

MONITORING DEPARTURE TO SCHOOLS IN BASIC SCHOOL STUDENTS USING ARDUINO BASED ON ANDROID

Eko Saputro¹⁾, Anggraini Kusumaningrum²⁾, Mardiana Irawaty³⁾

Program Studi Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jl. Janti Blok R Lanud Adisutjipto Yogyakarta

Email : ¹santribackpacker01@gmail.com, ²anggraini@stta.ac.id, ³mardiana@stta.ac.id

Abstract

Student departure monitoring is an Android-based app used to monitor student departure to school. This system runs on parent smartphones so parents can see the existence of students and the app will give a message if the student out of the route path that has been set. Arduino used is arduino uno nano type. Arduino programmed using C language, to monitor the existence of students also required some components such as GSM Module and GPS Module. In testing the user application can monitor the existence of the students through the mobile phone that has been installed the application, before monitoring the departure of parents students are required to enter data coordinates home, coordinate data route and data coordinates of schools entered manually. To get the coordinate data the parent can take it through google Maps. To avoid failure in the use of remote control applications should use Android smartphone version 4.1 Jelly bean to version 6.0 Marshmallow. In the experiments this application can run smoothly with the Android version 4.1 to Android version 6.0 and the results of the questionnaire given to the 30 respondents with 9 questions 75.77% results obtained using Likert-scale calculations, which results obtained a good assessment interval.

Keywords: Arduino uno, Smatrphone android, GSM Module, GPS Module.

Abstrak

Monitoring keberangkatan siswa merupakan aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk memantau keberangkatan siswa ke sekolah. Sistem ini berjalan di smartphone orang tua sehingga orang tua bisa melihat keberadaan siswa dan aplikasi akan memberi pesan apabila siswa keluar dari jalur rute yang telah ditetapkan. Arduino yang digunakan merupakan arduino uno tipe nano. Arduino diprogram menggunakan bahasa C, untuk memonitoring keberadaan siswa juga dibutuhkan beberapa komponen seperti Modul GSM dan Modul GPS. Dalam pengujian aplikasi user dapat memantau keberadaan siswa melalui handphone yang telah di install aplikasi tersebut, sebelum memonitoring keberangkatan siswa orang tua diminta untuk memasukkan data koordinat rumah, data koordinat rute dan data koordinat sekolah yang dimasukkan secara manual. Untuk mendapatkan data koordinat tersebut orang tua dapat mengambil melalui google Maps. Untuk menghindari kegagalan dalam penggunaan aplikasi kendali jarak jauh sebaiknya menggunakan smartphone Android versi 4.1 Jelly bean sampai versi 6.0 Marshmallow. Dalam percobaan aplikasi ini dapat berjalan dengan lancar dengan tipe Android versi 4.1 sampai Android versi 6.0 dan pada hasil kuisisioner yang diberikan ke pada 30 responden dengan 9 pertanyaan didapat hasil 75,77% menggunakan perhitungan skala likert, yang mana hasil tersebut mendapat interval penilaian baik.

Kata Kunci : *Arduino uno, Smatrphone Android, Modul GSM, Modul GPS*

1. Pendahuluan

Ilmu komputer sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia sehingga mendorong manusia untuk membuat *hardware* dan *software* yang mendukung perkembangan teknologi dan ilmu komputer dunia yang memudahkan *user* dalam berkomunikasi dengan komputer. *Arduino* merupakan pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source* diturunkan melalui *Wiring platform* dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* tersebut memiliki *prosesor Atmel AVR* dan *softwarena*nya memiliki bahasa pemrograman tersendiri.

Banyak aplikasi yang dapat *memonitoring* siswa salah satunya dengan menggunakan *Device Manager*. Aplikasi tersebut digunakan untuk mencari *smartphone* hilang namun dapat digunakan pula untuk *memonitoring* siswa dengan syarat siswa membawa *smartphone* tersebut. Namun, beberapa sekolah memberlakukan peraturan larangan membawa *smartphone* pada siswa di lingkungan sekolah dasar. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah system yang dapat menampilkan data koordinat dalam peta untuk mengetahui posisi siswa dan memberitahukan kepada orang tua wali jika kendaraan keluar dari jalur/ rute dengan memanfaatkan *Arduino* dan *android*.

Beberapa penelitian terdahulu antara lain yang membahas tentang sistem Informasi pemantau penyelewengan kendaraan dinas adalah aplikasi *web based* yang berfungsi untuk memantau keberadaan kendaraan yang bergerak, sehingga bisa diketahui apakah kendaraan dinas tersebut digunakan secara semestinya atau tidak (ahmad 2013). Erma (2016) dalam penelitiannya tentang *prototype* alat Lot untuk pemantau kendaraan dibuat dengan *Raspberry Pi* model B dan modul GPS. Roni (2011). Perancangan dimulai dengan mengintegrasikan *GPS Tracking* dan sensor *limit switch*.

2. Metodologi Penelitian

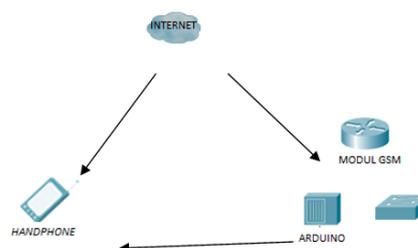
2.1. Modul yang digunakan

Dalam system monitoring kendaraan antar jemput menggunakan *Arduino* berbasis *android* menggunakan beberapa modul yaitu:

1. Modul *GSM (Global System Mobile)* adalah peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin. Modul *GSM* merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi. Dalam aplikasi yang dibuat harus terdapat mikrokontroler yang akan mengirimkan perintah kepada modul *GSM* berupa *AT command* melalui *RS232* sebagai komponen penghubung (*communication links*).
2. *Arduino* adalah sebuah pengendali *mikro board* tunggal yang memiliki sifat terbuka (*open source*) yang diturunkan dari *platform* berbasis *Wiring*. Pengendali ini dirancang untuk mempermudah penggunaan dalam berbagai bidang elektronik.
3. *Android* adalah sistem operasi berbasis kernel *Linux*. *Android* dikembangkan oleh sebuah perusahaan kecil di *silicon valley* yang bernama *androidinc*.

2.2. Perancangan Sistem

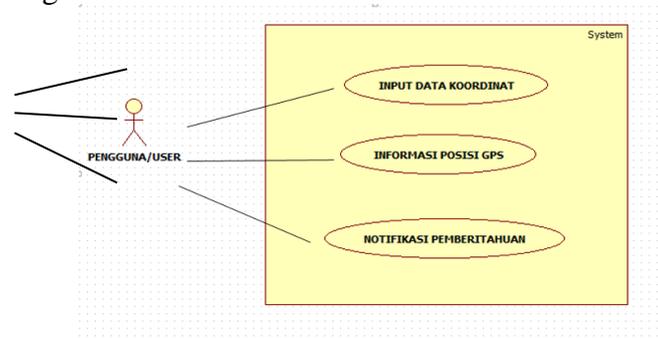
1. Skema Jaringan



Gambar 1. Skema Jaringan

Pada Gambar 1 dijelaskan skema jaringan sistem monitoring monitoring kendaraan antar jemput menggunakan Arduino berbasis android. Pada gambar tersebut terdapat *smartphone* untuk menjalankan sistem, internet dan arduino yang telah ditanamkan modul *GSM* dan modul *GPS*.

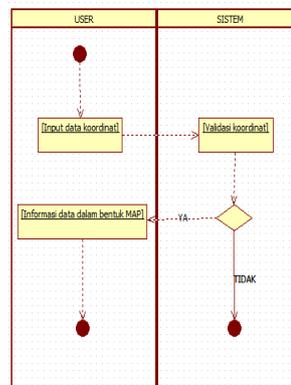
2. Use Case Diagram



Gambar 2. Use case diagram

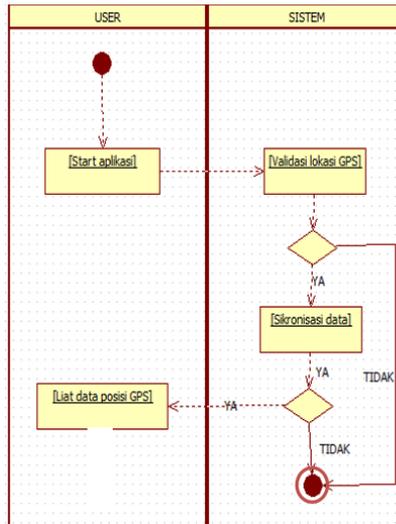
Use case diagram mendiskripsikan internal tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi bagaimana sistem itu digunakan. Pada Gambar 2 di jelaskan hubungan antara pengguna atau user terhadap sistem, yang mana pengguna dengan menginputkan data koordinat maka sistem akan memberikan informasi posisi keberadaan *GPS* dan *notifikasi* pemberitahuan apa bila *GPS* berada di luar jalur sejauh 500 meter.

3. Activity Diagram



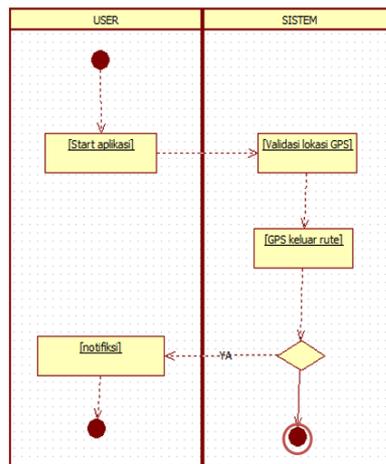
Gambar 3. Activity Diagram *Input Data Koordinat*

Activity diagram mempunyai fungsi untuk menggambarkan kegiatan yang ada di dalam suatu sistem. Gambar 3 menjelaskan mengenai *input* data koordinat yang dilakukan pengguna atau user, ketika pengguna membuka aplikasi dan memilih menu *input* data dan mengisi data koordinat rumah, koordinat rute dan koordinat sekolah yang mana data koordinat tersebut bisa diambil dari aplikasi *google map*. Ketika data telah diisi dengan benar maka sistem akan menampilkan informasi data dalam bentuk *MAP*.



Gambar 4. Activity Diagram Lihat Lokasi GPS

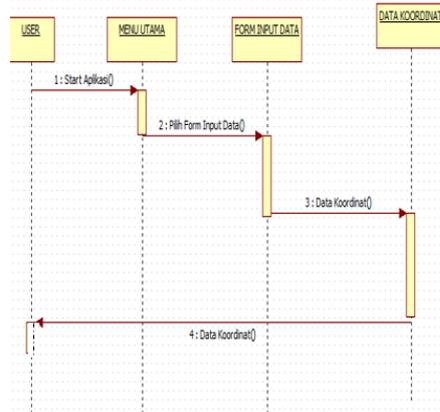
Gambar 4 menjelaskan tentang alur *user* melihat lokasi siswa yang telah diletakkan alat atau *Arduino*. *User* akan dapat melihat melalui aplikasi *Android* di mana keberadaan siswa.



Gambar 5. Activity Diagram Notifikasi

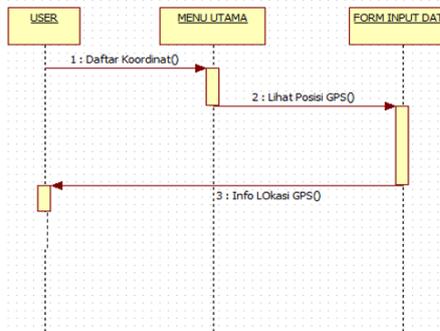
Gambar 5 menjelaskan tentang alur *notifikasi* yang akan di terima oleh *user*. Sistem akan memproses apa bila GPS keluar dari rute yang telah ditentukan sejauh 500 meter maka sistem akan mengirimkan notifikasi ke *Android*, bertujuan agar *user* mengetahui bahwa siswa tersebut jalan tidak pada rutanya.

4. Sequential Diagram



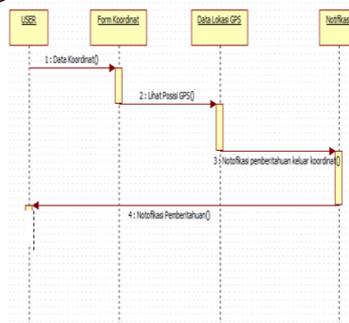
Gambar 6. *Sequence Diagram Input Data*

Gambar 6 menjelaskan alur *sequence diagram* input data, *user* menjalankan aplikasi dan memilih menu untuk menginput data koordinat rumah, rute, dan sekolah. Setelah *user* menginput data koordinat maka aplikasi akan member informasi koordinat pada *maps* atau peta.



Gambar 7. *Sequence Diagram Lihat Posisi GPS*

Gambar 7 menjelaskan alur *sequence diagram* lihat posisi GPS, ketika *user* telah memasukkan koordinat yang telah diminta sistem maka sistem akan mengirimkan data keberadaan GPS berada, yang mana data tersebut di kirim melalui alat.



Gambar 8. *Sequence Diagram Notifikasi Pemberitahuan*

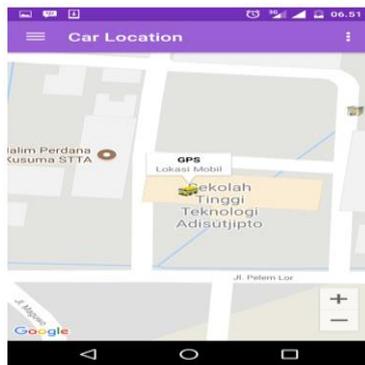
Gambar 8 menjelaskan alur *sequence diagram notifikasi*, *user* memasukkan data koordinat dan sistem akan menampilkan posisi keberadaan GPS. Ketika GPS keluar dari koordinat yang telah ditentukan maka sistem akan member *notifikasi* pada *user*.

3. Hasil dan Pembahasan

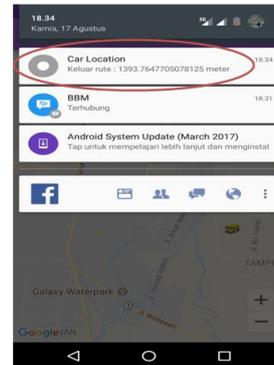
Aplikasi ini memanfaatkan *arduino uno* sebagai media utama dalam melakukan aksi

mengontrol keberangkatan siswa. Di dalam *arduino* tersebut ada beberapa komponen seperti PCB (*Printed Circuit Board*), Modul GSM (*Global System Mobile*) dan modul GPS(*Global Positioning System*) yang saling berkaitan antara satu dengan yang lain, sehingga apabila sala satu dari kedua komponen tersebut tidak berfungsi maka *arduino* tidak dapat mengirim data posisi siswa. Aplikasi ini memiliki fungsi untuk *me-monitoring* keberadaan siswa, *mensetting* koordinat rumah, koordinat rute dan koordinat sekolah.

3.1. Pengujian Melihat Posisi Keberadaan Siswa



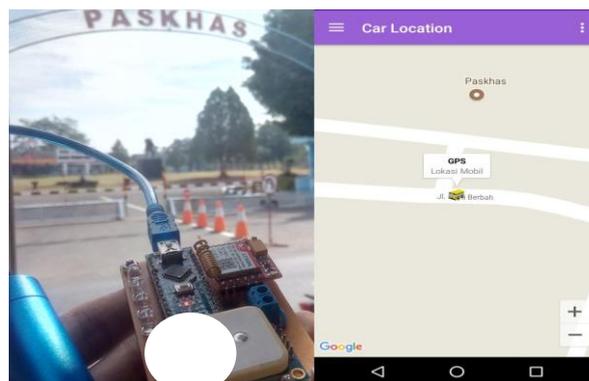
Gambar 8 posisi GPS



Gambar 9. Notifikasi keluar jalur

Pada Gambar 8 menjelaskan ketika *user* telah menginputkan data koordinat rumah, data koordinat rute dan data koordinat sekolah pada form *input* data koordinat maka aplikasi akan menampilkan data *inputan* tersebut dalam bentuk *MAP* dan *monitoring* pada alat sudah bisa dilakukan. Aplikasi dapat *memonitoring* alat apabila alat telah dinyalakan dan memiliki data internet. Apabila siswa keluar dari rute yang telah di tentukan maka aplikasi akan memberikan *notifikasi* pemberitahuan bahwa siswa tersebut berada di luar rute sejauh 500 meter. Berikut *notifikasi* pemberitahuan dapat dilihat pada Gambar 9.

3.2. Pengujian Smartphone Android



Gambar 10. Ketepatan posisi *GPS* dengan aplikasi

Pada Gambar 10 dijelaskan bahwa *GPS* dengan aplikasi harus *sikron* agar menunjukkan ke validan pada data. Pada gambar 4.9 disitu alat berada di depan lapangan PASKHAS dan pada aplikasi juga menampilkan keberadaan *GPS* berada di depan PASKHAS.

3.3. Pengujian Ketepatan Posisi GPS Dengan Aplikasi

Dalam uji coba *user* menggunakan beberapa *versi android* yang berbeda dengan *spesifikasi smartphone* yang berbeda dan merk yang bebrbeda. Mulai dari *smartphone android* merk *Xiaomi, Samsung, Lenovo, Infinix hot, Oppo, Asus* dan *smartfrent*. Pada pengujian ini semua *smartphone android* menggunakan aplikasi dan mencoba menjalankan aplikasi tersebut apakah dapat berjalan dengan lancar. Dalam pengujian tersebut *user* melakukan uji coba melalui 20 *smartphone android* dari *spesifikasi, merk* serta *versi smartphone android* yang berbeda. Berikut adalah tabel tampilan pengujian *smartphone android memonitoring* keberangkatan ke sekolah pada siswa sekolah dasar dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengujian *smartphone android* pada aplikasi *monitoring* keberangkatan

| NO | Merk Smartphone | Versi Smartphone | Berjalan disistem | GPS berjalan | Melihat posisi |
|----|-----------------|--------------------------|-------------------|--------------|----------------|
| 1 | Lenovo A1900 | Versi 4.4.2 (KitKat) | √ | √ | √ |
| 2 | Xiaomi redmi 1S | Versi 4.4.4 (Jelly Bean) | √ | √ | √ |
| 3 | Lenovo A6000 | Versi 4.4.4 (Jelly Bean) | √ | √ | √ |
| 4 | Lenovo A2010 | Versi 5.1 (Lollipop) | √ | √ | √ |
| 5 | Oppo A 37 | Versi 5.1 (Lollipop) | √ | √ | √ |

Keterangan: √ = Berhasil

X = Gagal

3.4. Uji Pengguna

Uji coba pengguna aplikasi *Monitoring* Aktivitas di Jejaring Sosial dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dihitung berdasarkan metode *Skala Likert*. Dimana setiap pertanyaan memiliki 5 pilihan jawaban, dengan memberikan skor pada setiap jawaban, yaitu jawaban sangat baik (SB) bernilai skor 5, jawaban baik (B) bernilai skor 4, jawaban cukup (C) bernilai skor 3, jawaban kurang (K) bernilai skor 2 dan jawaban sangat kurang (SK) bernilai skor 1.

Tabel 2. *Interval* Penilaian

| Angka | Keterangan |
|-------------|---------------|
| 0% - 19,9% | Sangat Kurang |
| 20% - 39,9% | Kurang |
| 40%- 59,9% | Cukup |
| 60% - 79,9% | Baik |
| 80% - 100% | Sangat Baik |

Pada kuesioner ini terdiri dari 9 pertanyaan mengenai tampilan dan kerja dari sistem. Berikut ini adalah hasil yang didapat dari kuesioner yang dihitung menggunakan metode *skala likert* terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Total Responden pada Pengujian Sistem

| Pertanyaan | Penilaian | | | | | Total Skor | Persentase % |
|------------------|-----------|----|----|---|----|------------|--------------|
| | SB | B | C | K | SK | | |
| 1 | 3 | 20 | 7 | 0 | 0 | 116 | 77,33% |
| 2 | 1 | 22 | 7 | 0 | 0 | 114 | 76% |
| 3 | 4 | 13 | 9 | 4 | 0 | 102 | 68% |
| 4 | 3 | 19 | 8 | 0 | 0 | 115 | 76,66% |
| 5 | 5 | 16 | 7 | 2 | 0 | 114 | 76% |
| 6 | 4 | 12 | 14 | 0 | 0 | 110 | 73,33% |
| 7 | 5 | 17 | 8 | 0 | 0 | 117 | 88% |
| 8 | 11 | 12 | 7 | 0 | 0 | 124 | 82,66% |
| 9 | 5 | 13 | 10 | 2 | 0 | 111 | 74% |
| Total Persentase | | | | | | | 681,98% |
| Rata-rata | | | | | | | 75,77% |

Pada tabel 3 Hasil total pada responden pada pengujian sistem terisi 30 responden. Rumus perhitungan persentase tiap jawaban dan perhitungan rata-rata pada hasil uji pengguna adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \text{Total skor} / Y \times 100$$

Maka penyelesaian akhir dari kasus ini adalah:

$$= \text{Total skor} / Y \times 100$$

$$= 1023 / 1350 \times 100$$

$$= 75,77\%$$

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini memanfaatkan *arduino uno* yang digunakan sebagai media utama dalam melakukan *montoring* keberadaan siswa.
2. Aplikasi ini telah diuji dan dapat digunakan untuk *memonitoring* keberangkatan ke sekolah pada siswa yang ada didalam *smartphone android*.
3. Aplikasi *monitoring* siswa telah melakukan pengujian di *smartphone android* mulai dari versi 4.1 *KitKat* sampai versi Versi 6.0 *Marshmallow* dan dinyatakan berhasil.
4. Aplikasi ini dapat memproses data koordinat dan menampilkan dalam bentuk Maps.
5. Aplikasi ini dapat menjadi solusi atas kesibukan orangtua dalam hal mengontrol keberangkatan siswanya menuju sekolah.

Daftar Pustaka

- [1] Rifai, A. (2013). Sistem Informasi Pemantauan Posisi Kendaraan Dinas Unstri Menggunakan Teknologi GPS. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(2).

- [2] Susanti, E., & Triyono, J. (2016). Prototype Alat IoT (Internet Of Things) untuk Pengendali dan Pemantau Kendaraan Secara Realtime.
- [3] Zakaria, R., & Hardono, Y. A. (2011). Perancangan Sistem Keamanan Berbasis Limit Switch Sensor dan GPS Tracking System Bagi Penyedia Jasa Layanan Pengiriman Barang: Studi Kasus. *PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri*, 10(1).
- [4] Kadir, A. (2014). From Zero To A Pro: Pemrograman Aplikasi Android. *Yogyakarta: Andi*.
- [5] Kadir, A. (2013). Panduan Praktis Mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino. *Yogyakarta: Andi*.
- [6] Satyaputra, A., Aritonang, E. M., & Kom, S. (2016). *Lets Build Your Android Apps with Android Studio*. Elex Media Komputindo.
- [7] Azzami, W., Kusumaningrum, A., & Sudaryanto, S. (2018). PEMANFAATAN GEOFENCE UNTUK Mencari Lokasi Bengkel Tambal Ban Terdekat Berbasis ANDROID. *Compiler*, 7(1).
- [8] Kusumaningrum, A., Pujiastuti, A., & Zeny, M. (2017). Pemanfaatan Internet Of Things pada Kendali Lampu. *Compiler*, 6(1).
- [9] Wintolo, H., Sudaryanto, S., & Pramudito, C. G. (2018). Remote Camera For Android Based Smartphones Installed On The Syma X8HG Drone. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 10(2).