
Smart Sistem DAT (Detecting Anti Thief) Kendaraan Motor Dengan Fitur HMI Berbasis Android

Yayu Lestari
Fakultas Teknik/Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana
Jakarta, Indonesia
yayulestari95@gmail.com

Julpri Andika
Fakultas Teknik/Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana
Jakarta, Indonesia
julpri.andika@mercubuana.ac.id

Abstrak— Sistem keamanan kendaraan pada umumnya hanya menggunakan alarm konvensional yang hanya mengeluarkan bunyi apabila kendaraan bermotor dibobol paksa. Hal ini dinilai kurang efektif karena tidak bisa memberi informasi langsung ke pemilik kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat keamanan kendaraan bermotor yang dikendalikan dari telepon genggam berbasis android dan dapat diketahui posisinya. Media yang digunakan untuk komunikasi antara telepon genggam dan perangkat yang dipasang pada kendaraan bermotor adalah SMS. Mikrokontroler akan mengirim SMS mengenai kondisi kendaraan ke telepon genggam pemilik melalui modul GSM. Sebuah sistem alarm berupa panggilan telepon yang dapat secara langsung memberitahu pemilik kendaraan bermotor tentang perubahan kondisi sepeda motornya. Jika mematikan kendaraan maka mikrokontroler mengeluarkan sinyal ke relay untuk memutus jalur pada CDI sepeda motor sehingga mesin sepeda motor mati. Penggunaan Modul GPS posisi kendaraan dapat dipantau dengan kordinat yang dikirimkan dan terintegrasi dengan Google Map. Perancangan aplikasi user interface berbasis android dibuat menggunakan App Inventor. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi user interface berbasis android dapat menampilkan status kendaraan yang dikirim dari alat. Rata-rata waktu respon alat untuk kondisi kendaraan saat ON = 12.15 detik dan saat OFF = 11.47 detik, posisi kendaraan adalah 15.8 detik, informasi Alarm kendaraan = 1.08 detik, dan Alarm Telepon = 20.25 detik, matikan kendaraan dari telepon pemilik adalah 3.3 detik. Dari perbandingan koordinat kendaraan pada Google Map dengan lokasi sebenarnya dapat disimpulkan bahwa koordinat

kendaraan dapat memberikan posisi kendaraan dengan benar.

Kata Kunci — *Android, App Inventor, GSM, GPS, Keamanan, Mikrokontroler, SMS.*

I. PENDAHULUAN

Umumnya, keamanan pada kendaraan bermotor pada saat ini hanya mengandalkan kunci ganda ataupun alarm. Dalam pemakaiannya, pemilik kendaraan sering lupa memasang kunci ganda, sedangkan alarm yang sekarang banyak dijumpai adalah alarm konvensional yang hanya mengeluarkan bunyi apabila motor dipindah secara paksa, mendapat getaran keras, misalnya dengan membobol kunci dengan benda keras. Sistem alarm tidak akan bekerja jika kendaraan dapat berpindah tanpa paksaan dan atau tanpa ada getaran keras. Sistem keamanan tersebut dinilai kurang efektif.

Apalagi ketika kendaraan yang hilang sulit untuk ditemukan. Salah satu penyebabnya adalah sulitnya untuk melacak posisi [1] dari kendaraan saat terjadi tindakan pencurian. Pada saat kendaraan dicuri, proses pencarian dan pelacakan memakan waktu yang lama sampai pencuri sudah jauh dan tidak terlacak. Oleh karena itu, perlu dibuat sistem keamanan tambahan yang mampu memberikan informasi keberadaan kendaraan bermotor kepada pemiliknya. Sehingga kendaraan bisa ditemukan secepatnya.

Sistem keamanan lain dapat juga ditambahkan, salah satunya dengan cara mematikan kendaraan bermotor oleh pemiliknya jika diketahui bahwa kendaraan bermotornya telah dicuri. Dan atau dengan memonitor posisi kendaraan bermotor tersebut. Saat ini hampir setiap orang memiliki telepon genggam berbasis teknologi android, tetapi pada umumnya belum difungsikan secara optimal, khususnya yang terkait dengan aplikasi keamanan kendaraan bermotor.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dibuat suatu sistem keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan teknologi pada telepon genggam berbasis android. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa dimanfaatkan untuk

mengamankan kendaraan sehingga dapat mengurangi pencurian kendaraan.

II. PENELITIAN TERKAIT

Pada penelitian sebelumnya ada Rian, et al [2] mereka membuat alat yang berfungsi untuk mematikan mesin kendaraan bermotor dari jarak jauh dan memonitoring keberadaan posisi kendaraan bermotor menggunakan website. Arduino sebagai modul pengendali utama. Pada penelitian ini menggunakan dua arduino, yaitu arduino bagian client dan arduino bagian server. Komunikasi data antara server dan client ini menggunakan sim800l. Arduino bagian server berfungsi untuk memberikan perintah pada arduino client, perintah ini berupa meminta lokasi on atau off dan status motor on atau off. Perintah yang dikirimkan oleh arduino bagian server adalah perintah untuk meminta data lokasi kendaraan bermotor dan perintah untuk mematikan mesin kendaraan bermotor. GPS yang digunakan adalah GPS VK2828U7G5LF yang menghasilkan berupa data titik-titik koordinat yang di kirimkan ke server dan ditampilkan ke website dalam bentuk maps yang auto reload. Kekurangan alat ini adalah tidak menggunakan interface android untuk menampilkan koordinat lokasi kendaraan.

Kemudian ada Kurniawan & Herlinawati [3] metode penelitian yang dilakukan berupa perancangan (perancangan perangkat keras dan aplikasi pada smartphone) dan pengujian (pengujian subsistem dan pengujian sistem keseluruhan). Data penelitian berupa data hasil pengujian subsistem komunikasi Bluetooth, deteksi GPS, komunikasi GSM, dan relay. Pengiriman data antara Bluetooth Module dan Bluetooth pada smartphone dapat mencapai 10 meter. Akurasi GPS Receiver yang digunakan adalah kurang dari 7 meter. Terdapat selisih 4 m hingga 18 m pada penentuan posisi kendaraan yang dilakukan oleh sistem dan smartphone. Kekurangan alat ini adalah Jarak untuk memonitor kendaraan bermotor terbatas.

Berikutnya ada Dendy, et al [4] alat ini dilengkapi dengan GPS yang digunakan untuk melacak lokasi koordinat sepeda motor tanpa dibatasi jarak. Modul GSM sebagai komunikasi antara pemilik dengan alat pengaman sehingga pemilik dapat memantau sepeda motornya dari jarak jauh, yaitu menggunakan SMS yang berisi sandi. Ketika kata sandi dikirim untuk mengetahui lokasi alat yang terpasang pada sepeda motor tersebut, maka dalam 2 detik alat mengirimkan SMS berupa koordinat lokasi berbentuk link ke google map. Ketika sandi yang dikirim dalam bentuk SMS salah, alat tidak merespon. Alat ini menggunakan keypad yang digunakan untuk memasukan data melalui password untuk membuka sistem keamanan.

Berikutnya ada Sulisty, et al [5] dalam laporan ini dijelaskan mengenai prinsip kerja alat ini yaitu Modul SIM548C sebagai pembaca data GPS, penerima dan pengirim pesan SMS, sistem mikrokontroler sebagai pengolah data, LCD

sebagai penampil data GPS, dan rangkaian pemutus kontak digunakan untuk mematikan mesin kendaraan bermotor. Alat dapat melacak posisi kendaraan dengan mengirim SMS dan memperoleh balasan berupa data garis lintang dan garis bujur secara manual satu per satu atau otomatis setiap 5 menit sekali. Data tersebut siap dimasukkan ke dalam Google Map sehingga menghasilkan informasi visual posisi kendaraan di lapangan.

Berikutnya ada Muchtar & Firdaus [6], alat ini menggunakan App Inventor dengan sebuah web open source dimana pada web ini dapat digunakan untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat di install pada perangkat smartphone android. Sistem scan pada barcode dapat digunakan sebagai kunci ganda pada sistem penguncian kendaraan bermotor. Metode penelitian yang digunakan adalah membuat sebuah sistem kunci ganda dan sistem alarm pada sepeda motor. Modul GSM SIM800l dapat dibuat sebuah sistem alarm berupa panggilan telepon yang dapat secara langsung memberitahu pemilik kendaraan bermotor tentang perubahan posisi pada sepeda motornya. Modul GPS posisi kendaraan dapat dipantau dengan kordinat yang dikirimkan dan terintegrasi dengan Google Map. Kekurangan alat ini adalah tidak ada fungsi lock (mematikan) kendaraan motor pada alat ini.

Terakhir ada Yosephat, et al [7] alat ini menggunakan GPS untuk menentukan posisi kendaraan tersebut dan perangkat GPRS untuk berkomunikasi dengan server di Internet melalui jaringan nirkabel telepon seluler. Mikrokontroler bertugas memilah data yang dikirimkan modul GPS untuk kemudian dikirimkan kepada server menggunakan komunikasi GPRS. Mikrokontroler melalui protokol AT+Command memerintahkan modul GSM untuk mengirimkan data-data tersebut kedalam database server. Pengiriman data kepada server menggunakan protokol HTTP dengan metode GET yang dibangun didalam protocol TCP/IP pada layer aplikasi. Lokasi koordinat dapat dilihat pada halaman web yang telah dibuat dalam bentuk peta dan marker. Kekurangan alat ini adalah tidak ada fungsi lock (mematikan) kendaraan motor pada alat ini.

A. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Sistem pengapian pada mesin pembakaran bagian dalam motor yaitu CDI (*Capacitor Discharge Ignition*). Sistem ini memanfaatkan energi yang tersimpan di kapasitor yang nantinya akan digunakan untuk menghasilkan tegangan tinggi ke koil pengapian sehingga fungsi koil pada motor bisa menghasilkan percikan bunga api pada busi.

B. *Android*

Android merupakan sistem operasi yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Pada penelitian ini android digunakan sebagai media untuk berkomunikasi via pesan singkat melalui modul GSM.

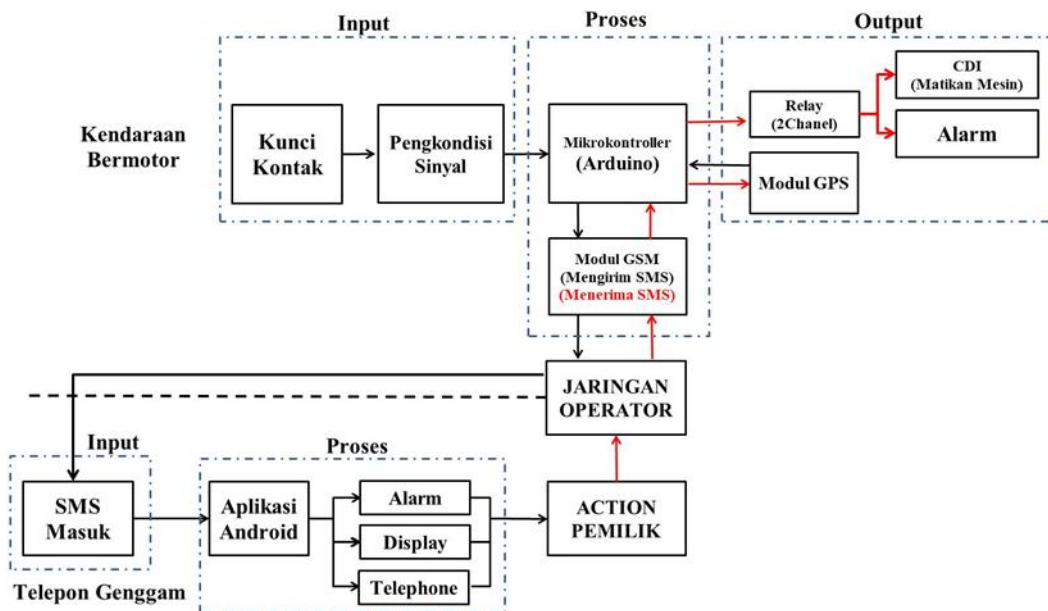
C. SMS (Short Message Service)

Pesan Singkat atau SMS yaitu pengiriman *short message* dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Dalam penelitian ini, pesan singkat akan mengirimkan kode atau pesan dari dan untuk sistem yang akan dibuat [8].

D. GPS (Global Positioning System)

Sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyalarsan (synchronization) sinyal satelit disebut Global Positioning System (GPS). GPS disini digunakan untuk mengetahui posisi dan letak dari kendaraan.

A. Blok Diagram



Gambar 3 Blok Diagram

Perancangan sistem keamanan kendaraan bermotor ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pengolah data. Mikrokontroler Arduino Nano ini terhubung dengan indikator kelistrikan sepeda motor yang akan memberi input ke mikrokontroler jika motor menyala. Input ini akan mengindikasikan kondisi kelistrikan sepeda motor apakah mati atau menyala secara normal atau menyala secara paksa. Setelah mikrokontroler mendapat input tersebut, kondisi kendaraan pada input akan dikirim ke nomor pemilik melalui SMS.

Jika android milik pengguna menerima pesan dari nomor modem pada alat keamanan kendaraan bermotor, pesan tersebut akan langsung diolah pada aplikasi user interface android. Status kendaraan akan ditampilkan pada aplikasi user interface android. Status kendaraan diperoleh dari switch pengaman sepeda motor yang diaktifkan, ketika status kontak aktif maka akan mengaktifkan klakson sepeda motor dan menampilkan

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai cara kerja sistem yang dibuat, perancangan program untuk mengolah informasi dalam alat yang dibuat dengan menggunakan bahasa C pada arduino, perancangan elektronik antara arduino dengan komponen-komponen lain dan perancangan kotak mekanik.

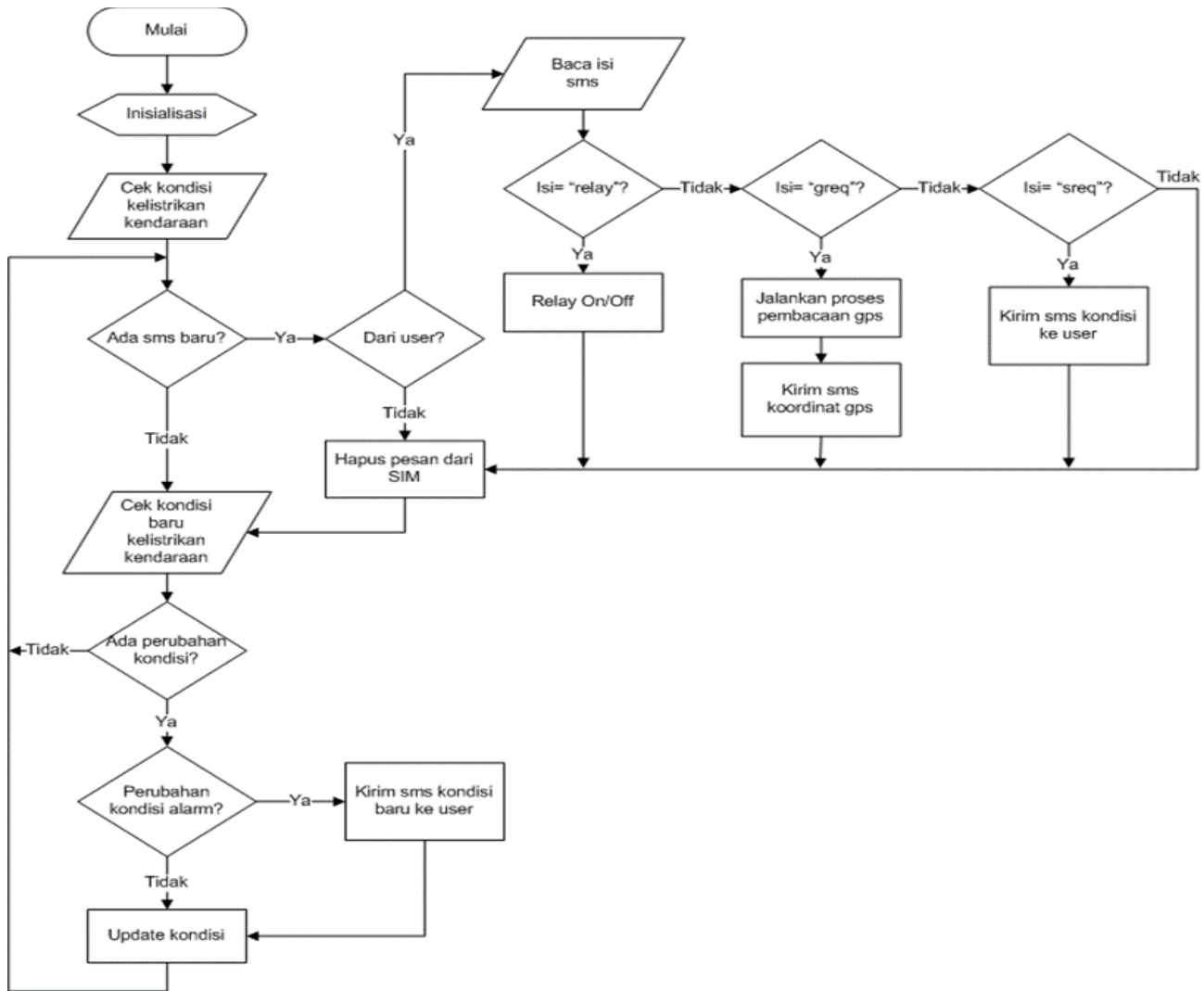
status alarm berupa panggilan telepon sepeda motor. Pemilik kendaraan dapat mematikan kendaraannya dengan menekan tombol yang tersedia pada aplikasi user interface android, jika kondisi kendaraannya tidak mati. Tombol mematikan kendaraan akan mengirim pesan mematikan kendaraan ke alat. Setelah alat menerima pesan ini, logic 1 akan dikeluarkan di port yang terhubung dengan relay dan memutus jalur CDI sepeda motor.

Pemilik kendaraan dapat meminta posisi kendaraannya ke alat dengan menekan tombol yang tersedia pada aplikasi user interface android. Pesan untuk membaca koordinat GPS akan dikirim ke alat. Setelah alat menerima pesan ini, alat akan memindahkan jalur komunikasi serial ke modul GPS dan membaca koordinat. Setelah koordinat didapat maka jalur komunikasi serial dipindahkan ke modul GSM dan koordinat yang didapat akan dikirim melalui SMS. Jika aplikasi user

interface android mendapat koordinat ini, data koordinat akan ditampilkan dan pemilik dapat melihatnya di Google Map.

B. Diagram Flowchart

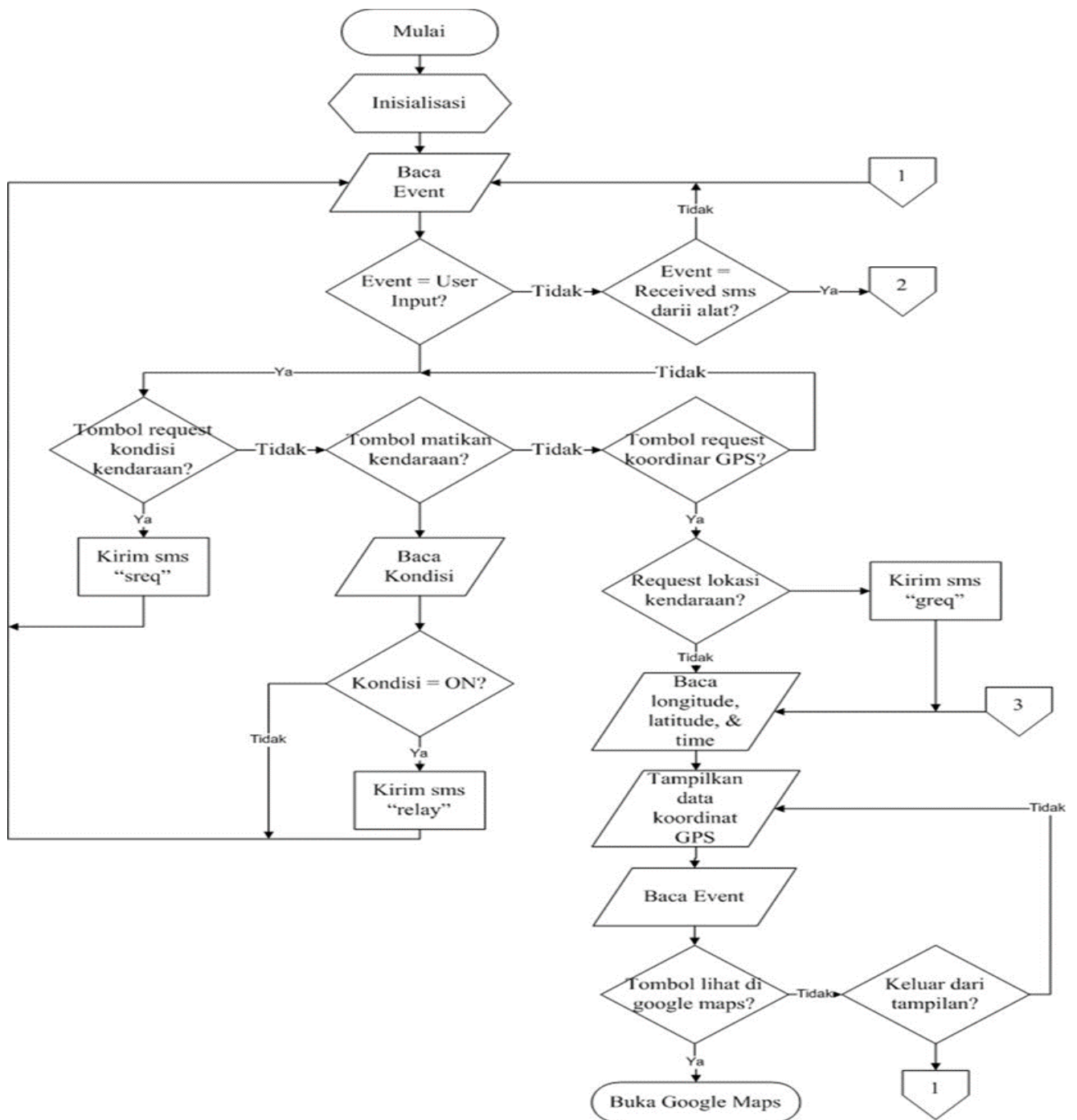
Mikrokontroler Arduino berfungsi sebagai pengolah informasi dalam alat yang dibuat. Program yang dibuat untuk mikrokontroler Arduino dapat digambarkan pada flowchart berikut.



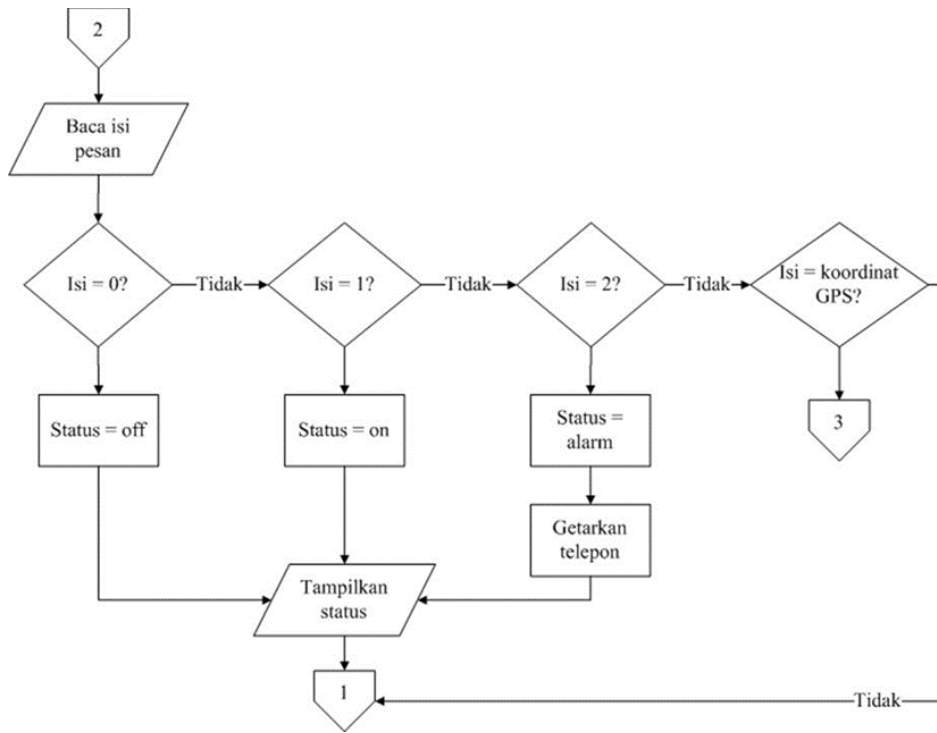
Gambar 4. Flowchart Arduino

Aplikasi yang dibuat pada telepon genggam berbasis android berfungsi sebagai user interface. Pada App Inventor program akan menjalankan kode program berdasarkan prosesnya. Setiap proses memiliki kegiatan utama yang juga dinamakan user interface yang akan bekerja selama proses masih berjalan. Adapun proses yang berjalan saat kegiatan tidak sedang aktif yang disebut proses background. Proses dimulai ketika

pengguna membuka aplikasi untuk pertama kalinya. Proses akan berakhir jika pengguna atau sistem menutup semua aktivitas. Proses kegiatan dibuat pada modul yang disebut activity module dan untuk proses yang dijalankan di background dibuat pada service module. Program yang dibuat untuk aplikasi user interface dapat digambarkan pada gambar 5 flowchart berikut.



(a)



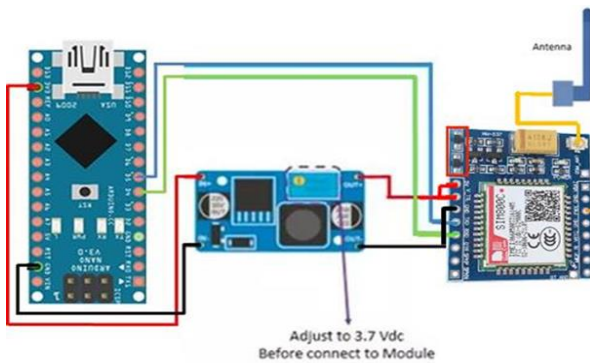
(b)

Gambar 5. (a) dan (b) Flowchart Aplikasi User Interface Android

C. Perangkat

Modul GSM

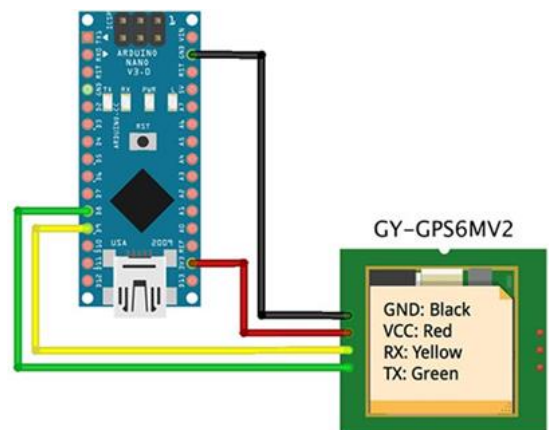
GSM adalah teknologi pada komunikasi selular yang sifatnya digital. Teknologi ini diterapkan pada banyak mobile communication, terutama handphone [7]. Pin yang digunakan pada modul SIM800L yaitu : VCC 5Vdc (Arduino) : ke Modul Stepdown Buck Converter ke modul dengan adjustment ke 3.7 Vdc, GND : GND, Rx dan Tx : dihubungkan dengan pin input mikrokontroller.



Gambar 6. Wiring Modul GSM

Modul GPS

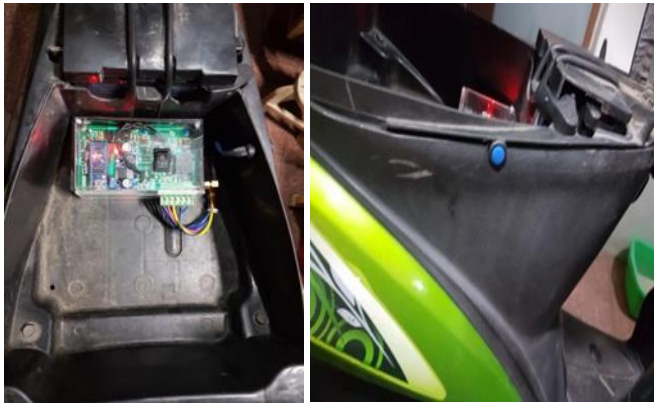
Pin yang digunakan pada modul adalah kabel merah : power 5V, kabel hitam : ground, kabel kuning : Rx, kabel hijau : Tx.



Gambar 7. Wiring GPS

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

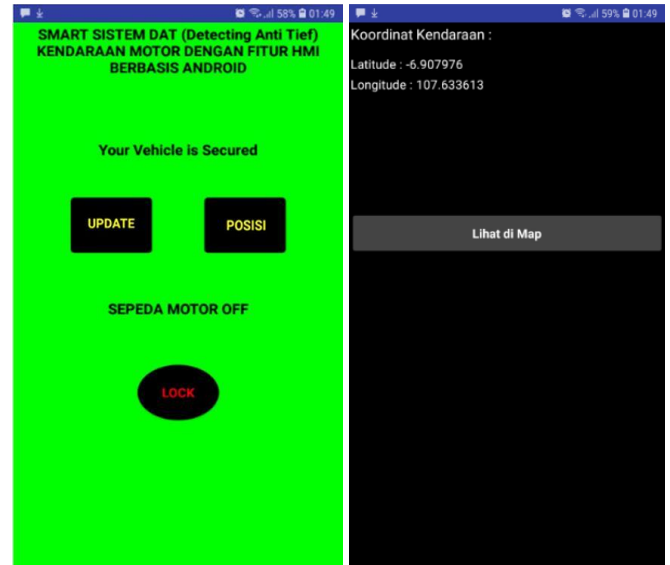
Hasil perancangan perangkat keras merupakan realisasi dari perancangan yang telah dibuat. Realisasi perancangan antara lain realisasi rangkaian input status kontak, regulator, driver relay, dan rangkaian indikator kelistrikan sepeda motor. Gambar 8 menunjukkan pemasangan alat pada kendaraan bermotor.



Gambar 8. Tempat Penyimpanan Alat dan Security Key

Perancangan program pada mikrokontroler dibuat mengikuti flowchart yang telah dibuat sebelumnya. Program yang dibuat meliputi program pengiriman sms, program pembacaan respon modul GSM, program pembacaan koordinat GPS, dan program pembacaan isi pesan masuk diikuti perintah yang diterima. Adapun program utama yang mengerjakan pembacaan kondisi kelistrikan sepeda motor dan mendeteksi pesan masuk. Terdapat dua layout aplikasi yang dibuat yaitu

untuk tampilan utama dan untuk tampilan koordinat GPS. Layout aplikasi dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. User Interface Andorid

Pengujian lama respon pada alat menguji lama yang dibutuhkan alat untuk memproses pesan yang dikirim. Untuk permintaan kondisi kendaraan atau koordinat GPS pengujian lama respon dihitung hingga sms balasan diterima. Untuk perintah relay pengujian lama respon dihitung hingga mesin kendaraan mati.

Tabel 1. Pengujian lama respon pada alat

No	Pesan terikirim	Respon		Waktu respon
1	sreq	Status Motor	On	12 detik
2	sreq	Status Motor	On	11.44 detik
3	sreq	Status Motor	On	13 detik
4	sreq	Status Motor	Off	12 detik
5	sreq	Status Motor	Off	11.42 detik
6	sreq	Status Motor	Off	11 detik
7	relay	Alarm Motor	Bunyi	1.25 detik
		Sms	Notif	9.06 detik
		Telpon	Panggilan	20.66 detik
		Lock	Mati	4 detik
8	relay	Alarm Motor	Bunyi	1.06 detik
		Sms	Notif	8.53 detik

		Telpon	Panggilan	20.78 detik
		Lock	Mati	3 detik
9	relay	Alarm Motor	Bunyi	0.93 detik
		Sms	Notif	8.53 detik
		Telpon	Panggilan	19.33 detik
		Lock	Mati	3 detik
10	greq	Posisi	Long, Lat	20 detik
11	greq	Posisi	Long, Lat	15 detik
12	greq	Posisi	Long, Lat	13 detik
13	greq	Posisi	Long, Lat	14 detik
14	greq	Posisi	Long, Lat	17 detik

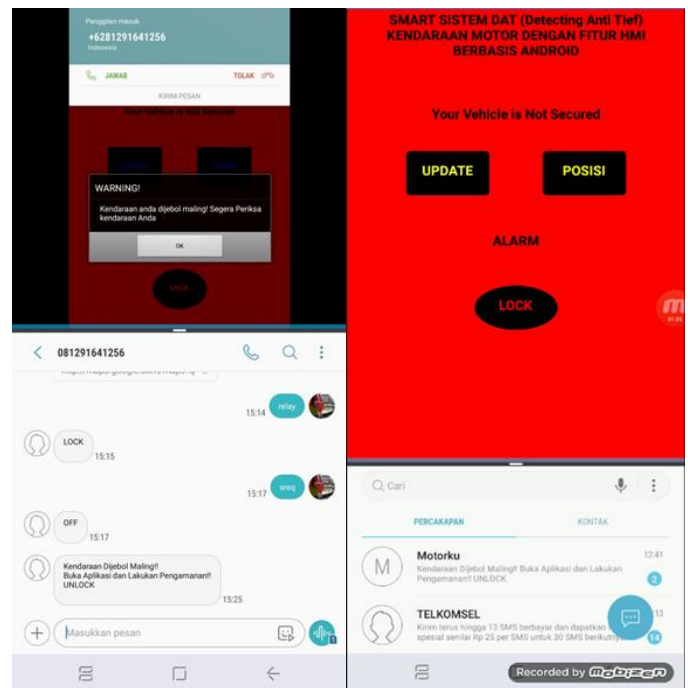
Dari tabel 1 diatas dapat dihitung rata-rata lama waktu yang terkirim untuk setiap instruksi pesan yang terkirim.

Tabel 2 Rata-rata Respon Instruksi Terkirim

Respon	Respon Tercepat (s)	Respon Terlambat (s)	Rata-Rata Respon (s)
ON	11.44	13	12.15
OFF	11.42	12	11.47
Alarm	0.93	1.25	1.08
SMS	8.53	9.06	8.7
Telpon	19.33	20.78	20.25
Lock	3	4	3.3

Waktu respon pada setiap pengujian berbeda disebabkan oleh faktor komunikasi GPRS yang bergantung pada jaringan / kehandalan operator seluler.

Jika kunci kontak on saat saklar mode keamanan aktif maka pada aplikasi tampak Alarm, Panggilan Telepon masuk, dan notif SMS masuk, ini menandakan bahwa motor sedang tidak aman. Klik tombol “Lock” maka Mesin kendaraan tidak dapat dihidupkan. Jika mematikan kendaraan dengan cara ini maka mesin kendaraan tidak dapat dihidupkan lagi selain dengan menekan tombol “Unlock” pada aplikasi.

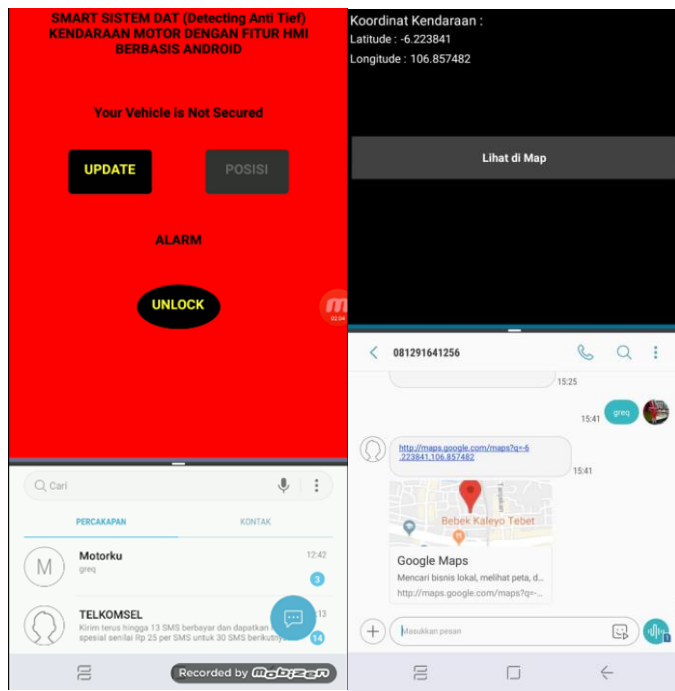


Gambar 10. Tampilan aplikasi saat status Alarm, Panggilan Telepon masuk, dan notif SMS masuk

Berdasarkan hasil pengujian respon aplikasi didapat bahwa aplikasi dapat menampilkan kondisi kendaraan dengan benar, dan juga pengujian Sistem Alarm Panggilan Telepon dapat terlihat bahwa pada sistem alarm panggilan telepon terdapat perbedaan respon tergantung dari penggunaan kartu SIM, dan faktor kestabilan sinyal sangat berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan modul GSM untuk terkoneksi dengan jaringan.

Pengujian koordinat GPS kendaraan dilakukan untuk menguji fungsi penampil koordinat GPS. Hasil koordinat GPS kendaraan akan dibandingkan dengan lokasi pengujian sebenarnya. Untuk membuat performa modul GPS pada alat

semakin baik maka kendaraan ditempatkan di tempat yang terbuka. Untuk tampilan koordinat GPS yang diperoleh akan tampak seperti gambar 11.



Gambar 11. Tampilan koordinat GPS

Pada pengujian ini dilakukan tracking pada 5(lima) lokasi yang berbeda. Dari hasil tracking tersebut akan dilakukan penyesuaian dengan hasil tracking dari aplikasi Google Map. Membandingkan antara hasil kordinat yang didapat modul GPS dengan posisi aktual yang di dapat oleh Google Map. Karena Google Map tidak menampilkan posisi aktual dalam bentuk kordinat dan modul GPS menampilkannya dalam bentuk kordinat lintang (latitude) dan bujur (longitude), maka hasil kordinat dari modul GPS akan dimasukkan dalam Google Map dan mengukur jarak yang akan ditampilkan antara hasil aktual Google Map dengan hasil tracking modul GPS. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini

Tabel 3. Hasil Pengujian koordinat antara modul GPS dan Google Map

No.	Hasil Tracking Modul GPS	Jarak dengan posisi aktual dari Google Map (meter)	Waktu Respon (detik)	Lokasi Pada Map
1	http://maps.google.com/maps?q=-6.241941,106.781539	10	20	Jl. Makmur 42-34
2	http://maps.google.com/maps?q=-6.242037,106.780960	0	15	Jl. Makmur 28-29
3	http://maps.google.com/maps?q=-6.240694,106.781250	30	13	Jl. Baru
4	http://maps.google.com/maps?q=-6.239755,106.781768	10	14	Sate Cak N ur
5	http://maps.google.com/maps?q=-6.239049,106.782173	30	17	Jl. Baru 19-1

V. KESIMPULAN

Kesimpulannya adalah sistem dapat mendeteksi kondisi kelistrikan kendaraan serta posisi kendaraan dan dikirimkan ke nomor telepon pemilik. Aplikasi pada android pemilik dapat menampilkan kondisi kendaraan berdasarkan pesan yang diterima. Sistem ini dapat bekerja untuk mematikan mesin

kendaraan dari jarak jauh. Rata-rata waktu respon alat: Untuk permintaan kondisi kendaraan saat ON = 12.15 detik dan saat OFF = 11.47 detik, Untuk permintaan posisi kendaraan adalah 15.8 detik, Untuk informasi Alarm kendaraan = 1.08 detik, dan Alarm Telepon = 20.25 detik dan Untuk perintah matikan kendaraan dari telepon pemilik adalah 3.3 detik

Dari perbandingan koordinat kendaraan pada Google Map dengan lokasi sebenarnya dapat disimpulkan bahwa koordinat kendaraan dapat memberikan posisi kendaraan dengan benar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Mercu Buana yang telah mendanai penelitian ini serta seluruh Tim Riset Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini dan juga Tim Editorial Jurnal Teknologi Elektro atas dipublikasikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Julianto dan J. Andika, "Rancang Bangun Sistem Pengendali Lacak Posisi Sepeda Motor", Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana, Vol. 10, No. 1, pp. 50-61, 2019
- [2] A. Rian, T. Dedi, dan Suhardi, "Rancang bangun sistem pelacak kendaraan bermotor menggunakan GPS dengan antarmuka website". Jurnal Coding Sistem Komputer Untan, Vol. 5, No.3, 2017.
- [3] Kurniawan dan Herlinawati, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis GPS (Global Positioning System) dan Koneksi Bluetooth", Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Vol. 11, No. 3, 2017.
- [4] P. Dendy, D. F. Eko, A. H. Denisson, M. Tri, F. Umi, dan W. A. Raih, "Sistem Keamanan Ganda pada Sepeda Motor untuk Pencegahan Pencurian dengan SMARTY (Smart Security)", Khazanah informatika: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Informatika, Vol. 3 No. 1. 2017.
- [5] W. Sulisty, B. K. Samuel, H. P. Andi, P. Hendra dan R. A. Rifkah, "Sistem Pengaman dan Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS dan SMS". Jurnal Teknik Elektro Terapan, ISSN : 2252-4908 Vol. 3, No. 1, 2014.
- [6] H. Muchtar B. Firdaus, "Perancangan Sistem Keamanan Tambahan Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android dengan Menggunakan Mikrokontroler". Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta, p- ISSN : 2407 – 1846, e-ISSN : 2460 – 8416.
- [7] S. S. Yosephat, P. Hartono dan G. Albert, "Sistem Pelacakan dan Pengamanan Kendaraan Berbasis GPS dengan Menggunakan Komunikasi GPRS". Jurnal Ilmiah Widya Teknik. ISSN 1412-7350, Vol. 13, No. 1, 2014
- [8] Yuliza dan J. Sujatmoko, "Perancangan Pemodelan Kontrol Sistem Keamanan Perumahan Melalui Jaringan GSM". Jurnal Teknologi Elektro. ISSN: 2086-9479 Vol. 8, No. 2, 2017.