

Simulasi Sistem *Monitoring* dan Notifikasi Kecelakaan Pada Kendaraan *Remote Control*

Adythia Rhamdani¹, Edi Rakhman², Martin³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, 40559
martin@polban.ac.id

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan tidak disengaja dan diduga yang melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Berdasarkan Laporan kecelakaan lalu lintas yang dihimpun KNKT per 2016, jenis kecelakaan lalu lintas jalan yang mendominasi dari seluruh kejadian adalah jenis tabrakan sejumlah 42 kasus (65.6%), berikutnya adalah jenis kecelakaan terguling sejumlah 19 kasus (29,7%). Sedangkan yang paling kecil adalah jenis kecelakaan terbakar yaitu sejumlah 3 (tiga) kasus (4,7%). Masalah utama yang diangkat pada penelitian ini yaitu untuk pemantauan penyebab kecelakaan kendaraan di jalan raya. Pada proyek ini memiliki tujuan yaitu layaknya *blackbox* pada pesawat, alat yang dapat mengirim data kecelakaan secara lengkap dalam waktu yang cepat dengan posisi kecelakaan yang akurat. Sensor MPU6050 dipilih sebagai sensor kemiringan dengan nilai *error* 0,669° dan Sensor getaran SW-420 dipilih untuk mendeteksi getaran pada kendaraan sebagai indikasi kecelakaan. Ketika kecelakaan terjadi maka saat itu juga dikirim SMS dari lokasi kecelakaan ke gawai di nomor tujuan yang terdaftar lengkap dengan keterangan kecelakaan. Berdasarkan hasil pengujian, pengiriman SMS ini membutuhkan waktu 13,58 detik dengan persentase SMS lengkap yang terkirim adalah 94,15%. Setelah SMS dikirim maka pihak rumah sakit dapat membuka tautan GPS yang dikirim oleh sistem ini. Akurasi GPS yaitu 2,5meter dan membutuhkan waktu 43 detik untuk inisiasi awal saat sistem diaktifkan.

Kata kunci: *Blackbox*, Kecelakaan, GPS, SMS

I. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan hal yang sering terjadi sepanjang tahun di wilayah Indonesia. Data Korps Lalu Lintas Kepolisian Negera Republik Indonesia menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan tahun 2020 turun jumlah korban meninggal akibat kecelakaan juga ikut menurun, sekitar 18 persen. Dengan jumlah pada 2018 sebanyak 29.472, turun pada 2019 menjadi 25.671, dan turun lagi tahun 2020 menjadi 23.529. Berdasarkan Laporan kecelakaan lalu lintas yang dihimpun KNKT (Komite Nasional Kecelakaan Transportasi) per 2016 dari 62 kasus kecelakaan, jenis kecelakaan lalu lintas jalan yang mendominasi dari seluruh kejadian adalah jenis tabrakan sejumlah 42 kasus (65.6%), berikutnya adalah jenis kecelakaan terguling sejumlah 19 kasus (29,7%) [5]. Sedang yang paling kecil adalah jenis kecelakaan terbakar yaitu sejumlah 3 (tiga) kasus (4,7%). Saat ini masalah tersebut dapat disebabkan oleh pengemudi yang kurang baik atau handal seperti mengendalikan kecepatan mobil,

mengemudi dalam keadaan mabuk, berkendara tanpa tidur yang cukup, dll. Masalah utama yang diangkat pada proyek ini yaitu pemantauan penyebab kecelakaan di jalan raya. Salah satu upaya untuk menyelamatkan korban jiwa akibat kecelakaan adalah dengan menyampaikan informasi kecelakaan secara cepat dan akurat.

Sistem yang dibuat merupakan penggabungan beberapa fitur yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan (Taufik Hidayat, 2019) Dimana sepeda motor yang telah menggunakan sistem notifikasi kecelakaan tersebut akan aktif saat sensor *proximity* mengidentifikasi perubahan posisi kemudi pada saat diparkir dan mengirim pada GPS Ublox Neo 6M kemudian pada Arduino [1].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan (Akshata,2016) mengutamakan metode teknologi GPS digunakan untuk mendapatkan lokasi kendaraan dengan menggunakan sistem navigasi berbasis ruang. Mikroprosesor *Raspberry Pi* digunakan yang memproses nilai yang diterima dan memberikan hasil akhir. Metode ini menjelaskan

cara memantau kendaraan angkot dari lokasi A ke lokasi B. [2].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan (Hafidz, 2016) dimana Informasi tentang dimana lokasi kecelakaan yang dapat diakses melalui *Google Maps*, dapat membantu kita untuk mengetahui dimana lokasi kecelakaan keluarga ataupun kerabat. Cukup dengan membuka link yang dikirim oleh sepeda motor kepada pengguna melalui *Smartphone*, mikrokontroler akan mengambil data dari *GPS Shield* berupa koordinat lokasi sepeda motor mengalami kecelakaan, kemudian mengirim pesan kepada pengguna berupa link lokasi kecelakaan dengan bantuan *GSM Shield*. Setelah SMS sampai kepada pengguna dalam bentuk *link*, maka pengguna akan diarahkan langsung ke *Google Maps* untuk melihat dimana lokasi kecelakaan terjadi [3].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Aries Suprayogi, 2019) dimana dengan mengetahui kemiringan dari sepeda motor tersebut dapat dinyatakan sebagai kecelakaan. Yaitu kemiringan 10° - 50° untuk sebelah kiri dan kemiringan 130° - 170° untuk sebelah kanan. Oleh sebab itu dibangun sistem pendeteksi kecelakaan pada sepeda motor berdasarkan kemiringan menggunakan sensor *gyroscope* yang digunakan untuk membaca kemiringan dari sepeda motor tersebut, lalu mengirimkan notifikasi berupa SMS pada *handphone* keluarga korban melalui Modul GSM SIM900A [4].

Dari data yang telah dikumpulkan maka ada peluang untuk membuat suatu inovasi dengan menambahkan sensor pendeteksi kadar alkohol pengemudi mobil, sensor pendeteksi Api pada mesin mobil dan menggunakan gawai *via SMS* sebagai komunikasi data GPS yang dikirim dari lokasi tempat kecelakaan. Berdasarkan latar belakang proyek ini dan seluruh perbandingan proyek sebelumnya maka dipilih Sensor Kemiringan dan Sensor getaran sebagai sensor untuk pendeteksian kecelakaan digunakan dalam proyek ini karena jenis tabrakan sejumlah 42 kasus (65.6%) dan jenis kecelakaan terguling sejumlah 19 kasus (29,7%). Data ini dihimpun oleh KNKT dari 62 kasus kecelakaan yang terjadi. Sensor Alkohol ditambah untuk dapat mendeteksi kadar alkohol pengemudi saat berkendara dan sensor pendeteksi api digunakan untuk mendeteksi api pada mesin mobil akibat kecelakaan.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi tahapan penelitian, metode analisis data, proses perancangan, dsb. Pada

bagian ini sebaiknya digambarkan tahapan dalam bentuk flowchart maupun blok diagram. Persamaan matematis juga dapat diuraikan pada bagian ini.

A. Dasar Teori

Global Positioning System

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang berhubungan pada setiap orbitnya. Satelit ini milik Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang pertama kali dikenalkan pada 1978 dan pada tahun 1994 mereka sudah menggunakan 24 satelit untuk keperluan GPS. Untuk menemukan posisi seorang maka diperlukan GPS *Receiver* yang berfungsi untuk menerima sinyal. *Way-point* adalah berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau lokasi kemudian di layer peta peta elektronik [6].

Short Message Service

Short Message service (SMS) gateway merupakan mekanisme mengirim dan menerima pesan berupa teks secara singkat melalui sistem komputer yang terhubung ke gawai atau menggunakan *modem GSM* melalui *port*, *IrDA* maupun *Bluetooth*. [7]

Gawai

Gawai adalah sebuah istilah dalam Bahasa Inggris untuk mengartikan sebuah alat elektronik berukuran kecil dengan berbagai macam fungsi khusus. Gawai juga dapat diartikan sebagai *Smartphone*. *Smartphone* adalah telepon yang bisa dipakai diinternetan yang biasanya menyediakan fungsi *Personal Digital Assistanst (PDA)*, seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator. Adapun Schmidt mengemukakan bahwa istilah *smartphone* merupakan istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan *mobile device* yang menggabungkan fungsi *cellphone*, *PDA*, *Audio Player*, *digital camera*, *camcorder*, *Global Positioning System (GPS)*, *receiver* dan *Personal Computer (PC)* [8].

B. Konsep Dasar

Konsep yang di terapkan untuk menyelesaikan masalah utama yaitu mengirim data kecelakaan yang dideteksi oleh sensor getaran dan sensor kemiringan sudut berupa notifikasi SMS lewat gawai dengan cepat maksimal 10 detik dan nilai kadar alkohol pengemudi mobil serta kondisi mesin mobil saat terjadinya kecelakaan. Indikasi Kecelakaan terjadi ketika modul sensor getaran mendeteksi adanya getaran depan dan belakang

mobil yang cukup kuat hingga atau modul sensor kemiringan sudut mendeteksi kemiringan <-60 derajat dan >60 derajat. Ketika simulasi kecelakaan terjadi, maka Modul GPS mendeteksi lokasi dan Modul SMS mengirim SMS pada gawai dengan data plat nomor, jenis penyebab kecelakaannya, kadar alkohol saat terjadinya kecelakaan serta kondisi mesin mobil setelah kecelakaan. Pada SMS yang dikirim tertera tautan yang dapat diakses oleh aplikasi *google maps*.

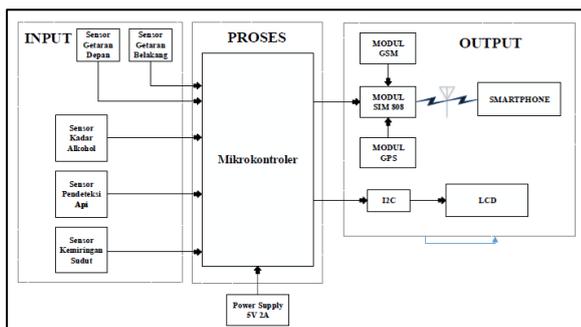
C. Gambaran Umum Sistem

Gambaran Umum dari sistem yang dibuat adalah sistem ini bekerja selayaknya *blackbox* pada pesawat, berfungsi untuk merekam data kecelakaan mobil dan mempercepat pertolongan tim medis dari rumah sakit saat terjadi kecelakaan kendaraan bermotor roda empat di jalan raya.

Sistem ini akan mengirim notifikasi pada gawai saat terjadinya kecelakaan di jalan raya. Sistem menggunakan 4 sensor yaitu Sensor Kemiringan, Sensor Getaran depan dan belakang, Sensor kadar Alkohol dan Sensor Pendeteksi Api. Pesan yang dikirim berupa data plat nomor dan jenis mobil, data kadar alkohol pengemudi mobil saat terjadinya kecelakaan, kondisi mesin mobil setelah kecelakaan, keterangan jenis kecelakaan getaran depan atau belakang mobil atau posisi kemiringan mobil serta tautan *google maps* yang akan menunjukkan tempat terjadinya kecelakaan mobil.

D. Metode

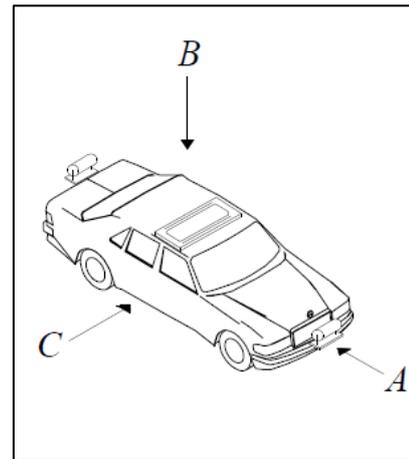
Metode yang digunakan dalam proyek ini adalah pendeteksian lokasi menggunakan GPS, komunikasi SMS, *datasheet IC*, teori dasar yang berasal dari buku primer maupun sekunder. Proyek akhir ini digunakan komunikasi data jarak jauh menggunakan via SMS sebagai salah satu cara mengetahui penyebab kecelakaan, memantau kondisi mesin mobil setelah kecelakaan serta memantau kadar Alkohol pengemudi dan pengiriman data lokasi simulasi kecelakaan yang dideteksi GPS Modul.



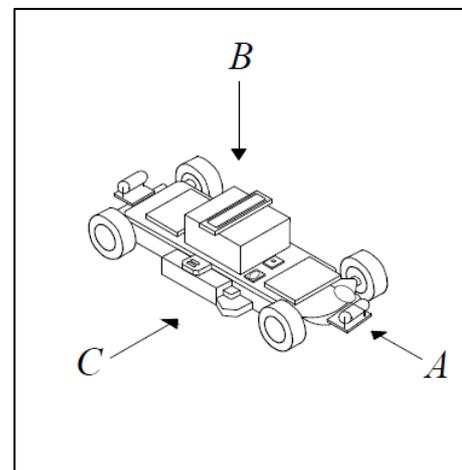
Gambar 1 Diagram Blok Alat

E. Perancangan Sistem Mekanik

Pada desain mekanik berikut dibuat menggunakan prototype mobil RC Car (*Remote Control Car*) dengan skala mobil 1:14 dengan ukuran mobil sebenarnya. Pada desain mekanik berikut adalah desain mekanik dengan ukuran 24cm x 11cm x 9cm dari *remote control* kendaraan bermotor jenis mobil roda empat Pada Gambar 2 terlihat mekanik bagian luar atau body mobil sedangkan pada Gambar 3 terlihat rangka mobil yang sudah di *assembly* dengan komponen lainnya.



Gambar 2. Mekanik Body Mobil Remote Control



Gambar 3. Mekanik Rangka Mobil Remote Control

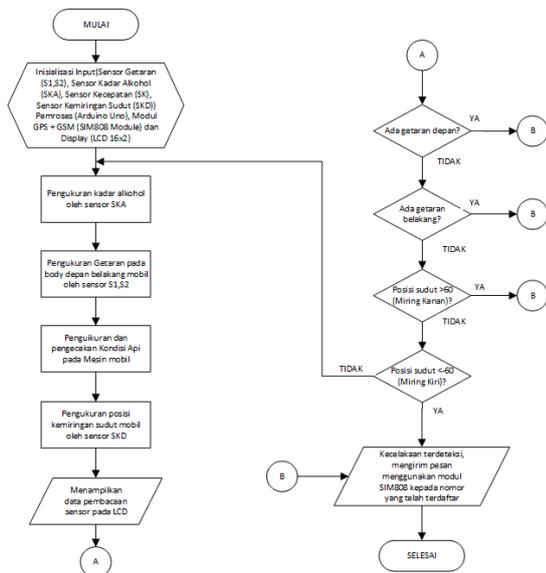
F. Perancangan Sistem Elektronik

Sistem ini menggunakan 13 pin I/O yaitu 4 jenis sensor yaitu modul sensor kecepatan, modul sensor kadar alkohol, modul sensor kemiringan sudut dan 2 modul sensor getaran yang dipasang pada *body* depan mobil dan *body* belakang mobil, SIM808 Modul, *power supply* dan I2C.

Sistem ini bekerja selayaknya *blackbox* pada pesawat, berfungsi untuk merekam data kecelakaan mobil saat terjadi kecelakaan dan mempercepat

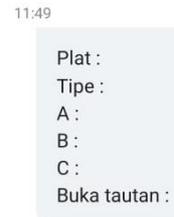
tersampainya informasi kecelakaan secara tepat dan akurat ke rumah sakit.

Sensor kemiringan sudut adalah sensor dengan *output* 6 axis yaitu 3 *output* untuk akselerometer dan 3 *output* untuk *gyroscope*. *Output* ini diproses kembali oleh DMP (*Digital Motion Processing*) untuk dapat menampilkan nilai 3 *output* lainnya yaitu *yaw*, *roll*, *pitch*. Sensor pendeteksi api digunakan untuk mendeteksi api pada mesin mobil saat telah terjadinya kecelakaan. Sensor kadar alkohol mendeteksi kecelakaan terjadi dalam 2 kondisi, yaitu ketika sensor kemiringan sudut membaca nilai kemiringan sudut <-60 derajat, >60 derajat atau Alkohol sensor getaran bernilai *HIGH* atau kondisi aktif. Ketika kecelakaan terjadi maka data kecepatan dan lokasi yang dideteksi oleh Modul GPS dikirim via SMS dan aspek kecepatan serta data kadar Alkohol tersebut tampil pada layar gawai berupa notifikasi kecelakaan.



Gambar 4. Diagram Alir Proses

Pesan yang dikirim berupa data plat nomor dan jenis mobil, data kadar alkohol pengemudi mobil saat terjadinya kecelakaan, kondisi mesin mobil setelah kecelakaan, keterangan jenis kecelakaan getaran depan atau belakang mobil atau posisi kemiringan mobil serta tautan *google maps* yang akan menunjukkan tempat terjadinya kecelakaan mobil. Berikut Gambar 5 adalah format SMS darurat yang terkirim



Gambar 5. Format SMS Darurat

Ketika kondisi kecelakaan terpenuhi contohnya kecelakaan miring kiri, maka SMS akan mengirim penyebab kecelakaan yang terjadi dan dapat dilihat pada isi pesan “A” untuk jenis penyebab kecelakaan. Status pengemudi apakah terdeteksi mabuk ringan, mabuk berat atau tidak mabuk dapat dilihat di isi pesan “B”, kemudian untuk isi pesan “C” adalah mobil terdeteksi api atau tidak. Untuk isi dari “Buka Tautan” yaitu tautan *google maps* yang didapat dari titik *latitude longitude* tempat terjadinya kecelakaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan

1. Sistem Mekanik

Hasil Realisasi Sistem Mekanik menyesuaikan dengan sistem yang telah dirancang sebelumnya. Simulasi mobil yang digunakan adalah *RC Car (Remote Control)* dengan skala 1:14 dari ukuran mobil sebenarnya. Pada Gambar 7 ada 2 LED di sebelah kanan mobil merupakan Alkohol Indikator mobil, dan 1 LED di sebelah kiri mobil merupakan *Flame Indicator*. Terdapat juga sensor MQ3, Sensor Pendeteksi Api dan Sensor Getaran Depan di bagian depan. Untuk peletakan sensor MQ3 sebenarnya adalah di setir pengemudi agar gas yang dihasilkan dari nafas pengemudi dapat terdeteksi oleh sensor MQ3, namun pada simulasi ini diletakan di depan agar mudah diuji coba.

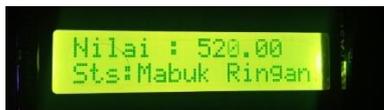
Gambar 6 untuk tampilan mekanik sistem secara keseluruhan dan Gambar 7 untuk mekanik bagian depan.



Gambar 6. Tampilan Mekanik Keseluruhan

2. Sistem Elektronika Tampilan LCD

Tampilan LCD terbagi menjadi 4 *screen*. *Screen* utama ini dapat berganti ganti sesuai urutan menggunakan *push button*. Tampilan LCD 16x2 menunjukkan kode program *void setup* terlebih dahulu sebelum 4 *screen* utama yang menunjukkan informasi kendaraan dan inisiasi pin sensor serta kalibrasi sensor. Gambar 8 dan Gambar 9 adalah tampilan LCD informasi kendaraan saat diaktifkan, kemudian Gambar 10 sampai Gambar 13 merupakan gambar tampilan LCD pertama sampai keempat.



Gambar 10. Tampilan Pertama LCD



Gambar 11. Tampilan Kedua LCD



Gambar 12. Tampilan Ketiga LCD



Gambar 13. Tampilan Keempat LCD

Modul Sensor Alkohol

Modul Sensor Alkohol ini mengukur konsentrasi gas yang dihasilkan alkohol dengan satuan ppm. Pengujian sensor alkohol ini menggunakan beberapa cairan yang contohnya Air, Handsanitizer, Obat Rivanol dan Alkohol Murni yang masing masing berjumlah 2ml. Data Hasil Perbandingan Kadar alkohol dari ketiga cairan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Perbandingan Cairan Yang Diuji Sensor MQ3

Cairan (2ml)	%Alkohol pada Label (%)	Nilai ADC (sps)	Nilai Tegangan Output (Vo)
Kondisi Awal	-	107	0,52
Air	0	110	0,53
Rivanol	50	550	2,68
Handsanitizer	60	765	3,73
Alkohol Murni	70	824	4,02

Untuk penempatan modul sensor alkohol berada di setir mobil pengemudi agar dapat mendeteksi langsung dengan jarak dekat nafas pengemudi. Jika alkohol sensor mendeteksi pengemudi tidak mabuk maka LED tidak menyala, Jika alkohol sensor mendeteksi pengemudi mabuk ringan maka 1 LED menyala dan jika alkohol sensor mendeteksi pengemudi mabuk berat maka 2 LED menyala.

Modul Sensor Kemiringan Sudut

Pengujian terhadap sensor kemiringan yang dilakukan adalah untuk mencari nilai *offset* atau selisih kemiringan dalam nilai derajat yang sebenarnya dengan nilai derajat yang dibaca oleh sensor kemiringan MPU6050. Alat pembandingnya menggunakan busur derajat sederhana. Kemampuan Sensor ini dalam membaca sudut orientasi *roll* atau kemiringan terhadap sumbu horizontal, mempunyai jangkauan sebesar -90° hingga 90° . Pengujian yang dilakukan yaitu dengan kelipatan 10° dapat dilihat di Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Pengujian Kalibrasi Sensor MPU6050

Sudut Aktual ($^{\circ}$)	Sudut Sensor MPU6050 ($^{\circ}$)	Error ($^{\circ}$)
90	91,35	1,35
80	80,50	0,50
70	70,35	0,35
60	60,30	0,30
50	50,68	0,68
40	41,03	1,03
30	30,22	0,22
20	20,05	0,05
10	10,80	0,80
0	0,85	0,85
10	-10,10	0,10
20	-20,75	0,75
30	-30,88	0,88
40	-41,35	1,35
50	-51,60	1,60

60	-60,30	0,30
70	-70,21	0,21
80	-80,09	0,09
90	-91,30	1,30
Average Error		0,669

Setelah dilakukan pengujian orientasi sudut *roll* (*x-axis*), berdasarkan Tabel 3 Didapat kesalahan rata-rata sebesar 0,669°. Dengan rata-rata sebesar ini dikatakan bahwa sensor dapat bekerja dengan baik dengan kesalahan rata-rata <1°.

Sensor Pendeteksi Api

Untuk sensor Pendeteksi Api ini berfungsi sebagai indikator untuk cek kondisi mesin mobil apakah terbakar atau tidak setelah terjadinya kecelakaan. Berikut adalah pengujian pengaruh pendeteksian api oleh sensor terhadap jarak *infrared* api. Tabel 4 hasil pengujian jarak pengukuran Sensor Pendeteksi Api.

Tabel 4 Pengujian Jarak Pengukuran Sensor Pendeteksi Api

Jarak (cm)	Nilai ADC (sps)	Tegangan Output (Vo)
1	46	0,22
2	46	0,22
3	46	0,22
4	45	0,21
5	45	0,21
6	46	0,22
7	46	0,22
8	46	0,22
9	46	0,22
10	45	0,21
11	46	0,22
12	1009	4,93
13	1009	4,93
14	1009	4,93
15	1009	4,93

Sensor Getaran

Sensor ini merupakan sensor yang bereaksi terhadap getaran dari berbagai sudut. Pada kondisi statis/tanpa getaran, sensor ini berfungsi seperti saklar yang berada pada kondisi menutup (*normally closed*) dan bersifat konduktif, sebaliknya pada kondisi terpapar getaran, saklar akan membuka/menutup. Sensitivitas sensor dapat diatur menggunakan potentiometer. Tabel 5 adalah nilai output tegangan sensor untuk kondisi Potentiometer yang bervariasi.

Tabel 5 Pengujian Jarak Pengukuran Sensor Pendeteksi Api

Kondisi	Kondisi Normal		Kondisi saat mengalami Getaran	
	ADC (Sps)	Tegangan (V)	ADC (Sps)	Tegangan (V)
100%	96	0,46	105	0,51
50%	97	0,47	968	4,73
0%	955	4,66	968	4,73

GPS (Global Positioning System)

Pengujian modul GPS adalah untuk melihat seberapa besar pengaruh kondisi cuaca terhadap hasil pengambilan titik *latitude longitude* oleh GPS. Tabel 6 adalah hasil pengujian pengaruh kondisi cuaca terhadap pembacaan lokasi GPS

Tabel 6 Hasil pengujian pengaruh kondisi cuaca terhadap pembacaan lokasi GPS

Parameter	Hasil Pengujian (error)
Error Pembacaan Koordinat GPS	Malam Hari Hujan Ringan <i>Latitude:</i> 0,000007 <i>Longitude:</i> 0,000126
	Malam Hari cuaca Normal <i>Latitude:</i> 0,000007 <i>Longitude:</i> 0,000026
	Siang Hari Cerah Berawan <i>Latitude:</i> 0,000037 <i>Longitude:</i> 0,000065

3. Sistem Perangkat Lunak

Uji Sistem perangkat lunak dilakukan dengan mengirim SMS notifikasi kecelakaan kepada nomor yang tertera bahwa SMS ini merupakan keadaan darurat dan dibutuhkan pertolongan segera. SMS dikirim ketika Sensor-sensor mendeteksi kecelakaan. Gambar 19 adalah contoh SMS Darurat yang dikirim dari lokasi kecelakaan.

23-7 22:00

Plat : D 1234 AM
Tipe : Honda Civic
A : Getaran Blkg
B : Tidak Mabuk
C : X Api
Buka Tautan :
<http://maps.google.com/maps?q=loc:-6.883393,107.595285>

Gambar 19. Contoh SMS yang Darurat yang terkirim

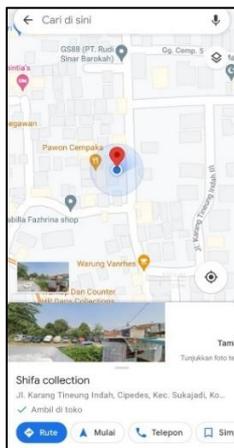
Keterangan :

A merupakan jenis kecelakaan

B merupakan status pengndara mabuk berat, mabuk ringan atau tidak mabuk

C merupakan kondisi mesin mobil, X api menunjukkan tidak ada api, Api terdeteksi menunjukkan ada indikasi api di mesin mobil

Setelah SMS dikirim, tulisan yang berwarna biru pada Gambar 19 merupakan tautan *google maps* yang dapat dibuka langsung dengan aplikasi *google maps* pada gawai dan menunjukkan lokasi kecelakaan terjadi sesuai Gambar 20.



Gambar 20. Tampilan Google Maps pada Gawai B. Hasil Pembahasan

Simulasi Kecelakaan dilakukan dengan 4 kondisi yaitu Gambar 21 untuk penyebab kecelakaan getaran depan, Gambar 22 untuk penyebab kecelakaan getaran belakang, Gambar 23 untuk penyebab kecelakaan miring kanan dan Gambar 24 untuk penyebab kecelakaan miring kiri.



Gambar 21. Simulasi kecelakaan penyebab getaran depan



Gambar 22. Simulasi kecelakaan penyebab getaran belakang



Gambar 23. Simulasi kecelakaan penyebab miring kanan



Gambar 24. Simulasi kecelakaan penyebab miring kiri

Tabel 7 Hasil Pengujian dan Analisa Sistem Keseluruhan

Parameter		Hasil Uji
Presentase keberhasilan pengiriman SMS dengan informasi kecelakaan lengkap	Getaran Depan	93,3%
	Getaran Belakang	93,3%
	Miring Kanan	93,3%
	Miring Kiri	96,7%
	Rata-rata	94,15%
Presentase Keberhasilan Mendeteksi Lokasi lewat GPS	Getaran Depan	100%
	Getaran Belakang	100%
	Miring Kanan	100%
	Miring Kiri	100%
	Rata-rata	100%
Waktu yang dibutuhkan untuk SMS diterima di Gawai	Getaran Depan	13,36 detik
	Getaran Belakang	14,14 detik
	Miring Kanan	12,86 detik
	Miring Kiri	13,96 detik
	Rata-rata	13,58 detik

Analisa:

1. Presentase keberhasilan SMS terkirim secara lengkap yaitu bernilai 94,15%, Angka ini sudah memenuhi rancangan awal dengan persentase keberhasilan SMS terkirim yang direncanakan adalah >90%. Faktor-faktor yang mempengaruhi

- keberhasilan SMS terkirim yaitu Lengkap atau tidak nya Informasi yang diperoleh gawai. Di beberapa percobaan seperti percobaan ke-6 untuk kecelakaan akibat miring kiri, gawai tidak
2. Persentase Keberhasilan mendeteksi Lokasi lewat GPS bernilai 100%, angka ini memenuhi rancangan awal dengan presentase keberhasilan pendeteksian lokasi lewat GPS dengan keberhasilan pendeteksian >90%. Dari seluruh percobaan pendeteksian GPS yang dilakukan adalah di luar ruangan (*outdoor*) untuk mendapat sinyal yang lebih baik dan membuat titik kecelakaan lebih presisi.
 3. Waktu yang dibutuhkan untuk SMS diterima di Gawai adalah 13,58 detik. Nilai ini belum memenuhi rancangan awal yaitu sistem dapat mengirim SMS maksimal 10 detik. Hal ini dikarenakan penambahan *delay* pada program untuk mencegah terjadinya *error writing message*.
 4. *Error* nilai *latitude* dan *longitude* GPS ini bervariasi dan dipengaruhi oleh cuaca saat pendeteksian GPS dapat dilihat bahwa *error longitude* saat malam hari hujan itu nilai nya lebih besar daripada *error longitude* saat malam hari cuaca normal. Hal ini disebabkan karena GPS menerima sinyal satelit, dan jika terjadi hujan maka pendeteksian akan sedikit terganggu dengan nilai *error* yang lebih besar daripada saat cuaca normal.

IV. KESIMPULAN

Sistem dapat mempercepat informasi tersampainya informasi kecelakaan mobil di jalan raya dengan pencapaian keberhasilan pengiriman SMS darurat adalah 94,15% dan waktu yang dibutuhkan untuk SMS diterima adalah 13,58 detik.

Sistem ini dapat merekam kejadian kecelakaan pada mobil layaknya *blackbox* pada pesawat, lewat beberapa aspek kecelakaan yaitu

- Kadar Alkohol Pengemudi dengan Sensor Alkohol yang mendeteksi tidak mabuk pada nilai ADC 0 – 400sps, mabuk ringan pada nilai 401 – 600sps, mabuk berat pada nilai ADC >600. Dengan jarak optimal pendeteksian yaitu 1-2cm
- Pendeteksian Api pada mesin mobil menggunakan sensor api LM393 yang mendeteksi *infrared* yang ditimbulkan oleh Api dengan *range* pendeteksian 0,22V – 4,93V_{DC}
- Kemiringan Mobil menggunakan sensor MPU6050 sebagai *trigger* terjadinya simulasi

kecelakaan dengan *error* kemiringan sebesar 0,669 derajat

- Getaran Mobil menggunakan sensor SW-420 sebagai *trigger* terjadinya simulasi kecelakaan dengan nilai tegangan 0,47V saat kondisi tidak terjadi getaran dan 4,73V saat terjadinya getaran.

Sistem juga berhasil mendeteksi langsung kecelakaan yang terjadi lewat modul GPS pada sistem dengan akurasi pembacaan adalah 2.5meter dan presentase keberhasilan sebesar 100%. GPS dipengaruhi pula oleh cuaca, ketika hujan maka *error* pendeteksian semakin besar.

REFERENSI

- [1] T. Hidayat, "SISTEM MONITORING DAN PENGAMAN MOTOR MENGGUNAKAN REMOTE CERDAS BERBASIS ARDUINO DENGAN GPS GOOGLE API," *SKRIPSI*, vol. 1, p. 90, 2019.
- [2] A. S. A., "GPS BASED VEHICLE TRACKING AND MONITORING SYSTEM- A SOLUTION FOR PUBLIC TRANSPORTATION," *IRJET*, vol. 4, no. 4, pp. 2337-2339, 2017.
- [3] A. H. S. "SISTEM NOTIFIKASI KECELAKAAN PADA SEPEDA MOTOR," 2016.
- [4] A. Suprayogi, H. Fitriah and T. , "Sistem Pendeteksi Kecelakaan Pada Sepeda Motor Berdasarkan Kemiringan Menggunakan Sensor Gyroscope Berbasis Arduino," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 3079-3085, 2019.
- [5] A. D. Saputra, "Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 29, no. 2, pp. 179-190, 2017.
- [6] A. Sunyoto, *Global Positioning System*, Yogyakarta, 2012.
- [7] S. Pramsane and R. Sanjaya, "Mobile Education Services Based on SMS and Their Architecture Comparison," *Third International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society*, pp. 49.1 - 49.9, 2006.
- [8] Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V., 2007, *Discovering Computers, Fundamentals*, 3th ed. (Terjemahan). Salemba Infotek, Jakarta.