

Sistem Validator Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Black Box pada Kendaraan

**Agustina Srirahayu¹⁾, Andrie Prajanuery Kristianto²⁾,
Deden Hardan Gutama³⁾, Mahmudi⁴⁾, Nendy Akbar Rozaq Rais⁵⁾**
STMIK Duta Bangsa Surakarta¹⁾
STMIK AMIKOM Yogyakarta^{2, 3, 4, 5)}
agustinasrirahayu.ana@gmail.com¹⁾, andrieprajanuery@gmail.com²⁾,
hardantrad@gmail.com³⁾, mudiedajhart@gmail.com⁴⁾, ab.terate@gmail.com⁵⁾

Abstraks

Korban kecelakaan terus meningkat dari tahun ke tahun, banyak faktor-faktor penyebab hal tersebut antara lain pelanggaran lalu lintas, padatnya kendaraan, sempitnya jalan, standarisasi kendaraan dan kelalaian pengguna kendaraan bermotor. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan ruang jalan yang terus menyempit sehingga memicu terjadinya peningkatan potensi kecelakaan. Namun pada kenyataannya belum ada bukti kebenaran jika kecelakaan yang terjadi akibat kelalaian pengguna atau kualitas spare part kendaraan bermotor. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah membuat solusi berupa validator kecelakaan lalu lintas dimana alat ini bekerja sebagai perekam data-data lampu pijar seperti sein, lampu utama, lampu senja, stop lamp, dan peringatan kesalahan dalam menghidupkan sein yang nantinya akan menjadi pelengkap bukti kecelakaan lalulintas. Hasil dari penelitian ini dapat membantu masyarakat maupun pemerintah untuk mengetahui kepadatan kendaraan dan mengetahui daerah rawan kecelakaan untuk meminimalisir tingkat kecelakaan selanjutnya. Pihak kepolisian dalam melakukan penyidikan penyebab terjadinya kecelakaan melalui data-data yang dikirimkan dari kotak hitam (black-box) yang terpasang di kendaraan.

Kata Kunci: Kecelakaan, Validator, Blackbox

Pendahuluan

Jumlah kendaraan bermotor seperti mobil dan sepeda motor dari tahun ke tahun terus meningkat. Seiring semakin bertambah jumlah kendaraan bermotor maka kebutuhan jalan raya bagi kendaraan semakin meningkat pula. Pada akhirnya jalanpun semakin sempit sehingga dapat mengakibatkan angka kecelakaan setiap tahun terus meningkat.

Setiap tahun kendaraan yang ada di Indonesia semakin bertambah. Menurut kepala korps polisi lalu lintas (Kakorlantas) Polri Irjen Pol Agung Budi Maryoto, populasi kendaraan yang ada di seluruh bagian Nusantara mencapai 124.348.224 unit. Data tersebut didapat dari pendaftaran registrasi kendaraan yang terhitung sampai bulan juli 2016. Setiap tahun, pertumbuhan kendaraan mencapai enam juta unit pertahun ^[1]. Berdasarkan wawancara kasat lintas sleman, Yogyakarta diperoleh data kecelakaan tahun 2016 dengan jumlah 489 kasus kecelakaan. Jumlah kasus kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian orang yang tidak menghidupkan lampu sein dan lampu-lampu yang lain tidak memiliki bukti yang valid.

Validator Kecelakaan Lalulintas dimana alat ini bekerja pada sepeda motor sebagai perekam data kendaraan, data lampu sein, lampu jarak jauh dan jarak dekat, kecepatan dan sensor getar yang dapat menjadi pelengkap bukti kecelakaan lalu lintas.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai beriku:

- a. Bagi Penulis
Merancang sistem validator kecelakaan lalulintas untuk mengetahui informasi daerah rawan kecelakaan dengan alat kotak hitam (*blackbox*) yang akan mengirimkan data ke sistem melalui sms gateway.
- b. Bagi Masyarakat
Masyarakat bisa lebih tenang ketika dalam menghidupkan sein karena pada alat ini terdapat fungsi alarm jika kondisi belok dan hidup lampu sein tidak sinkron.

- c. Bagi Stakeholder
Stakeholder yang nantinya akan menggunakan sistem ini antara lain polisi dan pemerintah. Polisi akan mendapatkan informasi tentang *history* log kendaraan sepeda motor yang akan digunakan menganalisis tentang penyebab kecelakaan lalu lintas secara benar. Pemerintah akan mendapatkan informasi tentang daerah mana yang rawan terjadi kecelakaan untuk menindaklanjuti solusi dari masalah tersebut.
- d. Bagi Dealer
Dapat mengetahui informasi jumlah penjualan sepeda motor pada periode tertentu, selain itu produsen dapat menganalisis tentang nilai kualitas produk dan *spare part* pencahayaan.

Batasan Penelitian

- 1. Ruang Lingkup Penelitian
Penelitian ini mendesain tentang alur sistem validator kecelakaan lalu lintas pada kendaraan dengan data yang secara otomatis terkirim melalui kotak hitam (*black-box*) yang terpasang pada kendaraan.
- 2. Data yang dikirimkan oleh kotak hitam (*black-box*):
 - a. Log sein depan kanan dan kiri
 - b. Log lampu utama jauh, dekat dan lampu isyarat
 - c. Log sein belakang kanan dan kiri
 - d. Log stop lamp
 - e. Log kecepatan sepeda motor
 - f. Log sensor getar

Tinjauan Pustaka

Yoni Mochtiarsa dan Bahtiar Supriadi, Teknik Informatika, STMIK Cikarang. Melakukan penelitian dengan judul Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroller Atmega328 Berbasis Sensor Getar. Pada penelitian tersebut rancangan hardware dilengkapi dengan *prototype* sensor getar untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler Atmega328 dengan

menggunakan *software prototype*, dengan sistem ini pengguna tidak harus mematikan lampu dengan menekan saklar untuk mengontrol lampu ruangan rumah. Pengendali utama dari sistem ini menggunakan arduino R3 yang diprogram agar dapat melakukan perintah. Pada sistem ini digunakan sensor vibrasi SW-420 yang berelasi terhadap getaran dari berbagai sudut. Komponen elektronik berfungsi seperti saklar yang berbeda pada kondisi menutup (*normally closed*) dan bersifat konduktif, saklar relay akan membuka meutup dengan kecepatan pengalihan (*switching frequency*) proposional dengan kekerapan guncangan. Pada saat pengguna *missed call* maka *handphone server* menerima panggilan lalu *handphone server* bergetar lalu terjadilah proses pengambilan data getaran, jika getaran maka relay akan mengaktifkan lampu meyala jika pengambilan data getaran maka relay akan mengaktifkan lampu akan padam.^[2]

Wahyu Kristiyanto, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang. Dengan penelitian yang berjudul Implementasi SMS Gateway Untuk Informasi Tagihan Pada Lembaga Kursus I – Robo Semarang. Penelitian ini membahas tentang implementasi SMS Gateway pada Lembaga Kursus I – Robo Semarang untuk layanan tagihan kursus perbulan dan kredit pembelian robot. Aplikasi SMS Gateway ini dibuat menggunakan Gammu sebagai tools penghubung antara modem dengan laptop. Aplikasi ini berbasis web menggunakan pemrograman PHP dengan database menggunakan MySQL. Aplikasi ini telah dicoba dan diuji, hasilnya bermanfaat membantu penyampaian dua informasi tagihan secara langsung untuk tiap sms kepada para siswa. Sistem informasi tagihan dengan layanan sms gateway adalah suatu sistem yang akan digunakan sebagai media informasi oleh pengguna yang terdaftar sebagai anggota peserta didik, dan sistem admin untuk mengelola isi dari sistem informasi.^[3]

Faizal Zulmi, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta. Dengan penelitian yang berjudul Rancang Bangun Lata Pendeteksi Jarak Aman Pada Kendaraan Berbasis Arduino. Pada penelitian ini sistem monitoring deteksi jarak aman kendaraan saat berkendara maupun sedang akan memarkirkan kendaraan, dengan alat ini pengendara dapat terbantu memperkirakan jarak yang aman pada

kendaraanya. Alat untuk mendeteksi jarak dan IC LM7809 sebagai penguat tegangannya dengan Arduino sebagai pusat kendalinya yang mampu menampilkan jarak yang terbaca oleh sensor pada LCD 16x2 dan dilengkapi dengan LED dan Buzzer sebagai display tambahan. Alat ini bekerja apabila terdapat objek disekitar kendaraan dengan jarak tertentu yang harus diwaspadai maka akan mengeluarkan bunyi buzzer sebagai tanda dan display sebagai petunjuk objek yang berasal dari arah mana yang harus diwaspadai.^[4]

Dari 3 tinjauan pustaka pada penelitian sebelumnya, yang menjadi pembeda pada penelitian ini adalah Aplikasi Monitoring Validasi Kendaraan ini nanti akan diimplementasikan berbasis website yang akan dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Aplikasi ini didukung dengan *black box* yang dirancang dari arduino uno dan modul GSM SIM800L sebagai alat bantu pengirim datanya. Arduino uno adalah desain sistem minimum mikrokontroler dengan modul mikrokontroler AVR, sehingga dapat digunakan untuk membangun sistem elektronika berukuran minimalis namun handal dan cepat ^[5]. Modul GSM 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 yang dibuat harus terdapat mikrokontroler yang akan mengirimkan perintah kepada GSM berupa *AT command* melalui RS232 sebagai komponen penghubung (*communication links*)^[6]. Sensor getas dan *black box* akan dipasang pada kendaraan yang akan berguna untuk mendeteksi benturan keras yang terjadi pada kendaraan yang akan diterjemahkan sebagai terjadinya kecelakaan pada kendaraan. Arduino uno digunakan untuk mengkonversikan sakelar on dan off lampu ke dalam bilangan biner yang berbentuk 1 dan 0 serta melakukan pencatatan data yang berupa log. Data log yang dicatat kemudian dikirim dengan bantuan modul GSM menggunakan media sms yang nantinya diterima oleh server aplikasi yang terinterkoneksi dengan aplikasi Gammu dengan bantuan modem sebagai penerima sms. Setelah data diterima, maka data log dari kendaraan akan disimpan ke database server aplikasi yang terhubung ke internet dan dapat dilihat informasinya melalui website sesuai hak akses masing-masing pengguna (*user*).

User yang terlibat antara lain Polisi, Pemerintah, Dealer (*partner*) dan pengedara (*client*). Polisi memiliki hak akses pada website antara lain *view* data kendaraan, *view* log kendaraan dan *view* data *client*. Dealer / *Partner* memiliki hak akses melihat log kendaran, mengolah data *client*, mengolah data karyawan, dan mengolah data kendaraan.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode:

a. Observasi

Metode Observasi atau pengamatan merupakan salah satu metode pengumpulan data atau fakta yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan dengan peninjauan langsung tentang permasalahan yang terjadi pada penyebab kecelakaan lalu lintas.

b. Wawancara

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berdasarkan wawancara Kasat Lantas Sleman. Data yang diperoleh adalah data kecelakaan tahun 2016 dengan jumlah 489 kasus kecelakaan disebabkan oleh kelalaian lampu sein, 361 kasus kecelakaan disebabkan oleh kecepatan kendaraan dan 267 kasus kecelakaan disebabkan oleh lampu.

Hasil dan Pembahasan

Mengacu pada jurnal yang diteliti pada tahun 2016 oleh Didik Sukoco, Purwidi Asri, dan Susetiyadi P^[7]. Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *black box* pada kendaraan dapat membantu pihak kepolisian dalam mengambil keputusan dalam terjadinya kecelakaan serta mengurangi resiko kecelakaan,. Oleh karena itu kami mengadopsi penelitian tersebut untuk membangun validator kecelakaan lalu lintas. Dengan adanya validator kecelakaan lalu lintas ini, maka kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan atau tidak berfungsi dengan baik lampu-lampu yang ada pada kendaraan dan batas kecepatan yang melanggar ketentuan

dapat ditelusuri untuk menambah bukti-bukti valid sebuah kejadian kecelakaan.

Pada ide yang dikemukakan peneliti, *black box* yang berfungsi sebagai validator kecelakaan menggunakan sistem kirim data, yaitu data yang didapat oleh *black box* langsung dikirim ke *server* dengan rentan waktu tertentu. Selain perbedaan metode penyimpanan data yang dipakai, alat ini lebih spesifik ke validasi kecelakaan yang disebabkan oleh lampu kendaraan.

Kebutuhan Sistem

Pada penelitian ini kebutuhan sistem antara lain kebutuhan fungsional dan nonfungsional, berikut masing-masing penjelasannya.

Kebutuhan Non Fungsional

Pada tahap ini, akan dipaparkan kebutuhan yang diperlukan dalam membuat sistem, yaitu:

1. *Web server*
Web server berfungsi dalam menangani semua kegiatan yang berhubungan dengan Protokol.
2. *Arduino*
Arduino berfungsi sebagai pengontrol sistem, penyimpanan kode-kode perintah yang dilakukan *hardware*, pengatur modul GSM, dan pengatur log yang masuk ke *server*.
3. *Modul GSM*
Modul yang digunakan pada mikrokontroler ini berfungsi sebagai media transfer log dari kendaraan yang menggunakan sms.
4. *Web browser*
Web browser berfungsi untuk menampilkan data kendaraan dari *black box* yang datanya sudah masuk ke *server* dan dihubungkan ke internet.

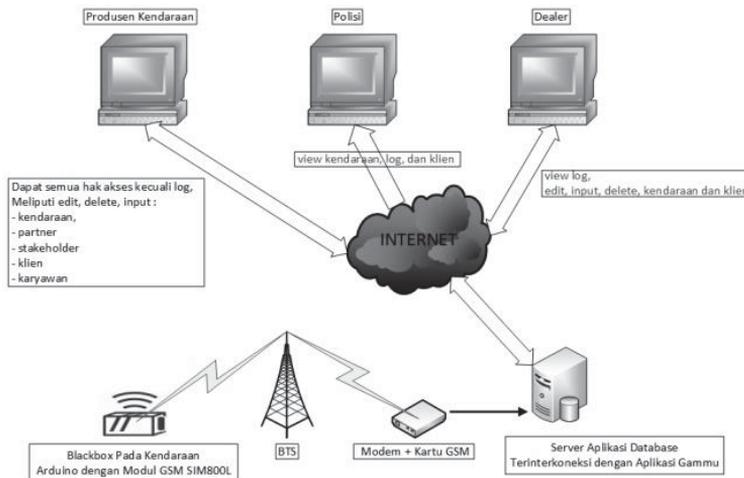
Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional pada sistem ini nantinya akan digunakan oleh polisi, pemerintah, dealer dan masyarakat, berikut kebutuhan fungsional yang diharapkan:

1. Sistem dapat mengolah data stakeholder antara lain polisi, pemerintah dan masyarakat
2. Sistem dapat menampilkan data log kendaraan antara lain sepeda motor, bus, mobil, truk, dan kendaraan lainnya
3. Sistem dapat mengolah data kecelakaan lalu lintas untuk kendaraan yang terpasang alat sensor getar dan kotak hitam (black-box)

Rancangan Validator Kecelakaan

Penggunaan kotak hitam (*black-box*) pada kendaraan sepeda motor dapat mengurangi resiko kecelakaan lalu lintas. *Black-box* berfungsi sebagai validator kecelakaan yang secara otomatis mengirimkan data log menggunakan SMS (*Short Message Service*) dalam rentan waktu tertentu ke *server* aplikasi database yang terintegrasi dengan aplikasi gammu dengan bantuan modem sebagai penerima SMS-nya. Berikut alur sistem data sesuai pada Gambar 1. Alur data sistem validator kecelakaan:



Gambar.1 Alur sistem validator kecelakaan

Dari gambar di atas, data log yang dikirimkan *blackbox* akan otomatis di terima oleh server aplikasi database dan akan dihubungkan dengan internet. Stakeholder polisi, pemerintah dan dealer dapat melihat data yang dihasilkan oleh log pada *interface* yang akan disediakan oleh sistem melalui internet. Kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan dalam pencahayaan kendaraan, seperti pada waktu belok dan mendahului kendaraan lain tidak menyalakan lampu sein atau lampu isyarat. Stakeholder polisi dapat melihat log data kendaraan dengan masuk ke interface sistem sesuai hak akses untuk melihat kebenaran data guna membuktikan penyebab terjadinya kecelakaan. Data kecepatan kendaraan juga akan tersimpan ke *black box* dan terkirim ke sistem, jika terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh kecepatan, *stakeholder* polisi juga bisa melihat kebenaran dari hipotesis tersebut. Pemerintah dapat menganalisis penyebab terjadinya kendaraan lalulintas dengan memasang rambu peringatan untuk menekan angka kecelakaan dikemudian hari.

Pada sensor getar yang terpasang akan mengirimkan log disaat terdapat kejutan pada kendaraan bermotor, log akan di posisi on pada baris fitur ini disertai waktu kapan *shock* itu terjadi. Secara otomatis data shock detected pada blackbox akan bernilai 1 yang berarti on. Ini berguna untuk membantu jika pada saat kasus kecelakaan terdapat kesalah pahaman antar korban mengenai kebenaran lampu isyarat, stop lamp, atau arah lampu sein, yang dapat diperjelas menggunakan log *shock detected*. Dibawah ini Gambar 2 contoh tentang tampilan pada history log yang akan tampil pada sistem.

Nomor Polisi : K 4766 DZ
Pemilik : Deden H G

Kecepatan kendaraan 60Km/h

Jam	Tanggal	Sein d kanan	Sein d kiri	Sein b kanan	Sein b kiri	Stop lamp	Lampu utama	Shock Detected
13.00	18-3-2013	0	0	0	0	1	1	0
13.01	18-3-2013	0	0	0	0	0	1	0
13.03	18-3-2013	0	1	0	0	0	1	0
13.04	18-3-2013	0	0	0	0	1	1	0
13.05	18-3-2013	0	1	0	0	1	1	0
13.06	18-3-2013	0	0	0	0	1	1	0
13.07	18-3-2013	0	1	0	0	1	1	0
13.08	18-3-2013	0	0	0	0	1	1	1
13.09	18-3-2013	0	1	0	0	1	1	0
13.10	18-3-2013	0	0	0	0	1	1	0
13.11	18-3-2013	0	1	0	0	0	1	0

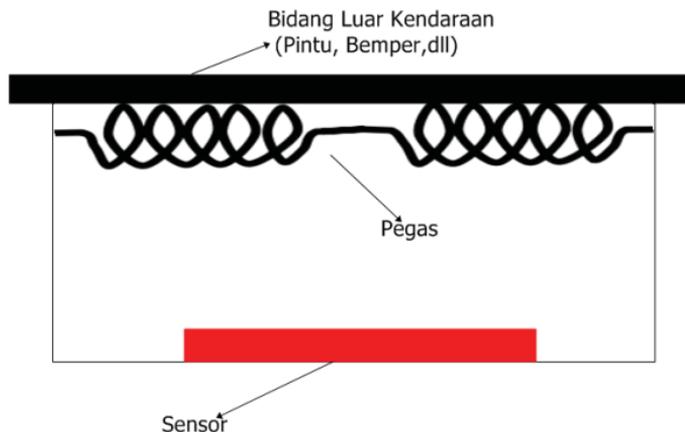
Gambar.2 Contoh tampilan log pada blackbox

Dari contoh kasus gambar 2 diatas saat *shock detected on* pada tanggal 18/3/2013 pukul 13.08 dapat dilihat kondisi lampu sein, lampu utama, dan stop lamp pada pukul 13.08. Ini dapat digunakan sebagai acuan penyebab kecelakaan yang terjadi.

Fitur *shock detected* mempunyai fungsi dan kegunaan yang sama namun pengimplementasian pada kendaraan sedikit berbeda, pada kendaraan mobil, truk, motor trossa roda tiga, dan bus menggunakan sensor getaran untuk mengaktifkan fitur ini di nilai 1 (*on*) sedangkan untuk kendaraan roda dua menggunakan sensor kemiringan untuk mengaktifkan fitur ini di posisi *on* juga.

Rancangan Sensor Getar

Untuk desain sensor getaran, menggunakan pegas sensitif, sensor getaran lemah, dan kotak peredam suara agar sensor tidak terlalu terkontaminasi dengan noise di luar kendaraan. Berikut Gambar 3 tentang desain sensor getar.



Gambar. 3 Design Sensor Getaran

Perhitungan Sensor Getar:

Dari Gambar 3 desain sensor getaran di atas dapat dicontohkan untuk perhitungan getaran. Semisal kekuatan sensor di ibaratkan nilai 1-8, maka max kekuatan sesor getaran untuk truk A bernilai 8, dan

nilai ke 4 maksimal kekuatan getaran yang diperbolehkan dengan beberapa poin alasan:

- a. Nilai 1-2 akan digunakan untuk getaran mesin.
- b. Nilai 3-4 akan digunakan untuk getaran dari kondisi jalan.

Jadi pada nilai 5 sensor mulai bekerja di posisi *ON*. Untuk kendaraan selain truk, rule tetap sama seperti diatas namun masih fleksibel karena setiap kendaraan getaran dapat di minimalisir sekecil mungkin dan sensor pun dapat di *setting* tingkat sensitifitasnya pula.

Kesimpulan

Uraian penjelasan dan pembahasan keseluruhan materi mengenai Validator Kecelakaan Lalu Lintas Pada Kendaraan Menggunakan *Black Box* yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem validator kecelakaan lalulintas pada kendaraan ini dapat menghasilkan informasi history sein, lampu dan kecepatan pada setiap waktu yang di perlukan untuk menambah bukti valid data terjadinya kecelakaan kendaraan.
2. Stakeholder pihak polisi dapat memiliki informasi kendaraan dan *history* data penggunaan lampu dan kecepatan pada kendaraan untuk mendapatkan kebenaran data dalam menangani kasus kecelakaan.
3. Stakeholder pihak pemerintah dapat melihat informasi daerah mana yang rawan terjadi kecelakaan untuk mengambil keputusan dan memberikan solusi dari masalah tersebut, salah satu contohnya memasang rambu peringatan lalulintas.

Saran

Sistem validator kecelakaan lalulintas menggunakan *black box* pada kendaraan ini belum mendekati sempurna, oleh karena itu harus dilakukan penelitian lanjutan mengenai penempatan sensor getar dan perancangan tambahan untuk kendaraan yang melibatkan kendaran bus, truk, mobil dan kendaraan lainnya. Penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan ilmu fisika dan ilmu teknologi informatika untuk pengembangan sensor getar yang terpasang pada kendaraan agar validitas data sensor getar yang dikirim ke server aplikasi website

lebih sempurna dan dapat diakses oleh pihak stakeholder polisi dan pemerintah untuk menjadi acuan data.

Daftar Pustaka

- [1] Andi, Widiyanto & Nuryanto. 2015. *Rancang Bangun Remote Control Android dengan Arduino*. Citec Journal Vol 3, No. 1, STMIK AMIKOM Yogyakarta
- [2] Ardani, Febri, *Anda Tahu Populasi Kendaraan di Indonesia?* Kompas. Otomotif, tanggal akses 1 Desember 2016 pukul 15.00, dengan alamat website. <http://otomotif.kompas.com/read/2016/08/20/103100215/Anda.Tahu.Populasi.Kendaraan.di.Indonesia>.
- [3] Barir, Syafaul, dkk. *Universal Control Menggunakan Modul GSM Sony Ericsson GM47*. Jakarta. Indonesia. Mei 2008
- [4] Kristiyanto, Wahyu. 2014. *Implementasi SMS Gateway Untuk Informasi Tagihan Pada Lembaga Kursus I-Robo Semarang*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang
- [5] Mochtiarsa, Yoni & Supriadi Bahtiar. 2016. *Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroller ATmega328 Berbasis Sensor Getar*. Jurnal Informatika SIMANTIK Vol.1, No.1. STMIK Cikarang, Teknik Informatika.
- [6] Sukoco, Didik., Asri, Purwidi., Sutiadi , P.2016.*Rancang Bangun Black Box Angkutan Darat Sebagai Sarana Penyimpanan Informasi Untuk Mencegah Kecelakaan*. Proceeding JUPENDASMEN, Vol. 2, Nomor 1.
- [7] Zulmi, Faizal. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman Pada Kendaraan Berbasis Arduino*. Program Studi Teknik Elektron, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta