Perancangan Sistem Pengaman dan Pelacak Sepeda Motor Berbasis Modul GSM dan GPS

Muhammad Abojasin Juliyanto[1], Fikra Titan Syifa[2], Herryawan Pujiharsono.
[1,2,3]Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto
[1,2,3]JL. D.I Panjaitan 128 Purwokerto Selatan 53116, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia
14101067@ittelkom-pwt.ac.id,

Abstrak – Angka pencurian sepeda motor dari tahun 2014 sampai tahun 2016 terus menurun, akan tetapi jumlahnya masih tergolong sangat banyak yaitu mencapai 38.389 unit pada tahun 2016, sehingga perlu dikembangkan sistem keamanan yang lebih baik lagi. Tujuan dari pemuatan alat ini untuk merancang dan membuat sistem keamanan sepedamotor menggunakan mikro pengendali arduino uno. Komponen yang digunakan adalah arduino uno, SIM 808, Sensor getar dan Relay. Alat ini dapat memberikan koordinat GPS yang dikirim ke smartphone, alat ini juga dapat menyalakan sepedamotor dan mematikan melalui aplikasi pada smartphone.

Kata kunci – sistem keamanan sepedamotor, SIM 808, starter sepedamotor lewat smartphone.

Abstract - Clear motorcycle numbers from 2014 to 2016 continue to decline, but still quite a lot of reaching 38,389 units by 2016, so the need to develop a better system again. The purpose of loading this tool is to arrange and create motorcycle system using arduino uno micro controller. The components used are arduino uno, SIM 808, Vibration Sensor and Relay. This tool can provide GPS coordinates sent to the smartphone, this tool can also issue a motorcycle and turn off the application on the smartphone.

Keywords - motorcycle system, SIM 808, starter motorcycle via smartphone.

I. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari semakin pesat, dimana dalam keseharian manusia menggunakan peralatan elektronika dan teknologi-teknologi canggih yang membuat kehidupan manusia menjadi praktis. Seperti halnya kendaraan bermotor seperti sepeda motor, hampir setiap orang memiliki sepeda motor untuk mempermudah transportasi sehari-hari. Menurut badan pusat statistika perkembangan jumlah sepeda motor pada tahun 2015 mencapai 98.881.267 unit. Namun kendaraan sepeda motor tersebut tidak didukung dengan sistem keamanan yang baik sehingga pencurian sepeda motor masih banyak terjadi di kalangan masyarakat. Menurut badan pusat statistika, pencurian kendaraan sepeda motor dari tahun 2014 sampai 2016 terus menurun, tercatat pada tahun 2014 pencurian sepeda motor sebanyak 42.058 unit, pada tahun 2015 sebanyak 42.165, dan pada tahun 2016 sebanyak 38.389 unit, angka pencurian tersebut masih tergolong banyak sehingga membuat pemilik sepeda motor menjadi was-was [1].

Perkembangan sistem keamanan sepeda motor yang sudah ada saat ini menggunakan sistem mekanis dan sistem elektris, sistem mekanis yang digunakan sangat sederhana, hanya meggunakan kunci pada setang kemudi dan kunci gembok pada roda. Sedangkan sistem keamanan elektrik yang sudah ada menggunakan sensor getar dan keyless. Sistem yang menggunakan sensor getar bekerja dengan cara mendeteksi getaran pada saat sepeda motor bergetar atau dibawa oleh pencuri, saat sensor mendeteksi getaran, sensor mengirim sinyal ke alarm sehingga klakson akan berbunyi, sedangkan sistem keyless menggunakan remote untuk menyalakan kendaraan tanpa kunci, jika remot berada dekat dengan sepeda motor maka tombol starter dapat dinyalakan, namun jika remote jauh dari sepeda motor, maka starter tidak akan menyala.

Teknologi-teknologi yang sudah ada saat ini memiliki kekurangan yang sama, yaitu jika kendaraan dibawa oleh pencuri, maka kendaraan yang dicuri tersebut tidak dapat dicari keberadaanya, sehingga menyulitkan pemilik dan kepolisian dalam pencarian kendaraan tersebut. sistem alarm pada kendaraan saat ini memang dapat mencegah dalam pencurian kendaraan sepeda motor, tetapi alarm pada kendaraan tersebut dapat membuat pencuri melarikan diri, sehingga pencuri tidak dapat tertangkap.

Agar masyarakat lebih mudah dalam menjaga keamanan sepeda motor mereka, perlu dibuat sebuah sistem untuk memantau dan mengamankan sepeda motor tersebut. Contoh pengembagan sistem keamanan dengan mikro pengendali adalah mengintegrasikan dengan teknologi SMS [2] dan WIFI [3]. Penelitian ini mengembangkan sistem keamanan mengunakan mikro pengendali dengan menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi antara mikro pengendali dengan smartphone android dan menambahkan GPS sebagi alat untuk melacak keberadaan sepeda motor. Mikro

pengendali yang digunakan pada sistem diatas menggunakan Arduino UNO yang akan berperan sebagai pembaca data instruksi dari pengguna dan dari kendaraan itu sendiri yang kemudian akan dikirimkan melalui modul GSM dengan memanfaatkan jaringan internet.

Penelitian ini mengembangkan sistem keamanan sepeda motor dengan memanfaatkan sistem mikro pengendali Arduino UNO yang bertujuan untuk mengendalikan sensor getar, relay dan Modul GSM 808. Modul GPS 808 ini didalamnya memiliki GPS yang dapat digunakan untuk melacak lokasi sepeda motor yang sudah dicuri dengan memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi antara mikro pengendali dengan smarphone android. Smartphone android ini didalamnya terdapat sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk melacak lokasi sepeda motor yang telah dicuri. Alat ini diharapkan akan lebih membantu dalam mengamankan sepeda motor. Dengan demikian akan memberikan manfaat untuk masyarakat luas.

II. METODE PENELITIAN

1 Alat Yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan suatu pemodelan dalam menganalisis unjukkerja sistem keamanan sepeda motor berbasis modul GSM dan GPS. Modul GSM berfungsi untuk pengiriman data dari Arduino ke *smartphone* sedangkan GPS berfungsi untuk menentukan lokasi sepeda motor itu berada. Menggunakan *platform* Arduino IDE (*Integrated Developtment Enviroenment*) untuk pemrograman pada Arduino Uno.

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Arduino Uno, Modul GSM SIM 808, Sensor getaran SW-420 dan Relay. Untuk perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu Arduino IDE dan AppInventor. Untuk alat pendukung yang digunakan dalam skripsi ini yaitu Laptop yang menggunakan sistem operasi windows dan *Smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android.

2. Alur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu merancang perangkat keras, merancang perangkat lunak, melakukan pengujian, dan yang terakhir adalah tahap analisis dari hasil pengujian simulasi.

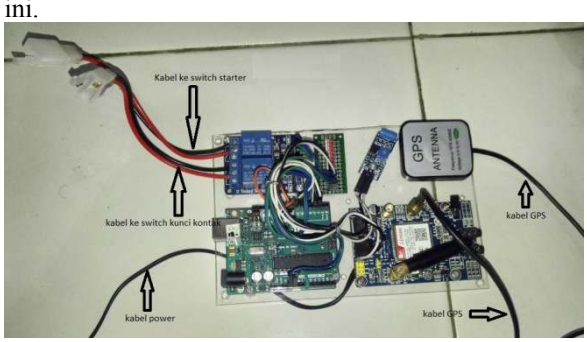
Gambar 1. Flowchart alur penelitian

III. HASIL PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat yang dapat memberikan titik koordinat yang dapat diakses melalui smartphone atau komputer dengan menggunakan jaringan EDGE sebagai media untuk mengirimkan data. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan sensor getar sehingga dapat mengirimkan informasi ke smartphone melalui pesan singkat. Alat ini juga memiliki aplikasi yang dapat di instal pada smartphone yang berfungsi untuk melacak lokasi, menyalakan motor, mematikan motor dan menstarter motor. Dibawah ini akan dijelaskan mengenai hasil perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

1. Hasil Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Hasil dari perancangan sistem keamanan sepedamotor ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Rancangan Perangkat Keras

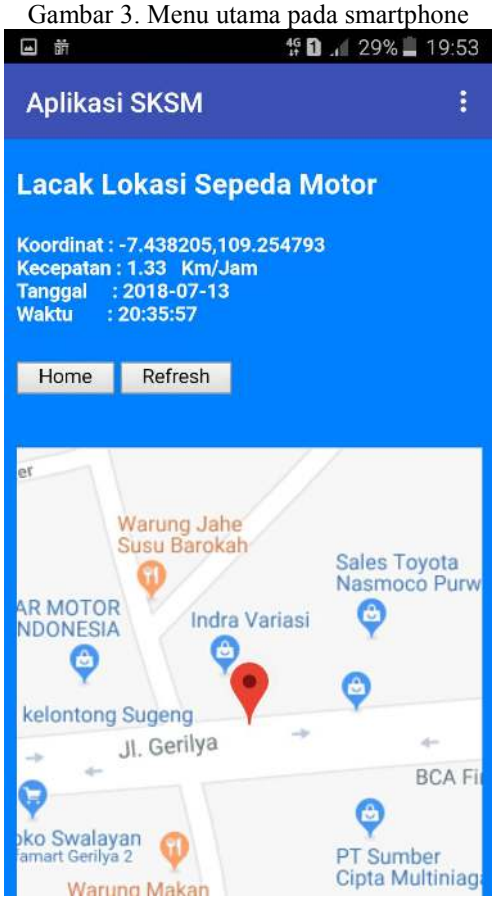
Pada gambar diatas adalah hasil dari perancangan perangkat keras yang sudah dapat dilakukan pengujian. Rancangan tersebut terdiri dari beberapa komponen yaitu Arduino uno, sim 808, relay, dan sensor getar.

Pada pengujian alat tersebut, kabel starter dan kabel kontak dihubungkan ke sepeda motor melalui soket starter dan soket kontak yang dijamper, kemudian alat dihidupkan menggunakan dua input 5 volt. Setelah alat menyala arduino akan memberikan perintah pada sim 808 untuk menyalakan gprs dan mencari sinyal GPS. Setelah mendapatkan koordinat, alat ini akan mengirimkan koordinat tersebut ke server sehingga dapat diakses melalui smartphone.

2. Hasil Perancangan perangkat lunak (*software*)

Hasil dari perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4 dibawah ini.

Gambar 3. Menu utama pada smartphone



Gambar 4. Menu pada peta

Pada gambar 3 diatas adalah menu utama saat membuka aplikasi SKSM (sistem keamanan sepeda motor). Pada menu utama tersebut ada 4 tombol yang memiliki fungsi berbeda beda. Pada tombol gembok terbuka berwarna merah memiliki fungsi untuk menyalakan sepeda motor, kemudian pada gambar gembok tertutup berwarna hijau berfungsi untuk mematikan sepeda motor, kemudian gambar star enggine berfungsi untuk menstarter sepeda motor, dan tombol yang bergambar peta adalah tombol untuk menampilkan lokasi alat tersebut yang memiliki tampilan seperti gambar 4.

IV. PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian alat dan aplikasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dan aplikasi berjalan sesuai yang diharapkan, agar dapat dimanfaatkan dengan baik pada sepedamotor atau bahkan pada mobil sekalipun. Setiap bagian pada sistem diuji dan dianalisa, jika pengujian pada setiap bagian sistem berjalan dengan baik maka dilanjutkan dengan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian setiap bagian sistem dilakukan seperti dibawah ini:

1. Analisis Hasil Pengujian GPS

Untuk mencari suatu lokasi pada google maps, membutuhkan latitude dan longitude. Latitude adalah garis bujur dan longitude adalah garis lintang. Latitude adalah garis yang melintang di antara kutub utara dan kutub selatan, yang menghubungkan antara sisi timur dan barat bagian bumi. Longitude adalah garis membujur yang menghubungkan antara sisi utara dan sisi selatan bumi (kutub). Fungsi latitude dan longitude adalah untuk mengukur jarak antara satu titik dengan titik yang lain. Titik koordinat menjadi hal yang penting saat membaca peta. Setelah mendapatkan hasil latitude dan longitude pada GPS, selanjutnya adalah memasukkan titik koordinat tersebut pada pencarian google maps. Setelah itu google maps akan menampilkan letak koordinat tersebut pada sebuah maps. Jika lokasi pada google maps tersebut sama dengan lokasi sebenarnya maka pengujian tersebut berhasil.

2. Analisis Hasil Pengujian Sensor Getar

Sensor getar memiliki output berupa 0 dan 1, 0 untuk daya rendah dan 1 untuk daya tinggi. Sensor getar dapat bekerja dengan diberi tegangan 3.3V – 5V. bila tidak ada getaran, lampu indikator pada sensor getar akan menyala dan nilai output rendah atau 0. Bila terdeteksi getaran, lampu indikator pada sensor getar akan mati dan nilai output tinggi. Output dari sensor getar tersebut dihubungkan ke arduino untuk mendeteksi nilai rendah dan tinggi sehingga dapat digunakan untuk memberikan notifikasi ke smartphone saat sensor mendeteksi getaran.

3. Analisi Hasil Pengujian Relay

Relay ini digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Relay ini memerlukan arus 15-20mA untuk mengontrol saklar yang dapat menghubungkan sistem kelistrikan pada sepeda motor yang memiliki tegangan 12V. Relay ini akan aktif jika diberikan logika LOW ke trigger relay. Setelah relay aktif maka sistem kelistrikan pada sepeda motor akan terhubung.

4. Analisis Hasil Pengujian Aplikasi

Dalam aplikasi ini terdapat 4 menu yaitu mematikan kunci kontak, menyalakan kunci kontak, menstarter motor dan melacak posisi. Menu mematikan kunci kontak dikatakan berhasil apabila saat menu dipilih, kelistrikan pada sepeda motor mati dan sepeda motor tidak dapat di starter. Menu menyalakan kunci kontak dikatakan berhasil apabila saat menu dipilih, kelistrikan pada sepeda motor nyala dan sepeda motor dapat di starter. Menu menstarter motor dikatakan berhasil apabila saat menu dipilih, sepeda motor dapat menyala. Menu melacak posisi dikatakan berhasil apabila saat menu dipilih, akan muncul google maps dan langsung menunjukkan posisi sepeda motor.

Setelah melakukan pengujian setiap bagian komponen, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian keseluruhan alat. Pengujian alat ini melalui dua tahap yaitu:

1. Tahap pengujian delay pada pengiriman data yang diatur dengan memasukkan waktu delay pada program di arduino, kemudian mencari delay yang paling tepat. Delay ini berfungsi untuk memberikan waktu agar arduino dapat mengambil data dan mengirimkan data pada server. Delay ini sangat berpengaruh dengan jaringan, apabila delay tidak tepat maka akan banyak paket yang tidak terkirim ke server. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Delay	Data yang dikirim	Data yang diterima	Data yang hilang
100	81	3.4	77.6
200	72.6	3.2	69.4
300	65	3.4	61.6
400	58.2	3.2	55
500	53	8	45
600	49	18.6	30.4
700	45.2	32.8	12.4
800	41.8	30.2	11.6
900	39.2	36.4	2.8
1000	37	29.8	7.2
1100	34.8	25.6	9.2
1200	33	22	11
1300	31	19	12
1400	29.6	20.6	9
1500	28.4	22.6	5.8
1600	27	22.8	4.2
1700	26	21.6	4.4
1800	24.8	22.2	2.6
1900	23.6	22.6	1
2000	23	22.2	0.8
2100	22	21	1
2200	21	21	0
2300	20.2	19.4	0.8
2400	20	20	0

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa nilai delay terbaik berada pada 900mili second yang dapat mengirim data sebanyak 39,2 kali dan data yang diterima sebanyak 36,4 kali dan data yang tidak terkirim sebanyak 2.8 kali. Dalam pengujian ini untuk menentukan hasil yang paling maksimal adalah dengan memilih nilai yang memiliki data terkirim paling banyak.

Kemudian pengujian kedua melakukan pengukuran jarak antara titik koordinat 1 dan titik koordinat 2 dan seterusnya pada saat alat sedang bergerak dengan asumsi kecepatan 10KM/jam. Hasil adri pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

No	Titik Koordinat 1	Titik Koordinat 2	jarak antar koordinat (m)
1	-7.439607, 109.268888	-7.439662, 109.268953	9.28
2	-7.440327, 109.269715	-7.440345, 109.269735	3.06
3	-7.440518, 109.269877	-7.440557, 109.269913	5.86
4	-7.440788, 109.270178	-7.440843, 109.270245	9.55
5	-7.440922, 109.270313	-7.440975, 109.270370	8.74
6	-7.441027, 109.270420	-7.441083, 109.270473	8.56
7	-7.441140, 109.270523	-7.441160, 109.270543	3.09
8	-7.441768, 109.271147	-7.441843, 109.271212	10.97
9	-7.441895, 109.271263	-7.441933, 109.271302	6.04
10	-7.442088, 109.271463	-7.442182, 109.271548	14.09
11	-7.442810, 109.272178	-7.442868, 109.272242	9.56
12	-7.443195, 109.272612	-7.443253, 109.272673	9.22
13	-7.443272, 109.272695	-7.443363, 109.272798	15.11
14	-7.443448, 109.272895	-7.443503, 109.272958	9.22
15	-7.443783, 109.273233	-7.443823, 109.273272	6.27
16	-7.443942, 109.273380	-7.443963, 109.273397	3.15

17	-7.444053, 109.273492	-7.444148, 109.273595	15.42
18	-7.444262, 109.273713	-7.444205, 109.273653	9.1
19	-7.444327, 109.273772	-7.444405, 109.273847	12.06
20	-7.444537, 109.273987	-7.444595, 109.274050	9.67
		rata-rata=	8.901

Dari hasil data diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata jarak setiap koordinat pada saat alat berjalan dengan kecepatan 10km/jam adalah 8,901 meter.

V. PENUTUP

Rancangan sistem keamanan sepeda motor ini sudah dapat di implementasikan dalam kehidupan sehari-hari.Dari pengujian diatas, delay pada program di arduino yang terbaik berada pada 900 mili second.Dari pengujian diatas, rata rata jarak antara titik koordinat 1 dan 2 sejauh 8,901 meter.Pada saat pemasangan pada sepedamotor disarankan menggunakan powerbank sebagai sumber dayanya agar tidak mengganggu kelistrikan pada sepedamotor.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim, STATISTIK KRIMINAL 2016, Jakarta: Badan Pusat Statistika, 2016.

[2] A. J. L. T. M. D. Rizky Tri Handoko, "PERANCANGAN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO," p. 1, 2016.

[3] D. Janerry, "SISTEM KEAMANAN MOBIL MELALUI SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN JARINGAN WIFI SEBAGAI MEDIA KONTROL," Telkom, Februari 2014. [Online]. Available: http://siska.telkom.pcr.ac.id/wp-content/uploads/sites/40/2014/02/SISTEM-KEAMANAN-MOBIL-MELALUI-SMARTPHONE-ANDROID-MENGGUNAKAN-JARINGAN-WIFI-SEBAGAI-MEDIA-KONTROL.pdf. [Diakses 23 Mei 2017].