jenis kendaraan telah dilengkapi dengan GPS untuk alat bantu navigasi, dengan menambahkan peta, maka bisa digunakan untuk memandu pengendara, sehingga pengendara bisa mengetahui jalur mana yang sebaiknya dipilih untuk mencapai tujuan dengan cepat.

Untuk keperluan Sistem Informasi Geografis, GPS sering juga digunakan dalam pembuatan peta, seperti mengukur jarak perbatasan, ataupun sebagai referensi pengukuran. GPS adalah sebagai pelacak kendaraan, dengan bantuan GPS pemilik kendaraan atau pengelola armada bisa mengetahui ada dimana saja kendaraannya atau asset Bergeraknya berada saat ini. GPS dengan ketelitian tinggi bisa digunakan untuk memantau pergerakan tanah, yang ordenya hanya mm dalam setahun. Pemeliharaan pergerakan tanah berguna untuk memperkirakan terjadinya gempa, baik pergerakan vulkanik atau punttektonik.

2.4 Near Field Communication (NFC)

Komunikasi jarak-dekat (atau Near-field communication) (NFC) merupakan bentuk komunikasi nirkabel jarak-pendek di mana antena yang digunakan lebih pendek daripada gelombang sinyal operator (yang mencegah interferensi gelombang dari antena yang sama). Pada jarak-dekat (tidak ada definisi universal berapa panjang gelombang jarak-pendek namun untuk tujuan praktikal anggap saja panjang gelombangnya seperempat dari gelombang biasa) antena dapat menghasilkan medan elektrik, atau medan magnetik, namun tidak medan elektromagnetik. Komunikasi NFC merupakan medan elektrik yang termodulasi, atau medan magnetik termodulasi, namun tidak berasal dari gelombang elektromagnetik radio. Sebagai contoh, antena putaran kecil (juga dikenal sebagai putaran magnetis) menghasilkan medan magnet, yang dapat diambil oleh antena putar kecil lainnya, jika cukup dekat.

NFC magnetis memiliki sifat yang dapat menembus konduktor yang dapat membalikkan gelombang radio. Banyak telepon genggam saat ini menggunakan NFC medan elektrik (bekerja pada frekuensi 13.56 MHz, saling berhubungan dengan gelombang 22.11 MHz) untuk beberapa hubungan spesial karena jarak NFC yang sangat pendek membuat NFC sulit untuk bekerja secara diam-diam. Untuk menghasilkan medan-jauh secara efisien, yang berarti mengirim gelombang radio dari panjang gelombang ini, membutuhkan antena dengan panjang gelombang seperempat, dalam ukuran meter atau lebih. Jika antenanya hanya berjarak sentimeter, NFC hanya dapat diatur pada 'jarak-dekat' saja, dengan panjang, lebar, dan kedalaman dari medan dimensi antena. Energi yang sangat kecil akan dipancarkan, sangat esensial bagi keseimbangan medan elektromagnetik yang memiliki pulsa pada 13.56 MHz. Jika antena kecil lain yang sama masuk ke medan, menyebabkan potensial elektrik ke dalamnya, membuat frekuensi yang sama beralternatif. Dengan mengatur sinyal pada antena yang aktif, antena itu dapat mentransmisi sinyal menjadi antena penerima yang pasif.

2.5 Website

Website atau web adalah suatu metode untuk menampilkan informasi di internet, baik berupa teks, gambar, suara maupun video yang interaktif dan mempunyai kelebihan untuk menghubungkan (*link*) suatu dokumen dengan dokumen lainnya (*hypertext*) yang dapat diakses melalui *browser*^[3].

Web terdiri dibagi menjadi dua jenis, yaitu: web statis dan web dinamis. Web statis biasanya digunakan untuk menampilkan konten berupa informasi yang tidak akan diubah atau jarang diubah dari halaman web. Sedangkan web dinamis biasanya digunakan untuk halaman web yang kontennya *diupdate* secara berkala. Web dinamis juga memiliki halaman admin yang digunakan untuk meng-*update* konten dari halaman web. Jenis *website* dinamis yang sering dijumpai adalah *portal*, *e-learning*, *e-commerce* dan lain-lain.

2.6 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk membuat konten HTML. PHP pertama kali disusun oleh Ramus Lerdorf pada tahun 1994 yang digunakan untuk menyajikan data dari berbagai tempat kedalah sebuah tampilan antarmuka yang menarik bagi Universitas di Toronto (Tatroe dan McIntyre, 2013).

PHP dapat digunakan dengan cara: *Server-side scripting*, *Command-line scripting*, dan *Client-side GUI applications*. PHP dapat berjalan pada berbagai macam *Operating System* seperti, UNIX, LINUX, WINDOWS, MAC OS X, dll. PHP juga dapat mendukung beberapa jenis *database* seperti, MySQL, PostgreSQL, Oracle, Sybase, MS-SQL, DB2, dan *ODBC-compliant database*.

2.7 Database MySQL

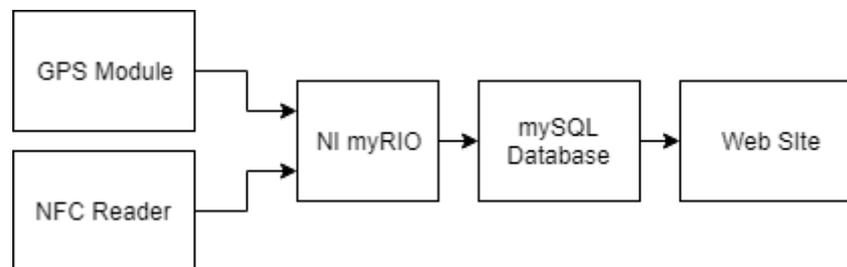
Berdasarkan *website* resmi MySQL (t.t), MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang *Open Source* berdasarkan *Structured Query Language* (SQL). MySQL dapat berjalan pada semua platform seperti, LINUX, UNIX, dan WINDOWS. Memiliki kinerja yang telah terbukti, dapat diandalkan dan mudah digunakan yang sering digunakan untuk aplikasi berbasis web.

MySQL juga merupakan sistem *client / server* yang terdiri dari *server multi-thread* yang mendukung *backbends* berbeda, beberapa program *client* dan *library, administrative tools*, dan berbagai antarmuka aplikasi pemrograman (APIs). MySQL *Server* awalnya dikembangkan untuk menangani *database* yang jauh lebih besar dengan cepat dan dapat digunakan dalam lingkungan produksi selama beberapa tahun. Kelebihan yang dimiliki oleh *database* MySQL, antara lain:

1. Program yang *multi-thread*.
2. Bekerja pada berbagai *platform*.
3. Didukung oleh banyak bahasa pemrograman seperti, C, C++, C#, Java, PHP, dan lain-lain.
4. Memiliki sistem keamanan yang cukup baik.

3. Perancangan

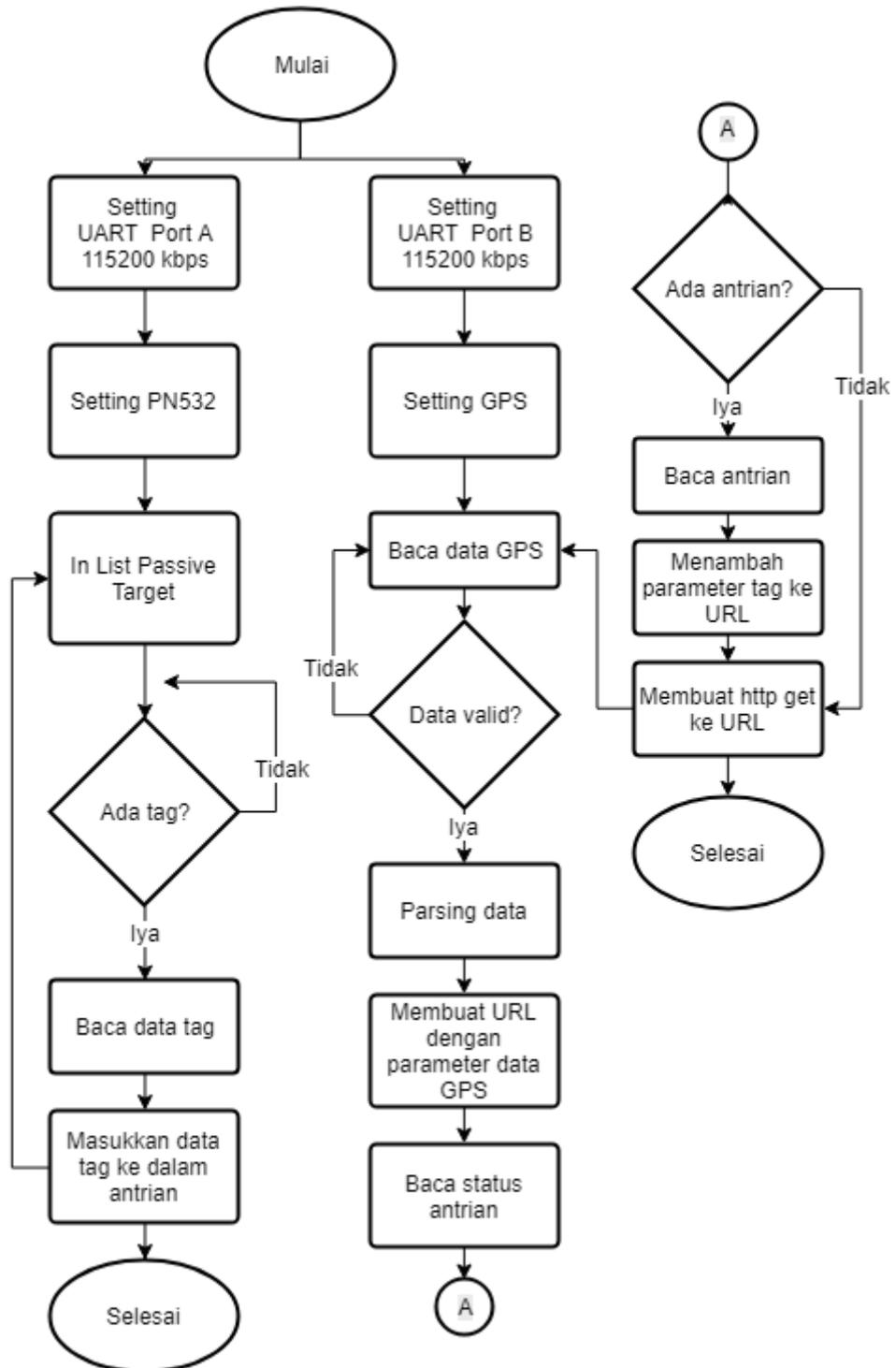
3.1 Diagram Blok Sistem



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

GPS module akan digunakan untuk membaca data lokasi dan kecepatan dari bus. NFC reader akan membaca tag jika ada penumpang yang keluar atau masuk. Kedua data tersebut akan diproses oleh NI myRIO sebagai controller. Lalu myRIO akan mengirimkan data ke MySQL database. Website akan menampilkan data dari database.

3.2 Diagram Alir Sistem



Gambar 2 Diagram Alir Sistem

Pada myRIO dilakukan 2 proses secara parallel. Proses pertama adalah untuk membaca tag NFC jika ada penumpang yang keluar atau masuk. Komunikasi myRIO dengan PN532 (NFC Reader) melalui komunikasi UART dengan baudrate 115200. Setelah itu modul perlu disetting terlebih dahulu untuk membaca kartu T-Cash atau e-money dengan mode SAM normal. Setelah settingan selesai maka dieksekusi command In List Passive Target untuk target tipe A 106 kbps.

Jika ada kartu atau tag yang terbaca maka informasi NFCID dari tag akan dikirim ke dalam antrian.

Proses kedua yaitu untuk membaca data GPS dan mengirimnya bersamaan dengan data tag jika ada ke dalam database. Komunikasi yang digunakan antara modul GPS dan myRIO sama dengan proses pertama hanya saja dilakukan pada port berbeda. Data dari GPS masih dalam format NMEA protocol. Data yang diambil dengan frekuensi 10 Hz berupa :

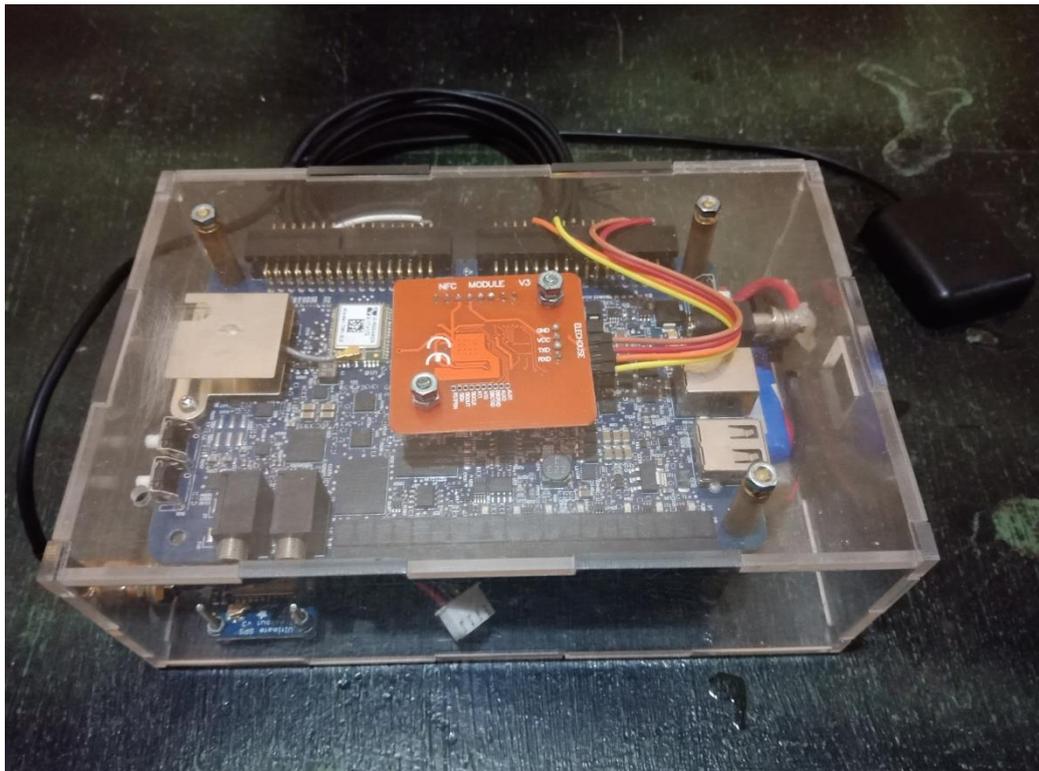
```
$GPRMC,064951.000,A,2307.1256,N,12016.4438,E,0.03,165.48,260406,3.05,W,A*2C
```

Data tersebut kemudian diparsing oleh myRIO dan digunakan untuk mengisi parameter pada URL. Jika ada data (tag) pada antrian maka myRIO akan menambahkan tag tersebut pada URL. Diakhir, dilakukan http get dengan URL tersebut. Http get tersebut dilakukan untuk menginput data ke database.

4. Pengujian dan Analisa

4.1 Hardware Data Logger RTPIS

Berikut adalah hardware data logger RTPIS. Hardware ini terdiri dari myRIO sebagai kontroler, PN532 sebagai NFC reader dan GPS adafruit breakout board.



Gambar 3 Data Logger

4.2 Pengujian GPS

Pengujian dilakukan pada saat posisi GPS laptop menunjukkan posisi 0.569872, 101.419724 dan alat diam

Latitude	Longitude	Speed	Time	Error Terhadap Lokasi GPS Laptop	
				Latitude	Longitude
0.56979	101.419653	0.88896	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.88896	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.90748	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.90748	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.90748	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.88896	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.87044	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.87044	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569792	101.419653	0.85192	2018-08-02 05:39:41	0,014	0,000070
0.569793	101.419653	0.8334	2018-08-02 05:39:42	0,014	0,000070
0.569793	101.419653	0.8334	2018-08-02 05:39:42	0,014	0,000070
0.569793	101.419653	0.8334	2018-08-02 05:39:42	0,014	0,000070

Dari data diatas terlihat bahwa setiap 1 detik terdapat 10 data. Hal tersebut sesuai dengan frekuensi update GPS 10 Hz. Untuk penentuan lokasi masih terdapat error sekitar 0,014% pada latitude dan 0,00007% pada longitude. Untuk penentuan kecepatan, GPS yang diam selalu memberikan pembacaan lebih dari 0.

4.3 Pengujian NFC

Pengujian NFC dilakukan dengan membaca 4 tag yaitu tag mifare classic 1k, T-cash, BCA Flazz dan Mandiri e-money.



Gambar 4 Tag yang Digunakan

Keempat tag tersebut berhasil dibaca dan diinputkan pada database beserta posisi pada saat tag dibaca.

	Tag	Latitudeln	Longitudeln
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	1867446889	0.569808	101.419673
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	3105034571	0.569808	101.419672
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	3267528073	0.569807	101.41967
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	3666529441	0.569808	101.419672

Gambar 5 Database Tag

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan, pengujian dan analisa data maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat berhasil menentukan lokasi melalui GPS dengan keakurasaan tinggi.
2. NFC reader dapat digunakan sebagai media pembayaran tiket dengan kartu e-money keluaran bank maupun t-cash.

5.2 Saran

Untuk penyempurnaan dan pengembangan proyek akhir ini dimasa yang akan datang, penulis memiliki beberapa saran :

1. Menambah sensor kecepatan yang lebih handal dari pada GPS.
2. Menambah pilihan media pembayaran dan meningkatkan sistem keamanan pembayaran.

Daftar Pustaka

- [1] Setiawan, Gede Herdian (2017). Aplikasi Smart Tracking Bus Trans Sarbagita Berbasis Internet of Things, Denpasar: Universitas Udayana Denpasar
- [2] Gusniawan, Mahendra Dwi (2017). Prototipe Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus dengan Mengimplemetasikan Modul KYL 200U Menuju Smart Transportation
- [3] Yuhefizar (2008). 10 Jam Menguasai Internet: Teknologi dan Aplikasinya. Jakarta: PT. Gramedia.