

SISTEM TRACKING KENDARAAN DENGAN MIKROKONTROLER BERBASIS WEB

Rizal Wahyulianto

*Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : rizal.wahyulianto@gmail.com*

ABSTRAK

Informasi posisi di permukaan bumi sangat penting untuk pemetaan, navigasi, dan tracking. Dengan memanfaatkan modul GPS (Global Position System) maka dapat menampilkan data-data posisi ditempat modul tersebut berada. Untuk mendapatkan data posisi dan melihat posisi dari lain tempat secara visual dapat dilakukan dengan rekayasa teknologi telekomunikasi secara real-time dan murah. Penelitian ini membangun sistem untuk memonitor pergerakan benda (tracking) dipermukaan bumi yang terbagi dalam beberapa bagian yaitu modul penerima sinyal dari satelit GPS (Global Position System), pengiriman data posisi dengan teknologi GPRS (General Packet Radio Service), mikrokontroler dengan Arduino dan bagian aplikasi monitoring untuk melihat visualisasi data pada peta digital dan sekaligus dapat menyimpan data posisi kedalam server. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Penelitian ini mencoba membuat perangkat lunak untuk melacak kendaraan bermotor dengan GPS berbasis Mikrokontroler. Mikrokontroler sebagai sistem masukan dan keluaran program yang bisa membaca dan menulis data serta Web service sebagai output tampilannya. Maka dapat direalisasikan perancangan dan Pembangunan Tracking Kendaraan Dengan Mikrokontroler Berbasis Web. Dengan adanya fasilitas sistem tracking berbasis website, pengguna dapat mengetahui informasi objek bergerak yang dapat dipantau melalui website.

Kata kunci : GPS, Tracking, GPRS, Mikrokontroler.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan merupakan suatu hal yang menjadi bahan pertimbangan yang penting dalam kehidupan. Setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan atas aktivitas yang dilakukan. Dewasa ini banyak terjadi kehilangan barang-barang berharga termasuk kendaraan dan hal ini menyebabkan kesulitan dalam pencarian karena petunjuk yang sangat minim. Apalagi kendaraan yang hilang akan sulit ditemukan, salah satu penyebabnya adalah sulitnya untuk melacak posisi dari kendaraan saat terjadi tindakan pencurian. Ada beberapa metode untuk melakukan pencarian barang hilang khususnya kendaraan. Salah satunya metode konvensional adalah dengan melakukan pencarian secara manual, yaitu dengan menghubungi pihak tukang parkir, satpam atau kepolisian, atau bahkan mencari secara langsung. Metode terbaru dewasa ini adalah dengan menggunakan teknologi GPS yang akan memberitahu lokasi benda tersebut kepada pemilik kendaraan.

Pemanfaatan teknologi GPS pada keamanan kendaraan bermotor merupakan alternatif solusi yang menarik, ini dapat menjadi solusi sebenarnya dari masalah keamanan kendaraan. Dengan menggunakan GPS, pemilik kendaraan dapat melacak lokasi kendaraannya dimanapun kendaraannya berada, sehingga tidak ada lokasi yang aman bagi pencuri untuk menyembunyikan kendaraan curiannya karena jangkauan GPS ini adalah seluruh permukaan bumi. Pada kasus ini penulis mempunyai usulan untuk membuat suatu alat yang dapat menjadi suatu pelacak. Dengan memanfaatkan teknologi web service, dan GPS yang diaplikasikan pada suatu alat yaitu Arduino. Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan maka penulis mengambil judul sebagai proyek tugas akhir yaitu "Sistem Tracking Kendaraan Dengan Mikrokontroler Berbasis Web".

1.2 Batasan Masalah

penelitian ini memberikan batasan-batasan dengan tujuan agar peneliti tidak melakukan

berbagai penyimpangan yang terlalu jauh dari judul. Adapun batasan-batasan yang disusun adalah sebagai berikut:

- a. Alat dapat digunakan setelah data *user* diinputkan.
- b. *User* merupakan pemilik dari kendaraan (motor/mobil) itu sendiri.
- c. Dalam penggunaannya satu *user* dapat mengoperasikan satu *device*.
- d. Sistem dapat memonitoring alat yang terpasang pada kendaraan (mobil/motor) secara *realtime* melalui website.
- e. Sistem monitoring dengan GPS Tracker dapat melakukan pelacakan dan memberikan informasi lokasi kendaraan bermotor yang telah dipasangkan GPS melalui Google Map API (*Aplication Programming Interface*).
- f. Sistem atau penelitian yang akan dibuat tidak mencakup penanganan masalah, sistem hanya menginformasikan data pergerakan dari alat yang telah dipasangkan pada kendaraan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun sebuah alat keamanan untuk mengetahui posisi kendaraan yang hilang dengan GPS *tracker* berbasis web, sebagai alat informasi lokasi kendaraan apabila terjadinya kehilangan dengan cara memanfaatkan web *service* untuk memonitor setiap pergerakannya.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Landasan Teori

Dalam pengerjaan laporan penelitian mengenai web *service* berbasis mikrokontroler, maka dibutuhkan beberapa referensi dari penelitian yang berguna untuk dijadikan sebagai acuan atau perbandingan dari penelitian yang akan dilakukan.

Dikutip dari jurnal penelitian tugas akhir (2017), dalam penelitian ini merancang sebuah aplikasi yang dapat memantau posisi bus saat sedang berjalan pada jalur yang telah ditentukan. Aplikasi tersebut dapat memonitoring posisi bus dengan memanfaatkan GPS dilihat melalui koordinat tertentu sehingga pengguna bus dapat mengatur kecepatannya, serta dapat menentukan jarak antar bus. Alur kerja rancangan dimulai dari inialisasi lokasi melalui posisi latitude dan longitude, data longitude dan latitude selanjutnya disimpan ke memori setiap 3 detik dan melakukan penyimpanan kembali. Data yang disimpan pada memori akan di kirim ke perangkat android berupa koordinat posisi bus. Melalui perangkat android, data koordinat akan diterjemahkan kedalam visualisasi posisi bus pada map.

Dikutip dari hasil penelitian skripsi (2016), penelitian ini membahas tentang bagaimana

caranya agar seorang teknisi yang tidak mengetahui alamat pelanggan yang mengalami kerusakan mesin dapat dengan mudah di temukan dengan memanfaatkan android yang telah diintegrasikan dengan GPS (*Global Positioning System*) dengan aplikasi *repair service call* untuk mengetahui lokasi dari pelanggan tersebut, agar teknisi tidak memerlukan waktu yang lama.

Dikutip dari penelitian tugas akhir (2016), pada penelitian tugas akhir tersebut merancang sebuah sistem peringatan dini dengan menggunakan mikrokontroler arduino nano, dengan tujuan dapat menginformasikan terjadinya pencurian dengan cepat. Lingkup kerja alat ini terbatas pada dua kondisi pencurian, kondisi pertama ketika kontak kunci dinyalakan secara paksa, dan kondisi ke dua ketika kendaraan berpindah lebih dari 60 meter. Terdapat dua cara untuk mengaktifkan sistem keamanan pada alat tersebut, yang pertama yaitu menggunakan *remote* dan yang ke dua melalui perintah yang di kirim melalui SMS.

Dikutip dari hasil penelitian tugas akhir (2017), pada penelitian ini dibuat sebuah alat yang dapat membantu pemilik kendaraan untuk mengetahui lokasi kendaraan berdasarkan *global positioning system* (GPS). Alat pelacak lokasi tersebut bekerja dengan mengetahui lokasi kendaraan berdasarkan GPS yang telah terhubung dengan alat komunikasi lain berupa module SIM800L sebagai pendukung komunikasi diantara pengguna dan alat untuk mendapatkan sebuah informasi. Sehingga alat dapat dioperasikan dengan perintah mikrokontroler yang dikirimkan melalui *short message service* (SMS).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Dengan melakukan observasi dilapangan dengan cara memperhatikan setiap kejadian yang sedang mewabah secara langsung terhadap permasalahan yang diambil. Observasi dilakukan untuk mendapat informasi dan data-data mengenai seberapa besar tingkat kriminal seperti pencurian kendaraan bermotor yang terjadi dilingkungan masyarakat untuk dijadikan acuan dalam pembuatan GPS *tracking* dengan mikrokontroler berbasis web.

b. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori-teori yang dibutuhkan sebagai bahan untuk melengkapi penelitian. Sumber teori berasal dari buku-buku, jurnal, karya ilmiah dan buku elektroik yang berstandar. Tahap ini sudah dilakukan dan dijelaskan pada laporan

dibagian Bab II yang memaparkan beberapa teori yang terkait dengan penelitian.

3.2 Analisis Sistem

Analisa dapat mendukung tujuan utama sesuai pada tahapan identifikasi permasalahan. Pada tahap ini terdapat beberapa diagram yang menjelaskan alur kerja dari beberapa perangkat keras pendukung seperti GPS Modul, GSM/GPRS Modul dan perangkat pendukung lainnya. Untuk melacak sebuah kendaraan bermotor (*tracking*) dengan GPS dapat dilakukan melalui website dengan menggunakan perintah mikrokontroler yang dikirimkan kepada alat yang terpasang pada kendaraan tersebut.

4. ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada pembuatan sistem *tracking* kendaraan berotor yang akan dibangun terdapat beberapa analisis kebutuhan sistem agar sistem dapat memenuhi hasil yang diharapkan. Berikut beberapa kebutuhan sistem yang diperlukan dalam membuat sistem *tracking* yang sedang dirancang.

4.2 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan pengguna dalam penelitian ini hanya terdapat satu aktor yaitu *user* atau pemilik kendaraan itu sendiri. Aktor memiliki wewenang untuk melakukan operasi *creat, read, update, dan delete* (CRUD) pada semua data, dan dapat melihat hasil *monitoring*.

4.3 Analisis Pengembangan Sistem

Pada tahap ini dibuat sebuah rancangan *design interface* dari aplikasi yang akan dibuat dan perancangan *Unified Modeling Language* (UML). Berikut ini akan diberikan perincian tentang desain masukan, desain basis data, desain proses, dan desain antarmuka yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

a. Desain Masukan

Desain masukan berfungsi untuk memasukan data dan memprosesnya ke dalam format yang sesuai. Masukan data pada sistem ini berupa data-data yang dibutuhkan dalam kegiatan *tracking* kendaraan bermotor.

b. Desain Proses

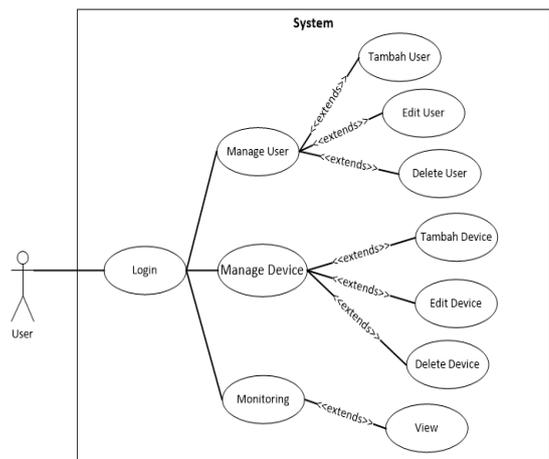
Desain proses merupakan tahap untuk membuat sketsa yang akan terjadi pada setiap modul yang dimiliki sistem. Sketsa tersebut dijadikan acuan dalam membuat algoritma. Berdasarkan hasil dari fase spesifikasi maka tahap awal yang dilakukan dalam perancangan proses adalah menterjemahkan UML yang merupakan sketsa dari proses yang akan terjadi pada setiap modul yang terdapat pada sistem.

c. Desain Antarmuka

Desain antarmuka dilakukan sesederhana mungkin tetapi tidak menghilangkan unsur –unsur penting dalam menyampaikan informasi, desain akan dibuat sesederhana tetapi tidak menghilangkan kelengkapan dan kompleksitas kebutuhan dari sistem, hal ini agar pengguna dapat dengan mudah memahami pengoperasian sistem tersebut. Desain antarmuka sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Hyper Text Markup Language (HTML), jQuery, dan Cascading Style Sheets (CSS) untuk mengatur dan mendesain sistem agar memiliki tampilan yang menarik dan dapat menyampaikan informasi dengan baik.

4.4 Use Case Diagram

Menjelaskan interaksi antara *user* dalam menginputkan data melalui sistem. Mengenai bagian-bagian yang tersedia untuk *user* yaitu dapat menginputkan data user, mengedit data user, menghapus data user, menginputkan data device, mengedit data device, menghapus data device dan melihat hasil monitoring.

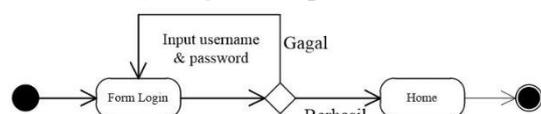


Gambar Use Case Diagram Admin

4.5 Activity Diagram

merupakan penjelasan yang lebih terperinci mengenai masing-masing use case yang terjadi dalam sistem. Activity diagram terdiri dari beberapa bagian yang menjelaskan alur sistem berdasarkan fungsi dan tugasnya masing-masing. Seperti pada gambar dibawah ini.

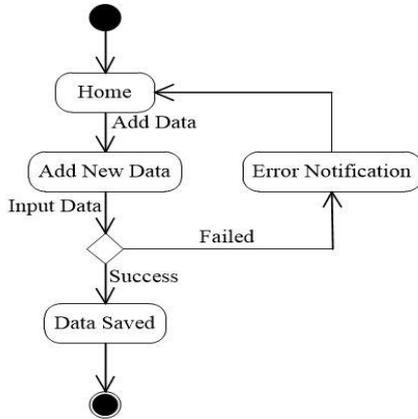
4.5.1 Activity Diagram Login



Gambar Activity Diagram Login

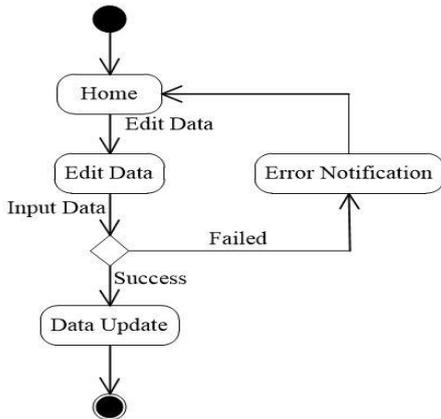
4.5.2 Activity Diagram User dan Device

Berikut ini merupakan aktifitas diagram yang terjadi pada master data user dan device.



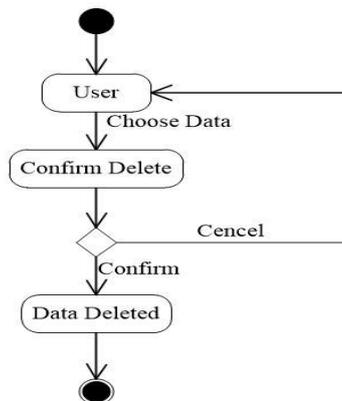
Gambar Activity Diagram Add

4.5.3 Activity Diagram Edit



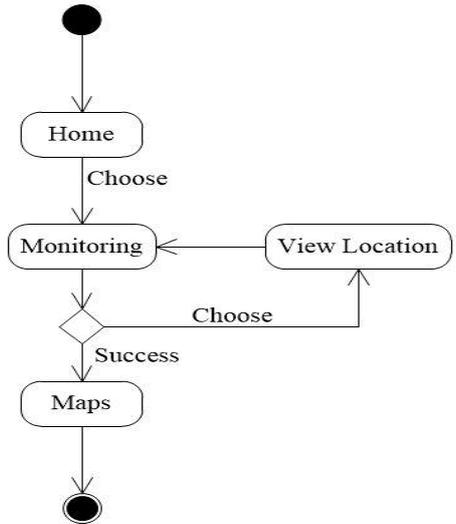
Gambar Activity Diagram Edit

4.5.4 Activity Diagram Delete



Gambar Activity Diagram Delete

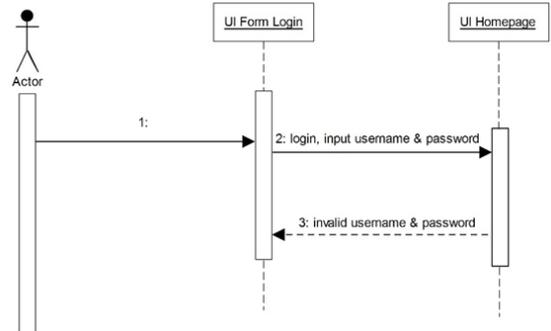
4.5.5 Activity Diagram Monitoring



Gambar Activity Diagram Monitoring

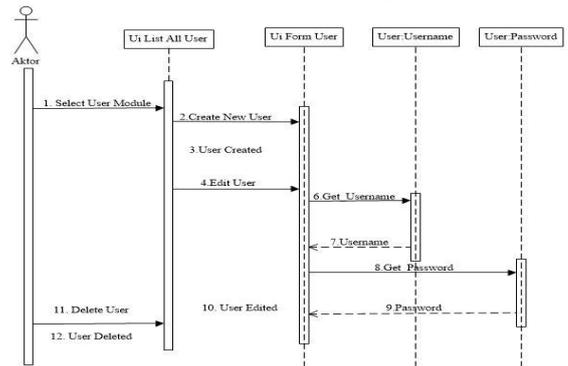
4.6 Sequence Diagram

4.6.1 Sequence Diagram Login



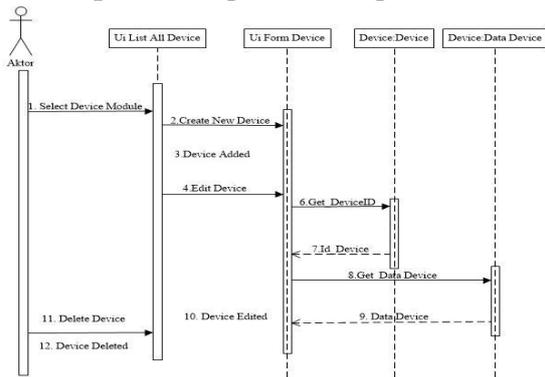
Gambar Sequence Diagram Login

4.6.2 Sequence Diagram Manage User



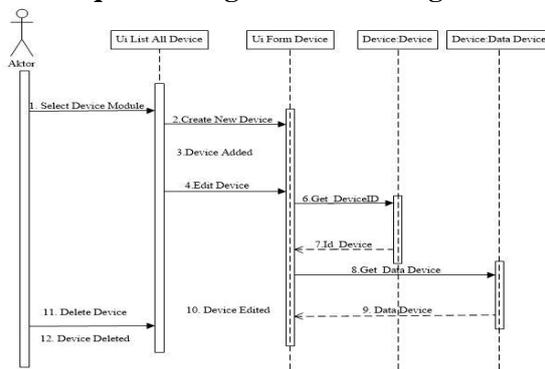
Gambar Sequence Diagram Manage User

4.6.3 Sequence Diagram Manage Device



Gambar Sequence Diagram Manage Device

4.6.4 Sequence Diagram Monitoring



Gambar Sequence Diagram Monitoring

5. Implementasi Sistem

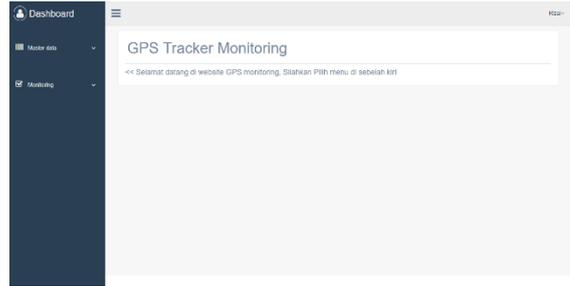
Tujuan implementasi sistem adalah untuk menjelaskan manual modul kepada semua user yang akan menggunakan sistem ini. Sehingga pengguna dapat merespon apa yang ditampilkan di sistem dan memberikan masukan kepada pembuat sistem untuk dilakukan perbaikan agar sistem menjadi lebih baik. Dalam menerapkan rancangan yang telah dibuat, ada beberapa hal yang dibutuhkan. Perangkat keras dan perangkat lunak merupakan dua hal yang selalu dibutuhkan dalam mengimplementasi rancangan yang telah ada.

5.1 Tampilan Antarmuka Sistem

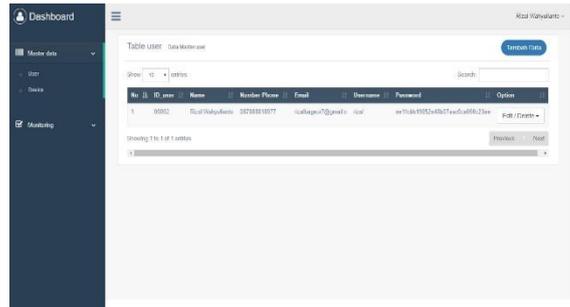
Berikut ini adalah implementasi antarmuka halaman pada sistem tracking yang telah dibangun.



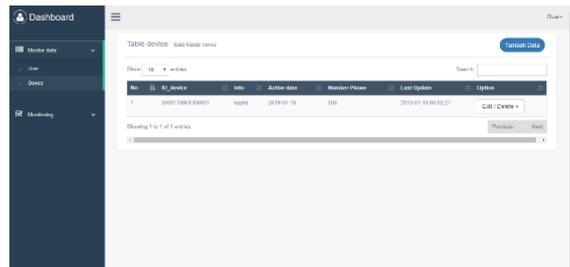
Gambar Antarmuka login



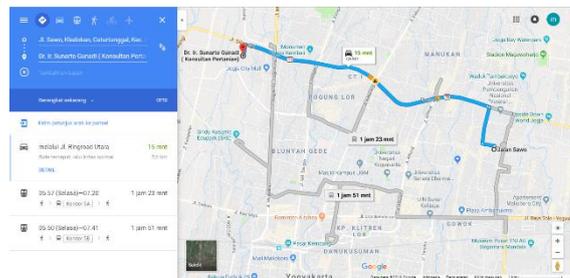
Gambar Halaman Dashboard



Gambar Halaman User



Gambar Halaman Device



Gambar Halaman List Wisata

6. Penutup

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian dan tulisan yang telah penulis uraikan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan menggunakan sistem tracking kendaraan berbasis web dapat memudahkan user atau pengguna dari GPS Tracker untuk melakukan monitoring terhadap setiap pergerakan kendaraan yang dimilikinya secara realtime.
- Berdasarkan hasil pengujian, system yang dirancang dapat berjalan dengan baik meski terkadang terdapat masalah pada alat

- seperti, alat tidak mendapatkan sinyal ketika berada di ruangan.
- c. Sebagai pendukung agar alat berjalan dengan lancar paket data lebih baik menggunakan kartu telkomsel.
 - d. Perangkat pelacak lokasi kendaraan dapat berfungsi dengan baik sehingga mampu mendapatkan koordinat longitude (garis bujur barat dan timur) dan latitude (garis lintang utara dan selatan) yang dikirimkan ke web sebagai data pergerakan dari kendaraan dan dikonversikan melalui google map untuk dapat melihat lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gusmoto, Dkk, (2016), Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini dan Pelacakan Pada Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano.
- [2] https://www.google.co.id/urlsa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjTm5732N7VAhWFr48KHbtAASsQFggtMAE&url=http%3A%2F%2Fnews.palcomtech.com%2Fwp-content%2Fuploads%2FIBNUZIAD_TE0, diakses pada tanggal 15 September 2018, Pukul 20.22.
- [3] <https://www.ijarcse.comdocspapersVolume36June2013V3I5-0364.pdf>, diakses pada tanggal 15 September 2018, Pukul 20.45.
- [4] <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=156809&val=5840&title=SISTEM%20INFORMASI%20PEMANTAUAN%20POSISI%20KENDARAAN%20DINAS%20UNSR%20MENGUNAKAN%20TEKNOLOGI%20GPS>, diakses pada tanggal 16 September 2018, Pukul 19.05.
- [5] https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj_p4ry4t7VAhXEvo8KHZ9aDzAQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Ftobuku.com%2Fdocs%2FArduino-Pengenalan.pdf&usg=AFQjCNEuppvB77tt7wtLxZEC0fEIS6cVLw, diakses pada tanggal 16 September 2018, Pukul 20.15.
- [6] <http://coolarduinoprojects.irone.org/what-is-arduino/>, diakses pada tanggal 2 Oktober 2018, Pukul 18.23.
- [7] <https://nettigo.eu/system/images/1935/original.jpg?1479816092/>, diakses pada tanggal 2 Oktober 2018, Pukul 18.40.
- [8] Khunafi (2016), Implementasi Google API Pada Perancangan Sistem Deliver Teknisi Berbasis Android. AMIKOM.
- [9] Maulindra J, dan Susanto R, (2017), Pemanfaatan Global Positioning System Tracker dan Kamera Sebagai Alat Bantu Pemantau Bus.
- [10] Santoso, H., (2015), Arduino Untuk Pemula, ebook karangan elangsakti.
- [11] Smith, G., (2011), *Introduction To Arduino* by Alan G. Smith.
- [12] Utari Ningsih J, (2017), Rancang Bangun Pelacak Lokasi Kendaraan Menggunakan Global Positioning Sistem (GPS) Berbasis Mikrokontroler.
- [13] Pamuji P, (2015), Perancangan Prototipe Antena Tracker Berbasis Global Positioning System (GPS).
- [14] Ramadhan G. (2016), Rancang Bangun Sistem Monitoring Kinerja Staf Yayasan Lembaga Perlindungan Anak Daerah Istimewa Yogyakarta.
- [15] Saputra Y. (2016), Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian Lokasi SPBU Di Kabupaten Wonosobo. Universitas Teknologi Yogyakarta.