

PENERAPAN ALAT BERBASIS GPS DAN IOT UNTUK TRACKING POSISI KENDARAAN PRIBADI

Budi Aulian¹, Rini Handayani², Muhammad Ikhsan Sani³

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

¹aulianharahap@student.telkomuniversity.ac.id, ²rini.handayani@tass.telkomuniversity.ac.id, ³

m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Internet untuk Segala (bahasa Inggris: *Internet of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas *internet* yang telah menjadi kebutuhan karena keandalannya. Karena keandalan dari *internet*, maka dibuatlah sistem pelacakan kendaraan berbasis *Internet Of Things*. Sistem alat yang dibuat diharapkan bisa diimplementasikan sebagai alat pelacak dan memberikan informasi visual posisi kendaraan yang posisi koordinatnya didapatkan dengan menggunakan modul GPS U-Blox Neo M8N yang dikirimkan melalui koneksi *internet* dengan menggunakan modul GSM/GPRS SIM 800 ke dalam basis data *Web Server*, dan data yang tersimpan di dalam basis data dapat digunakan untuk pelacakan dengan menggunakan *smartphone* berbasis Android. Keluaran dari alat ini yang berupa koordinat garis lintang dan garis bujur divisualisasikan dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* Android. Sumber daya listrik untuk sistem ini menggunakan input 5 volt menggunakan interface micro USB pada Arduino Mega dengan menggunakan baterai powerbank dan tegangan input 12 volt menggunakan soket XT-60 untuk input baterai. Berdasarkan hasil pengujian sistem ini dapat mengirim data koordinat ke dalam basis data dalam interval 15 detik.

Kata Kunci: IOT, SIM 800, pelacak

Abstract

Internet Of Things also known as IoT is a concept that has a goal to expand the usage and benefit from internet connectivity that has becoming a necessity thanks to its reliability and coverage. Because of the Internet that has advantages in reliability, cost, speed and coverage, a tracking system based on IoT is developed and implemented. The system is able to be used as tracker by using GPS Module U-Blox M8N as a geolocator and the data that have been acquired by GPS module is sent by the Internet consecutively into the Web Server database using GPS/GPRS module SIM800, and the coordinate data that have been collected in the database is collected by Smartphone Application to be visualized as a real-time position view using Google Maps feature on Android Smartphone platform. As a power source, this system uses either 5 Volt using micro USB interface that located on the Arduino microcontroller or 12 Volts using XT-60 for battery input. Based on the research and various tests, this system is able to send coordinate data in 15 seconds interval, new data is sent in to the database.

Keywords : IOT, SIM 800, Tracker

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari manusia, segala hal yang sebelumnya dianggap tidak dapat terealisasi, dapat dengan mudah dibuat dan digunakan. Perkembangan teknologi yang pesat tidak langsung membuat aksesnya menjadi lebih mudah. *Internet Of Things* (IOT) merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas *internet*, IOT sendiri sudah sangat luas diimplementasikan di Indonesia maupun di dunia, terkait IOT bertujuan menghubungkan pengguna dengan alatnya yang tidak terhubung. Kendaraan pribadi merupakan aset yang berharga bagi pemiliknya, banyak cara yang digunakan untuk mengamankan kendaraannya untuk melindungi dari pencurian. Banyak terjadinya pemilik kendaraan pribadi mengalami kehilangan kendaraannya karena pencurian mengalami kesulitan untuk melakukan pencarian karena petunjuk yang sangat minim. Metode secara konvensional adalah cara utama yang dilakukan apabila terjadi suatu insiden kehilangan, seperti dengan menghubungi pihak yang bersangkutan seperti tukang parkir, satpam atau kepolisian. Pemanfaatan GPS pada keamanan GPS pada keamanan kendaraan pribadi merupakan pilihan yang menarik dan dapat menjadi solusi dari masalah keamanan kendaraan. Karena dengan GPS, pemilik kendaraan dapat melacak kendaraan yang dimiliki secara akurat dan dengan GPRS data dapat dikirimkan secara cepat dengan menggunakan koneksi *internet* dan menjadi sebuah implementasi dari *Internet of Things*.

II. PERANCANGAN

A. Pelacak Kendaraan

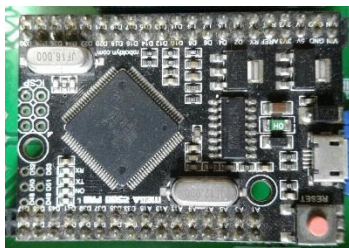
Pelacak kendaraan menggabungkan kegunaan antara *automatic vehicle location* pada setiap kendaraan secara individual dengan *software* yang mengoleksi setiap data untuk penggambaran visual lokasi kendaraan kendaraan secara komprehensif. Sistem pelacakan kendaraan biasa ditemukan menggunakan teknologi GPS atau GLONASS untuk melokasikan kendaraan. Pada pelacak kendaraan, informasi kendaraan dapat dilihat dengan menggunakan *map* elektronik atau dengan *software* khusus. Otoritas transit massa semakin banyak menggunakan sistem pelacakan kendaraan ini, seperti di kota-kota besar. The American Public Transportation Association telah memperkirakan bahwa pada awal tahun 2009, sekitar setengah dari bus transit di Amerika Serikat telah menggunakan sistem

pelacak kendaraan berbasis GPS sebagai automasi peringatan pemberhentian bis kota[1].

Di Indonesia, sistem pelacakan kendaraan di integrasikan di seluruh koridor bus Transjakarta dengan aplikasi Trafi, seriap bus yang akan melewati koridor akan masuk kedalam daftar bis yang melewati koridor tersebut, dan informasi bus dapat dilihat pada aplikasi Trafi[2].

B. Arduino

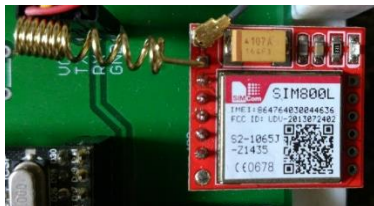
Arduino merupakan platform elektronik berbasis open-source yang memiliki software dan hardware yang mudah digunakan. Arduino dapat membaca *input*, sensor, bahkan mempublikasikan sesuatu secara *online*. Untuk melakukannya, pengguna dapat menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang merupakan turunan dari bahasa pemrograman Wiring, dan menggunakan software Arduino IDE yang merupakan turunan dari Processing. Berikut pada Gambar 2.1 merupakan gambar Arduino Mega Pro[3].



Gambar 2. 1 Arduino Mega Pro

C. SIM800

SIM 808 adalah modul *quad band* komplit, yang mengkombinasikan GSM/GPRS dan GSM dalam satu modul, memiliki antarmuka standar industri dan dimensi yang kecil[4]. Berikut pada Gambar 2.2 merupakan gambar modul SIM800



Gambar 2. 2 SIM 800L

D. GPS U-BLOX M8N

U-Blox Neo M8N merupakan modul GPS yang digunakan untuk menentukan lokasi kendaraan. Modul GPS ini memiliki sensitifitas yang tinggi dan akuisisi data yang cepat. Dengan jalur komunikasi serial yang digunakan dengan mikrokontroler Arduino. Berikut pada Gambar 2.3 merupakan modul GPS yang digunakan pada sistem[5].



Gambar 2. 3 U-Blox M8N

E. Step-Down Voltage Regulator

Voltage regulator adalah sistem yang di desain untuk mengatur tegangan. Fungsi dari *voltage regulator* adalah mempertahankan atau memastikan tegangan pada level tertentu secara otomatis. Rangkaian *voltage regulator* ini banyak ditemukan pada adaptor yang digunakan untuk memberi daya alat elektronik yang memiliki tegangan rendah antara 5-12 Volt. *Regulator Integrated Circuit* (IC) tipe 7805 merupakan tipe *voltage regulator* yang banyak digunakan yang mengatur tegangan *output* stabil pada tegangan 5 Volt DC.

F. Powerbank

Powerbank digunakan sebagai suplai daya sistem *powerbank* merupakan baterai yang diberikan sistem manajemen dan proteksi baterai daya agar dapat memberikan energi yang dibutuhkan pada perangkat elektronik. Berikut adalah komponen komponen dan sub sistem yang digunakan pada *powerbank* agar dapat bekerja dengan semestinya.

- **Baterai Lithium**, Jenis baterai *lithium* yang wajar ditemui adalah jenis *lithium polymer* dan *lithium ion*
- **Sirkuit Proteksi**, Jenis sirkuit proteksi beragam, seperti contoh proteksi *Electrostatic Discharge* (ESD), *Overvoltage*, *Overcurrent*, sampai dengan *Short Circuit*
- **Input dan Output**, Jenis input dan output yang digunakan, seperti USB berjenis micro atau mini
- **Boost Converter**, *Boost Converter* ini digunakan untuk meningkatkan tegangan sesuai dengan angka tegangan yang dibutuhkan perangkat elektronik.

Karena pada pengaplikasiannya alat termasuk pada jenis *device* yang *portable*. Dan *Powerbank* cukup layak digunakan karena kemudahan penggunaannya dan tegangan yang digunakan cukup untuk memberi tenaga sistem yang digunakan. Pada Gambar 2.4 adalah *powerbank* yang digunakan pada alat.

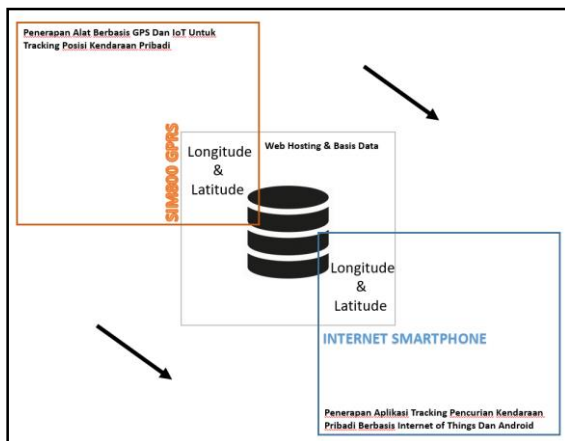


Gambar 2. 4 Powerbank

III. PEMBAHASAN

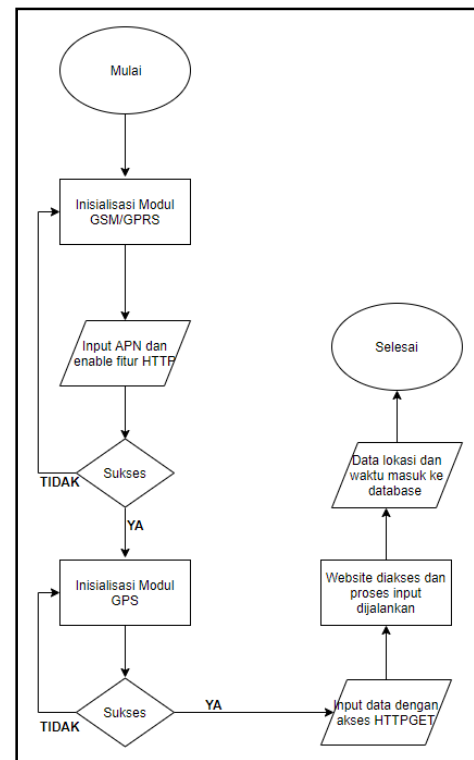
A. Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem dari gambaran sistem saat ini adalah meletakkan atau menanamkan alat kedalam kendaraan, data koordinat kendaraan dikirim dan disimpan di *server* Google Maps. Dan pengguna dapat melakukan pelacakan yang dapat diakses di *web-browser* komputer maupun *gadget*. Berikut pada Gambar 3.1 merupakan hubungan antara bagian alat tracker dengan *software* pelacak kendaraan berbasis Android.



Gambar 3. 1 Hubungan Antar Judul Proyek Akhir

Pada bagian alat, yang terdiri dari modul GPS dan GSM, fungsi dari modul GPS adalah untuk mendapatkan posisi koordinat yaitu *longitude* dan *latitude*, apabila modul GPS mendapatkan sinyal dari satelit GPS, maka data *longitude* dan *latitude* dikirim dalam bentuk string ke basis data, apabila modul GPS tidak mendapatkan sinyal, maka program akan dijeda sampai modul GPS berhasil mendapatkan sinyal dan data *longitude* dan *latitude*. Berikut pada Gambar 3.2 merupakan diagram alir cara kerja alat mulai dari inialisasi alat sampai dengan penyimpanan data lokasi ke dalam *database*.



Gambar 3. 2 Flowchart Cara Kerja Alat

Cara agar data *longitude* dan *latitude* dapat disimpan kedalam basis data adalah dengan membuat halaman *website*. Halaman *website* berisikan 2 buah *form textbox*. Apabila *textbox* diisi dengan data teks maka halaman *website* akan membuat URL *request*. URL tersebut dijadikan format perintah untuk menyimpan data dengan cara menyisipkan data *longitude* dan *latitude* ke dalam tabel basis data.

B. Gambaran Sistem Usulan

Berdasarkan analisis kebutuhan fungsionalitas, maka sistem Pelacakan kendaraan yang dirancang terdiri dari 4 blok fungsi yang memiliki fungsionalitas yang beragam yaitu GPS, GPRS, basis data dan *web server*. Penamaan titik kerja berdasarkan pada fungsi utama blok kerja di dalam sistem pelacakan kendaraan.

- **Blok GPS**, fungsi blok GPS adalah mendeteksi keberadaan alat yang dipasang di kendaraan, dan data yang didapat berbentuk teks merepresentasikan nilai koordinat Garis Lintang dan Garis Bujur.
- **Blok GPRS**, fungsi blok GPRS adalah mengirimkan data yang telah didapat dari modul GPS ke dalam basis data dengan menggunakan *web server* dengan melewati *internet*.
- **Blok Web Server**, fungsi blok web server adalah sebagai antarmuka antara blok GPRS dengan blok Basis Data. Setiap data yang akan disimpan harus

dikirimkan dalam bentuk form supaya data tersebut dapat disimpan ke dalam basis data.

- **Blok Basis data**, fungsi blok basis data adalah sebuah media penyimpanan data posisi alat yang ditanam pada alat pelacak yang nantinya data tersebut akan di visualisasikan pada aplikasi maps seperti Google Maps.

Modul yang digunakan untuk media transmisi *internet* adalah modul SIM800. Sistem pelacakan ini memanfaatkan sensor GPS sebagai parameter pergerakan dan posisi kendaraan dan setiap modul yang digunakan berkomunikasi dengan Arduino melewati jalur komunikasi serial yang berbeda.

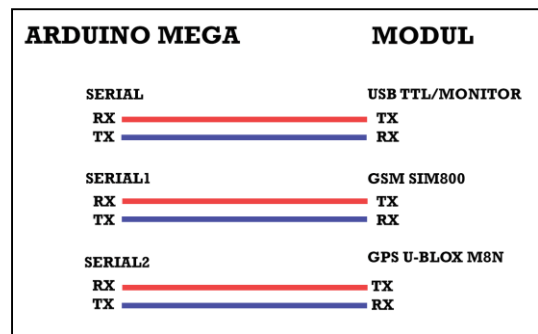
IV. HASIL

Pengujian ini dilakukan setelah semua sub-sistem termasuk pengujian *Web Server*, pengujian konektivitas GPRS pada modul SIM800, dan pengujian keakuratan modul GPS Ublox NEO M8N. Seluruh sub-sistem digabungkan untuk menjadi satu sistem GPS *tracker* yang dapat mengirimkan data lokasi koordinat ke dalam *web server*. Seluruh modul dirangkai sesuai dengan skematik dengan menggunakan model purwarupa PCB yang telah dicetak seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Alat

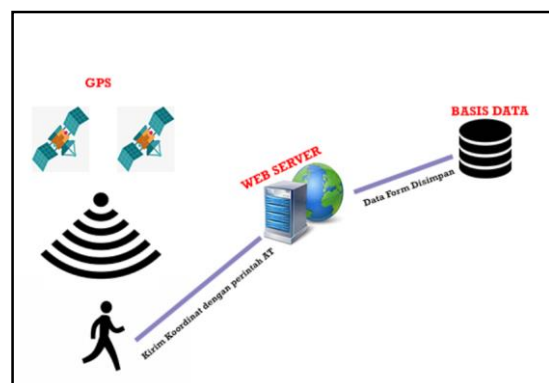
Setiap modul yang digunakan yaitu modul GPS UBlox NEO M8N dan SIM 800 menggunakan bus *serial*. Pada sistem yang dibangun, Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega Pro model Robotdyn memiliki total 4 pasang komunikasi *Hardware Serial*. Seperti pada Gambar 4.2, sistem ini menggunakan 3 pasang jalur serial yang digunakan untuk komunikasi ke Modul GPS, Komunikasi ke modul GSM dan USB-TTL CH340 yang dipasang ke komputer sebagai media komunikasi antara komputer dengan Mikrokontroler Arduino.



Gambar 4. 2 Pembagian Channel Serial Untuk Modul

Sistem ini mengintegrasikan seluruh fungsionalitas dari semua modul. Data GPS yang telah didapatkan dari modul dikirim dengan menggunakan perintah AT ke *web server*, dan selanjutnya data akan disimpan ke dalam Basis Data. Gambar 4.3 merupakan cara kerja sistem alat dengan keterangan sebagai berikut.

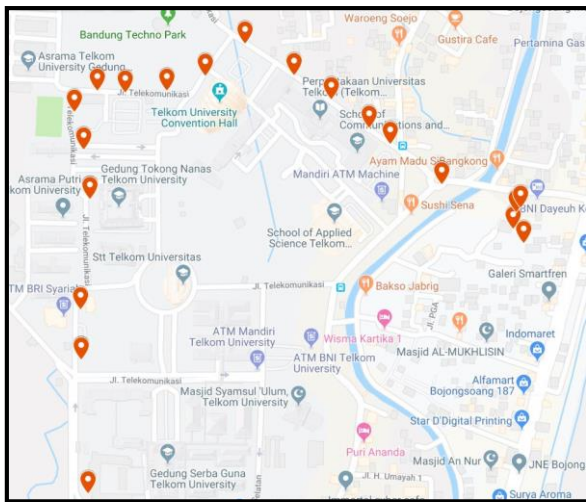
1. Data koordinat dalam format *longitude* dan *latitude* Didapatkan dengan menggunakan modul GPS.
2. Modul GSM mengirimkan data dengan menggunakan metode GET pada halaman *website* yang telah dibuat.
3. Jika web site berhasil diakses dan maka data *Longitude* dan *Latitude* akan tersimpan kedalam basis data *web server*.



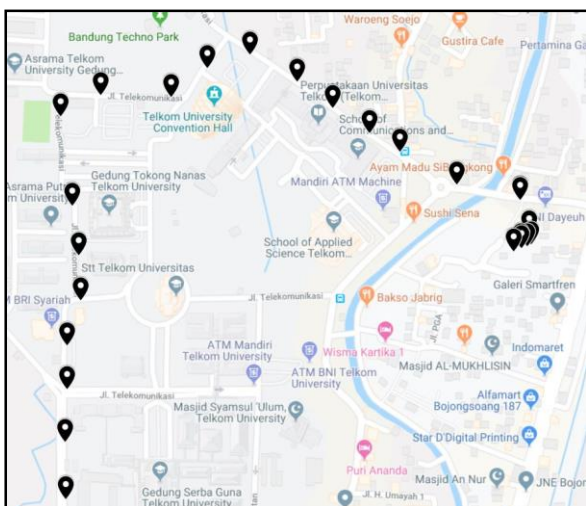
Gambar 4. 3 Penggambaran Cara Kerja Alat

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil dari pengujian adalah sebagai berikut .

- A. Telah didapatkan hasil dari data GPS yang disimpan kedalam basis data, total data yang didapatkan dari perjalanan sejauh 3.2 kilometer yang ditempuh selama 14 menit perjalanan adalah sebanyak 50 buah data. Sebanyak 23 baris jalur berangkat ke titik tujuan, dan 27 didapatkan saat jalur kembali ke titik awal dari titik tujuan . Lokasi dan waktu data tersebut disimpan, berikut pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 merupakan hasil data dari titik awal ke titik akhir yang diinput kedalam tabel.



Gambar 4. 4 Hasil Visualisasi Perjalanan Ke Tujuan



Gambar 4. 5 Hasil Visualisasi Ke Tempat Asal

B. Sistem *tracker* Tidak dapat mengirimkan data GPS saat sedang melewati tempat yang memiliki banyak penghalang seperti bangunan pada pemukiman berlorong sehingga tidak ada tanda lokasi perjalanan selama beberapa meter sampai saat modul berhasil mendapatkan sinyal GPS.

V. KESIMPULAN

Dari serangkaian pengujian yang dilakukan pada sistem pelacak kendaraan baik secara terintegrasi dengan sistem monitoring atau tidak, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem Pelacak berbasis *Internet of Things* yang berhasil diterapkan memiliki karakteristik sebagai berikut.

- Mengakuisisi data yang didapat dengan menggunakan modul GPS berupa variabel longitude dan latitude dan data dikirimkan dengan menggunakan modul SIM800 dengan menggunakan koneksi *internet*
- Alat mengonsumsi kapasitas *powerbank* sebanyak 204 mAh selama pengujian pengiriman data selama 120 menit

2. Komunikasi GPRS yang berhasil diterapkan oleh modul SIM800 pada sistem pelacakan karakteristik sebagai berikut.

- Data lokasi yang didapat dengan menggunakan modul GPS dapat dikirim ke *database* dengan menggunakan *payload* perintah AT
- Data lokasi dikirimkan dengan selang waktu 15 detik

REFERENSI

- [1] A. T. Public, "APTA Comments Access Board," 2009. [Online]. Available: https://www.apta.com/gap/fedreg/documents/apta_comments_access_board_bus_2009.pdf. [Accessed: 06-Jul-2019].
- [2] E. P. Setyanti, "Lacak Posisi TransJakarta dan Commuter Line dengan Aplikasi Trafi," 2016. [Online]. Available: <https://id.techinasia.com/aplikasi-trafi-lacak-transjakarta>. [Accessed: 30-Jun-2019].
- [3] ARDUINO, "Arduino Mega2560," *Arduino.Cc*, 2014.
- [4] J. Wu, "GSM module," *CSDN.net*, 2014. .
- [5] u-blox, "NEO-M8: u-blox concurrent GNSS modules - Data Sheet." 2015.

