

# Prosiding Seminar Nasional

# elinvo

Electronics, Informatics, and Vocational Education

“Strengthening the Vocational Capability of Electronics  
and Informatics Engineering in Global Competition”

Penerbit

Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL ELECTRONICS INFORMATICS AND  
VOCATIONAL EDUCATION (ELINVO)  
14 September 2017**

***“STRENGTHENING THE VOCATIONAL CAPABILITY OF  
ELECTRONICS AND INFORMATICS ENGINEERING IN  
GLOBAL COMPETITION”***



## PROSIDING SEMINAR ELINVO

Tema “***Strengthening the Vocational Capability of Electronics and Informatics Engineering in Global Competition***”

ISSN: 2477-2402

Volume 3, September 2017, hal. 1 – 388

---

Prosiding Seminar ELINVO terbit satu kali dalam setahun. Prosiding ini merupakan media publikasi berisi tulisan yang telah dipresentasikan secara oral dan diangkat dari hasil bidang penelitian atau telaah di bidang elektronika dan informatika ditinjau baik dari perkembangan teknologi maupun dari perkembangan pengajarannya serta bidang pendidikan vokasi.

### **Ketua Penyunting (*Editor in Chief*)**

*Fatchul Arifin*

### **Dewan Penyunting (*Editorial Board*)**

*Handaru Jati*

*Nurkhamid*

### **Penyunting Pelaksana (*Assistant Editor*)**

*Bekti Wulandari*

*Bonita Destiana*

*Agustini Aji Pratiwi*

### **Desain Cover**

*Yuda Pamungkas*

*Aditya Putra Dharma Iswara*



ISSN: 2477-2402

Penerbit: Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Alamat: Kompleks Fakultas Teknik Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281, (0274) 554686.

Homepage: <http://jpte.ft.uny.ac.id/> Email: [elinvo@uny.ac.id](mailto:elinvo@uny.ac.id)

---

Penyunting menerima sumbangan artikel yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah artikel yang masuk akan di-review dan disunting untuk kesesuaian gaya selingkung pada Prosiding Seminar Nasional ELINVO.

---

Dicetak di Percetakan UNY Press. Semua artikel dalam Prosiding ini menjadi hak Prosiding Seminar Nasional ELINVO dalam hal publikasi (tidak bisa dipublikasikan lagi di media lain), isi menjadi tanggungjawab penulis artikel.

## Kata Pengantar

Semangat digitalisasi merupakan tren saat ini. Perkembangan itu memaksa kontribusi bidang teknik elektronika dan informatika harus selalu berevolusi. Saat ini, pola interaksi antar manusia bisa saja ada gap yang di dalamnya diisi oleh teknologi elektronika dan informatika. Sehingga pasti akan ada berbagai macam dampak. Begitu dalam peran teknologi informasi sehingga dipandang perlu untuk mendiskusikan ihwal tersebut dari berbagai sudut pandang.

Sudut pandang berkait elektronika dan informatika perlu untuk memperluas hasanah pengetahuan. Tidak hanya proses *delivery*, kedua bidang tersebut perlu difahami dan disesuaikan dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu pendidikan vokasi menjadi jembatannya. Di lain pihak kini tantangan bagi masyarakat Indonesia dihadapkan pada pergeseran *up-date* TIK mulai dari; 1) layanan berbasis TIK, 2) bisnis *start-up*, 3) konten digital, 4) *custom devices* (IoT), 5) *social impact*, 6) pembelajaran berbasis BYOD (*bring your own devices*), dan beberapa masalah turunannya. Agar dapat terus bersaing maka kolaborasi bidang ilmu elektronika, informatika, dan pendidikan vokasi perlu mendapat perhatian. Bermula dari hal tersebut, dibutuhkan suatu forum seminar sebagai ajang penyampaian pengembangan wawasan keelektronikaan dan keinformatikaan.

Seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan Pend. Teknik Elektronika dan Informatika dan Prodi. Pend. Teknik Elektronika dan Informatika S2 UNY ini diharapkan mampu menghasilkan berbagai ide inovatif dan solutif untuk mengembangkan pendidikan teknik elektronika dan informatika. Kontribusi positif tertuang pada kumpulan hasil penelitian atau ide gagasan tertuang dalam paparan oleh para peserta seminar. Semoga seminar ini bermanfaat bagi semua kalangan, khususnya yang aktif dalam bidang elektronika, informatika, serta pendidikan vokasional.

Selamat mengikuti kegiatan seminar, sukses selalu, semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan.

Yogyakarta, 14 September 2017

**Tim ELINVO 2017**

## Sambutan Ketua Panitia

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada kita semua sehingga **Seminar Nasional *Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO 2017)*** dapat terselenggara dengan baik sesuai yang direncanakan. Seminar ini merupakan sebuah forum ilmiah, sosialisasi, dan komunikasi dimana kita memiliki kesempatan untuk berbagi informasi tentang berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian dalam bidang elektronika, informatika dan pendidikan vokasi. Acara ini dapat terselenggara dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu melalui kesempatan ini diucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
3. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
4. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika S2, Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
5. Panitia Seminar Nasional ELINVO 2017
6. Pengirim makalah dan peserta Seminar Nasional ELINVO 2017
7. Semua pihak yang terlibat sehingga Seminar Nasional ELINVO 2017 terlaksana.

Pengirim makalah dan peserta ELINVO 2017 tercatat lebih dari 250 orang yang berasal dari berbagai kalangan, yaitu guru, dosen, peneliti, praktisi, pengajar diklat dan pemerhati teknologi elektronika dan informatika serta pendidikan vokasi. Selain itu juga dihadiri oleh pemakalah pendamping yang mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran mereka. Makalah ini akan dipublikasikan pada ***Proceeding ELINVO 2017***. Harapan kami, semoga makalah yang tersaji dapat memenuhi tujuan dari seminar.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 14 September 2017

Muslikhin, M.Pd.

## Daftar Isi

---

---

<i>Halaman Sampul</i>	II
<i>Kata Pengantar</i>	III
<i>Sambutan Ketua Panitia</i>	IV
<i>Daftar Isi</i>	V
<i>Invited Speaker</i>	
<b><i>Kerangka Kerja Konseptual Pelatihan dan Pendidikan Vokasional dan Teknikal Dalam Penguatan Kapabilitas Tenaga Kerja Indonesia</i></b> <i>Putu Sudira</i>	1 – 8
<b><i>Paper Presenter</i></b>	
<b><i>ACTING (Automatic Cage Counting) : Inovasi Penghitung Unggas Menggunakan PIR (Passive Infra Red) Berbasis GUI (Graphical User Interface) sebagai Sistem Keamanan dan Monitoring Peternakan</i></b> <i>Amalia Rohmah, Mohammad Giffari Anta Pradana, Ridho Prasakti, Satriyo Agung Dewanto</i>	9 – 15
<b><i>Studi Literatur Perbandingan Metode Klasifikasi Machine Learning pada Analisis Sentimen</i></b> <i>Anang Anggono Lutfi, Adhistya Erna Permanasari, Silmi Fauziati</i>	16 – 23
<b><i>Praktikaliitas dan Efektivitas Modul Kalkulus 1 Berbasis Problem Based Learning di STMIK Duta Bangsa</i></b> <i>Anisatul Farida dan Ratna Puspita Indah</i>	24 – 34
<b><i>Implementasi dan Analisis Kriptografi Algoritme DES pada Wireless Sensor Network untuk Shuttle Run Test Studi Kasus di Polda Daerah Istimewa Yogyakarta</i></b> <i>Arief Noor Rochmatullah dan Ronald Adrian</i>	35 – 45
<b><i>Analisis Jejak Forensik Aplikasi Pesan Instan pada Smartphone Berbasis Android</i></b> <i>Ayu Pustikasari dan Faizal Achmad</i>	46 – 56
<b><i>Rancangbangun Alat Pendeteksi Denyut Jantung Portable Terkoneksi ke GSM/GPRS-GPS Shield</i></b> <i>B. S. Rahayu Purwanti, Britanntyo Wicaksono, Fauzi Akmal Rusdy, Lucky Pandu Melyanto, Nurul Meida, Samsudin</i>	57 – 65
<b><i>Perangkat Lunak Sistem Otomatisasi Konsentrat Pakan Ternak (SIKAPAT) Berbasiskan Raspberry Pi</i></b> <i>Bangun Wijayanto, Swahesti, Nur Chasanah</i>	66 – 76

<b>Pendekatan User Participation in Information System dalam Implementasi Prodeskel</b> <i>Dani Kushindarto, Sasongko Pramono Hadi, Wing Wahyu Winarno</i>	77 – 91
<b>Analisis Penampang Litologi Lempung Lanau Menggunakan Metode Geolistrik dengan Frekuensi Rendah di Desa Dulohupa</b> <i>Dewa Gede Eka Setiawan dan Abd. Wahidin Nuayi</i>	92 – 101
<b>Klasifikasi SMS Spam dengan Menggunakan Algoritme Porter Stemmer dan Naive Bayes Classifier</b> <i>Edi Zuviyanto, Teguh Bharata Adji, Noor Akhmad Setiawan</i>	102 – 108
<b>Optimasi Jumlah Cluster K-Means dengan Metode Elbow untuk Pemetaan Pelanggan</b> <i>Elly Muningsih</i>	109 – 118
<b>Implementasi Algoritma Kriptografi Twofish pada Ransomware Jenis Crypto-ransomware</b> <i>Faizal Achmad dan Ayu Pustikasari</i>	119 – 128
<b>Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Tomat Otomatis Berdasarkan Diameter Berbasis Smart Relay SR2 B201JD</b> <i>Febyan Dimas Pramanta dan Slamet Wibawanto</i>	129 – 136
<b>Mobile-Based Jobsheet dengan Pendekatan Assessment as Learning Berbasis Higher-Order Thinking pada Pendidikan Vokasional</b> <i>Fitrah A. Darmawan dan Nur Fakhrunnisaa</i>	137 – 145
<b>Analisis Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Desa Wisata Pulesari</b> <i>Fitri Rahma Andari, Paulus Insap Santosa, Wing Wahyu Winarno</i>	146 – 159
<b>Rancang Bangun Sistem Keselamatan Anti Mengantuk untuk Pengendara Sepeda Motor Berbasis Arduino Promini</b> <i>Gemilang Ayu Iswari, Bobby Gitawan, Muhammad Ainur Rofiq, Jeplind Morico Gugundo, Christ Ave Duga Purba, Wayan Nata Septiadi</i>	160 – 167
<b>Vehicle Telemetry System (VT-SYS) Berbasis IoT untuk Analisis Kecelakaan Lalu Lintas</b> <i>Herjuna Artanto, Bintang Muhammad, Sandi Alvianto, Tanindra Wijananto, M. Izzuddin Mahali</i>	168 – 175
<b>Implementasi Algoritma Sistem Jaringan Syaraf Tiruan sebagai Detektor Makanan Berformalin (D-FORM)</b> <i>Eko Saputro Lukito, Hernawan Prabowo, Linda Noviasari, Singgih Bekti Worsito, Bayu Andiko Prasetyawan, Muslikhin</i>	176 – 185

<b>Modifikasi Model Evaluasi Terintegrasi untuk Analisis Faktor-Faktor dan Evaluasi Kesuksesan Sistem Informasi</b>	186 – 198
<i>Imam Muslimin, Sasongko Pramono Hadi, Eko Nugroho</i>	
<b>Implementasi SPK Seleksi Pemilihan Ketua Osis dengan Metode AHP di SMK PGRI 23 Jakarta</b>	199 – 208
<i>Imam Sunoto, Fiqih Ismawan, Ade Lukman Nulhakim</i>	
<b>Mengukur Persepsi Terhadap Konsep Green Computing di Perguruan Tinggi Berbasis Islam</b>	209 – 219
<i>Indri Sudanawati Rozas</i>	
<b>Adaptive Soft Thresholding pada Sinyal Diastolik</b>	220 – 233
<i>Ira Puspasari, Pauladie Susanto, Eka Sari Oktarina</i>	
<b>Well Spool sebagai Solusi Penghematan Energi Listrik Budidaya Udang Vaname</b>	234 – 238
<i>Istiqomah Ayu Mustika, Bagas Woro Saputra, Galih Adityawan, Ima Luciany Milansari, Lisa Arifah Zulmi, Bekti Wulandari</i>	
<b>Pengembangan Bahan Ajar Algoritma dan Struktur Data Berbasis Competitive Programming</b>	239 – 248
<i>Iswanul Umam, Aji Prasetya Wibawa, Slamet Wibawanto</i>	
<b>Process Virtualization Theory dan E-Leadership: Sebuah Model untuk Memahami Fenomena Virtualisasi</b>	249 – 258
<i>Lea Yudistira, Paulus Insap Santosa, Wing Wahyu Winarno</i>	
<b>Segmentasi Junction Space Area pada Citra X-Ray Menggunakan Proses Morfologi</b>	259 – 265
<i>Lilik Anifah, Mauridhi Hery Purnomo, Tati Latifah R. Mengko</i>	
<b>Smart Wallet Pickpocketing Detection Inovasi Penerapan Sensor Cahaya pada Alat Bantu Pendeteksi Aksi Pencopetan</b>	266 – 271
<i>Luthfan Ihtisyamuddin, Evi Nurdianah, Runi Atmaja Saputri, Hendi Suprihono, Bekti Wulandari</i>	
<b>PROVANGSIT (Prototype Smart Vertical Parking System) Berbasis RFID sebagai Efisiensi Lahan Parkir dan Kemudahan Akses Kendaraan</b>	272 – 279
<i>Muhammad Rafii Naufal, Ahmad Wafi Nurmukti Wibowo, Dwi Agus Ardiyanto, Ridho Prasakti, Amriani Amelia Fayza, Ilmawan Mustaqim</i>	
<b>Kajian Pemanfaatan Teknologi Web Scrapping dan Text Mining untuk Akuisisi Informasi pada Sistem Manajemen Pengetahuan Berbasis Komputer</b>	280 – 288
<i>Agung Priyanto dan Muhammad Rifqi Ma'arif</i>	



<b>Implementasi Algoritma Vigenere Cipher pada Penyimpanan Data dan Informasi (Studi Kasus : Yayasan Alumni SMAN 2 Cirebon)</b> <i>Muthmainnah Rabiatal Adawiyah, Ridho Taufiq Subagio, Kusnadi</i>	289 – 303
<b>Perancangan Aplikasi E-Commerce Berbasis Konten sebagai Upaya Sosialisasi Produk Daur Ulang BANK</b> <i>Puput Irfansyah dan Sugeng Haryono</i>	304 – 311
<b>Kompetensi Mata Kuliah Elektronika Medis di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY</b> <i>Purwanto</i>	312 – 319
<b>Kajian E-Commerce di Indonesia dari Sudut Pandang User Interface dan Kualitas Web</b> <i>Rahimah, Nurul Bahiyah, Kusnadi</i>	320 – 331
<b>Pagar Laut Infrared dengan Tenaga Sollar Cell sebagai Pendeteksi Kapal Selam</b> <i>Ridho Abdul Sidiq, Yunus Karsiana, Waskito Adi Nugroho, Alwi Widi Pradana, Hilmi Mustofa Albasyir, Bektu Wulandari</i>	332 – 336
<b>WIPO: (Wind Power Box) Power Bank Berbasis Go Green Guna Meminimalisir Penggunaan Listrik Konvensional</b> <i>Salamah Nur Aqidah, Muhammad Choirul Anwar, Menur Mustikasari, Affinannisa Tiara Nirwani, Haris Imam Karim Fathurrahman, Bektu Wulandari</i>	337 – 341
<b>Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mata Pelajaran Matematika di SMP Siswa Kelas VIII</b> <i>Samsul Lutfi, Herman Dwi Surjono</i>	342 – 354
<b>Evaluasi Performa Sintesis Ekpresi Wajah ke Model 3D Berbasis Teknologi Motion Capture</b> <i>Arif Sulistiyono, Agnes Karina Pritha Atmani, Samuel Gandang Gunanto, Troy</i>	355 – 368
<b>E-Card Detection : Aplikasi Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Komponen Elektronika</b> <i>Ulfah Mediaty Arief, Sri Sukamta, Azzizah Luhur Nastiti</i>	369 – 376
<b>Pengembangan Karakter Kerja Siswa SMK Selaras dengan Dunia Kerja</b> <i>Umi Rochayati, Ratna Wardani</i>	377 – 388

## PROSIDING SEMINAR NASIONAL ELINVO

(Tema: *Strengthening the Vocational Capability of Electronics and Informatics Engineering in Global Competition*), 14 September 2017, (hal: 168 - 175)

### VEHICLE TELEMETRY SYSTEM (VT-SYS) BERBASIS IOT UNTUK ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS

Herjuna Artanto<sup>1</sup>, Bintang Muhammad<sup>2</sup>, Sandi Alvianto<sup>3</sup>, Tanindra Wijananto<sup>4</sup>, M. Izzuddin Mahali<sup>5</sup>  
Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta  
e-mail: [herjuna.artanto@student.uny.ac.id](mailto:herjuna.artanto@student.uny.ac.id)

#### ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia berdampak pada tingkat kecelakaan lalu lintas. Kini kepolisian Republik Indonesia dalam menangani kecelakaan lalu lintas telah menggunakan teknologi Traffic Accident Analysis (TAA). Polisi melakukan olah Tempat Kejadian Perkara (TKP) untuk mengumpulkan barang bukti penyebab kecelakaan lalu lintas. Sebelumnya transportasi udara telah menggunakan black box untuk mengetahui penyebab kecelakaan pesawat. Hadirnya Internet of Things mampu menyimpan data secara online. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui apakah Vehicle Telemetry System (VT-sys) dapat digunakan untuk membantu analisis kecelakaan lalu lintas. VT-sys merupakan sistem pengembangan black box pada sebuah mobil dengan menggunakan teknologi cloud computing sebagai penyimpanan data, dan progressive web app digunakan sebagai aplikasi. Metode pengembangan menggabungkan antara hardware, software, dan Firebase. Firebase merupakan salah satu layanan cloud computing yang digunakan untuk menyimpan data secara realtime dengan menggunakan kaidah Internet of Things. Black box yang dihasilkan dapat merekam kejadian yang dialami oleh kendaraan saat terjadi kecelakaan kemudian data tersebut dapat diakses melalui aplikasi di website maupun smartphone. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah tim TAA Polri dapat menggunakan aplikasi tersebut untuk menganalisis kecelakaan lalu lintas ketika melakukan olah TKP.

**Kata kunci:** Traffic Accident Analysis, Internet of Things, Progressive Web apps, Firebase

#### ABSTRACT

The growing number of motor vehicles in Indonesia has an impact on the level of traffic accidents. Today the police of the Republic of Indonesia in handling traffic accidents have used Traffic Accident Analysis (TAA) technology. The police conduct the Genesis Case to collect evidence of the cause of traffic accidents. Previously air transport has been using black box to determine the cause of plane crashes. The presence of Internet of Things is able to store data online. The purpose of this activity is to find out whether the Vehicle Telemetry System (VT-sys) can be used to help analyze traffic accidents. VT-sys is a black box development system in a car using cloud computing technology as data storage, and a progressive web app is used as an application. The development method combines hardware, software, and firebase. Firebase is one of the cloud computing services used to store data in real time by using the rules of the Internet of Things. The black box produced can record the events experienced by the vehicle during an accident and then the data can be accessed through applications on websites and smart phones. In conclusion, TAA team of the Police of the Republic of Indonesia can use the application to analyze traffic accidents when doing crime scene.

**Keywords:** Traffic Accident Analysis, Internet of Things, Progressive Web apps, Firebase

#### PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia setiap tahun

mengalami peningkatan. Menurut data yang dipublikasikan oleh BPS, pada tahun 2013 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai angka 104 juta unit.

Hal tersebut berdampak terhadap peningkatan kecelakaan lalu lintas. Sebanyak 95.906 kasus kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan bermotor. Angka kecelakaan tersebut dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan.

Dalam menangani kasus kecelakaan lalu lintas, pihak kepolisian melakukan olah Tempat Kejadian Perkara (TKP). Di era kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ini memberikan tantangan untuk dapat menganalisis kecelakaan secara ilmiah. Kini Kepolisian Republik Indonesia telah mengaplikasikan teknik untuk menganalisis kecelakaan yang menggunakan kaidah ilmiah. *Traffic Accident Analysis (TAA)* adalah sebuah teknik untuk menganalisis kecelakaan lalu lintas dengan mengumpulkan data-data di lapangan. Data-data yang dikumpulkan untuk dianalisis adalah keadaan jalan, keadaan lingkungan, kendaraan yang terlibat dll.

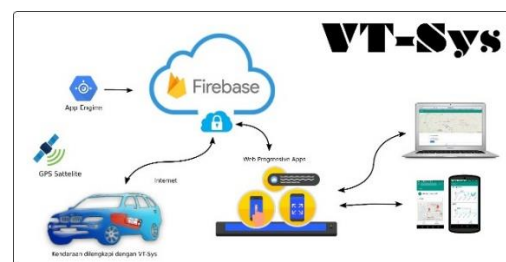
Dalam transportasi udara dikenal *black box* untuk menganalisis kecelakaan pesawat terbang. Fungsi dari *black box* adalah untuk merekam pembicaraan antara pilot dan pemandu lalu lintas udara atau *air traffic control (ATC)*. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengetahui tekanan udara dan kondisi cuaca selama penerbangan. Namun, penyimpanan data pada *black box* hanya secara *offline* jadi perlu mencari letak benda tersebut untuk memulai melakukan analisis kecelakaan.

*Internet of Things (IoT)* merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan benda-benda dapat terhubung satu sama lain. Konsep IoT tersebut dapat diterapkan untuk memonitor kondisi kendaraan sebelum mengalami kecelakaan lalu lintas.

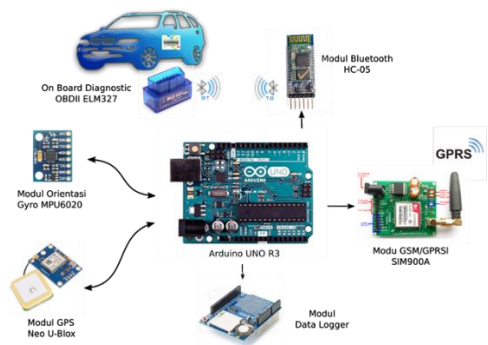
Teknologi ini memungkinkan pengukuran kendaraan dengan jarak jauh atau lebih sering disebut telemetri. Jika black box pada umumnya hanya mampu menyimpan data secara *offline*, kini dengan IoT benda tersebut dapat menyimpan data secara *online*.

## METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika. Langkah pengerjaan VT-sys dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan dari permasalahan, kemudian mendesain sistem, membuat prototype dan terakhir menguji coba kerja sistem. Desain sistem memiliki 2 komponen besar yaitu *hardware* dan *software*. Realtime database pada Firebase digunakan untuk menggabungkan hardware dan software. Realtime database pada Backend Firebase digunakan sebagai database software (Singh, 2016) (Daramas *et al*, 2016)(Firebase 2017). Software akuisisi data berupa Web Progressive Apps yang memiliki fitur mampu menyesuaikan device client yang membuka halaman web baik dari Komputer maupun Smartphone(Murugesan *et al*, 2011).



Gambar 1. Desain sistem



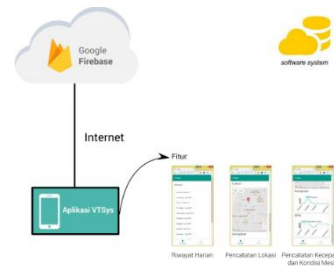
Gambar 2. Diagram sistem hardware

Sistem hardware tersusun dari beberapa komponen diantaranya yaitu GPS, sensor gyro, OBD2, Arduino, Modul data logger, dan modem GSM/GPRS. Beberapa hardware tersebut memiliki fungsi masing-masing:

- Sensor gyro digunakan untuk mendeteksi orientasi kendaraan apakah terbalik atau tidak.
- Sensor GPS digunakan untuk mendeteksi lokasi kendaraan berdasarkan koordinat.
- Sensor OBD2 digunakan untuk membaca kecepatan dan RPM kendaraan (Amarasinghe *et al*, 2015).
- Modul Data Logger digunakan untuk menyimpan data sensor ke dalam memori (Thet, Maung and Tun, 2015).

Data dari masing-masing sensor akan dikirimkan ke pusat pengolah Arduino yang dihubungkan dengan beberapa port I/O. Komunikasi antara OBD2 dengan Arduino dilakukan dengan komunikasi bluetooth menggunakan modul bluetooth HC-05 yang terhubung dengan serial Arduino (Chen and Wei, 2010). Setelah data didapatkan, Arduino akan melakukan pengolahan data input sensor. Data hasil pengolahan akan disimpan dalam memori melalui modul memori data logger dan juga dikirimkan langsung ke Realtime Database Firebase menggunakan Internet melalui

modul GPRS SIM900A (Mahali, 2016) (Zarpelão *et al.*, 2017).



Gambar 3. Diagram sistem software

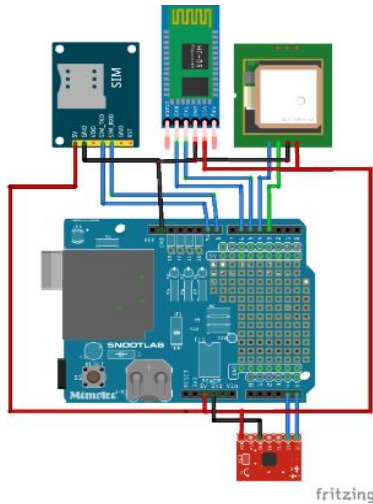
Cara kerja *software* ini adalah menerima data dari *hardware* melalui *Realtime Database* Firebase yang akan diakses oleh user melalui web apps. Di dalam *database server* dibuat *query* untuk menampung data-data yang dikirimkan oleh Arduino yang kemudian data tadi akan diparsing lalu dapat ditampilkan di apps. *Web Progressive Apps* yang akan digunakan agar mudah dalam mengakses dari *mobile smartphone* maupun dari *website* yang diakses melalui *browser* Karena konsep sistem berbasis IoT, maka user dapat memberikan *request* ke hardware melalui *database server*. Data yang diolah dan ditampilkan di web adalah riwayat harian, posisi kendaraan ada di mana melalui maps, kecepatan kendaraan yang ditampilkan dengan grafik, RPM kendaraan yang ditampilkan dengan grafik, dan kondisi kendaraan apakah menyala atau tidak.

## HASIL

### Perancangan *prototype black box*

*Prototype* untuk mengirimkan data berbentuk black box yang di dalamnya terdapat komponen-komponen seperti pada desain sistem *hardware*. Perakitan tiap-tiap komponen menghasilkan rangkaian seperti pada gambar 4. *Wiring diagram prototype* terdapat 6 komponen

utama, Arduino, *Data logger*, Modul Bluetooth, Modul GPRS, modul GPS dan Sensor Gyro terdapat komponen *Data logger* yang tersusun di atas Arduino sehingga Arduino tidak tampak.



Gambar 4. *Wiring diagram prototype*

VT-sys dikemas menggunakan box berwarna Orange dengan tampilan LCD yang berguna untuk melihat data hasil pembacaan sensor dan status. Terdapat satu buah kabel Power yang digunakan untuk supply tegangan.



Gambar 5. Black Box VT-sys

Berikut ini adalah source code VT-sys dengan menggunakan Arduino IDE:

- Potongan program untuk menyimpan data ke SD card

```
File dataFile = SD.open("vtsys.txt",
FILE_WRITE);
```

FILE\_WRITE digunakan untuk menyimpan ke SD card. Data hasil pembacaan akan disimpan dalam memori SD card ke dalam vtsys.txt.

- Potongan program untuk mengambil data GPS

```
void data_GPS(){
if (dataFile) {
while (GPS.available(>0)
gps.encode(GPS.read());
dataFile.println(gps.location.lat(), 6);
dataFile.println(gps.location.lng(), 6);
dataFile.close();}}
```

gps.location.lat(), 6 digunakan untuk mengambil data latitude dan gps.location.lng(), 6 digunakan untuk mengambil data longitude.

- Potongan program untuk mengambil data sensor gyro

```
void data_Gyro(){
Wire.beginTransmission(MPU_addr);
Wire.write(0x3B);
Wire.endTransmission(false);

Wire.requestFrom(MPU_addr,14,true);
GyX=Wire.read(<<8|Wire.read());
GyY=Wire.read(<<8|Wire.read());
GyZ=Wire.read(<<8|Wire.read());}
```

Perintah Wire.read(<<8|Wire.read()) digunakan untuk mengambil data dari sensor gyro melalui komunikasi I2C.

- Potongan program untuk berkomunikasi dengan OBD2

```
void connectobd(){
OBD.print("AT+RESET"); delay(500);
OBD.print("AT+ORGL"); delay(500);
OBD.print("AT+ROLE=1");delay(500);
OBD.print("AT+CMODE=0"); delay(500);
OBD.print("AT+BIND=1234,A5,68988D");
delay(500);
OBD.print("AT+INIT"); delay(500);

OBD.print("AT+PAIR=1234,A5,68988D,5");
delay(500);
OBD.print("AT+LINK=1234,A5,68988D");
delay(500);}
void data_obd(){
OBD.print("010C"); delay(500);
OBD.print("010D"); delay(500);}
```

Komunikasi data antara Arduino dengan OBD2 dilakukan komunikasi data serial AT Command. Sebelum mengambil data RPM dari OBD sensor pada alamat 010C dan data kecepatan pada alamat

010D terlebih dahulu dilakukan pairing antara bluetooth HC-05 dengan OBD sensor melalui perintah AT+PAIR kemudian melakukan komunikasi AT+LINK selanjutnya Arduino akan mengirimkan perintah 010C untuk mendapatkan data RPM dan perintah 010D digunakan untuk mendapatkan data kecepatan. (Chen, Pan and Lu, 2015)(Baek and Jang, 2015).

- Potongan program untuk mengirim data ke database

```
void connectHTTP(){
  gprs.println("AT+HTTPIPINIT"); delay(500);
  gprs.println("AT+HTTTPARA=\"CID\",1");
  delay(500);

  gprs.print("AT+HTTTPARA=\"URL\", \"http://
  serverside.risetjptei.com/index.php?");
  gprs.print("lat=");
  gprs.print(gps.location.lat()); gprs.print("&");
  gprs.print("long=");
  gprs.print(gps.location.lng()); gprs.print("&");
  gprs.print("x=");          gprs.print(GyX);
  gprs.print("&");
  gprs.print("y=");          gprs.print(GyY);
  gprs.print("&");
  gprs.print("z=");          gprs.print(GyZ);
  gprs.print("&");
  gprs.print("arus=");      gprs.print(true);
  gprs.print("&");
  gprs.print("speed=");
  gprs.print(kecepatan); gprs.print("&");
  gprs.print("rpm=");      gprs.print(RPM);
  gprs.print("&");
  gprs.print("waktu=1498089626");
  delay(500);
  gprs.println("AT+HTTPACTION=0");
  delay(500);
  gprs.println("AT+HTTPREAD");
  delay(500);}

```

Perintah

**AT+HTTTPARA="URL", "http://serverside.risetjptei.com/index.php?....**di gunakan untuk mengirim data ke database menggunakan GPRS. Perintah ini adalah perintah untuk request URL alamat software. Ketika

melakukan request URL akan disisipkan data yang akan dikirimkan ke Backend Realtime Database.

Dalam program di atas secara garis besar terbagi menjadi 3 bagian (1) mengambil data-data sensor (GPS, Gyro, dan OBD) (2) menyimpan data secara ke memori menggunakan Data Logger dan (3) mengirimkan data secara online ke Realtime Database Firebase menggunakan komunikasi GPRS.

### Perancangan Penerima Data pada Server

Penerimaan server dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman web yaitu PHP. Hal ini digunakan sebagai jembatan antara hardware dan firebase untuk berkomunikasi. Berikut adalah kode penerima data dari *hardware*.

```
<?php
  require __DIR__.'vendor/autoload.php';
  use Kreait\Firebase;
  $firebase = (new Firebase\Factory())
  -
  >withCredentials(__DIR__.'firebase.json')
  -
  >withDatabaseUri('https://vehiclesys-
  fe347.firebaseio.com')
  ->create();
  $lat = $_GET['lat'];
  $long = $_GET['long'];
  $x = $_GET['x'];
  $y = $_GET['y'];
  $z = $_GET['z'];
  $arus = $_GET['arus'];
  $kecepatan = $_GET['kecepatan'];
  $rpm = $_GET['rpm'];
  $waktu = $_GET['waktu'];
  $data = array(
    'lat' => (float)$lat,
    'long' => (float)$long,
    'x' => (float)$x,
    'y' => (float)$y,
    'z' => (float)$z,
    'arus' => (boolean)$arus,

```

```

'kecepatan' => (float)$kecepatan,
'rpm' => (float)$rpm,
'waktu' => (integer)$waktu,
);
$database = $firebase->getDatabase();
$post = $database->getReference('cars')->push($data);
echo "Berhasil";
?>

```

\$lat = \$\_GET['lat']; fungsi GET digunakan untuk mengambil data dan push(\$data); digunakan untuk mengirimkan data ke aplikasi.

Dalam program di atas secara garis besar terbagi menjadi 3 bagian (1) sinkronisasi dengan database (2) penyesuaian data yang dikirimkan dari hardware dan (3) Menampilkan data ke aplikasi dalam bentuk lokasi dalam Peta, Grafik, dan Tabel.

### Perancangan Progressive Web Apps

Pada tahap pengembangan *Progressive Web Apps* yang mampu berkomunikasi dengan firebase terdapat beberapa poin penting dalam penggunaan *library* yang akan digunakan. Pada PWA

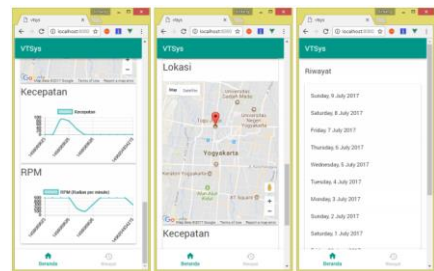
### Hasil pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian black box VT-sys

No	Waktu	Lat	Long	X	Y	Z	Speed (km/h)	RPM	On/off
1	Minggu, 13 Agustus 2017 22:43:23	-7.777553	110.387503	8560	88	16724	0	0	Off
2	Minggu, 13 Agustus 2017 22:46:37	-7.777553	110.387503	8612	16	16552	0	700	On
3	Minggu, 13 Agustus 2017 22:47:30	-7.777529	110.387502	8608	16	16778	10	1000	On
4	Minggu, 13 Agustus 2017 22:48:46	-7.777487	110.387502	8608	8	16724	30	1500	On
5	Minggu, 13 Agustus 2017 22:49:08	-7.777395	110.387502	8508	64	16612	30	1800	On
6	Minggu, 13 Agustus 2017 22:49:29	-7.777334	110.387514	8576	16	16700	20	1400	On
7	Minggu, 13 Agustus 2017 22:50:09	-7.777321	110.387512	8208	116	16684	0	0	Off

yang telah dikembangkan, aplikasi ini dibangun menggunakan javascript, library firebase untuk javascript yang sudah disediakan oleh Google dan untuk menangani bagian antarmuka aplikasi menggunakan *framework* Vue.js dengan menggunakan library vuefire. Kegunaan dari library vuefire adalah membuat *data binding* antara vue.js dengan firebase.

Data yang disimpan dalam firebase akan ditampilkan oleh vue.js dengan vuefire dengan beberapa data. Data *latitude* dan *longitude* ditampilkan menggunakan google maps. Untuk data kecepatan dan data putaran mesin digunakan chart.js untuk menampilkan grafiknya.



Gambar 6. Tampilan aplikasi

## SIMPULAN

Pengembangan sistem vt-sys ini mampu menghubungkan kendaraan dengan jaringan internet. Penggunaan konsep *internet of things* (iot) dapat memaksimalkan kinerja black box sistem vt-sys. Sensor-sensor yang terpasang pada set black box dapat digunakan untuk membaca kondisi kendaraan sebelum terjadi kecelakaan. Pemanfaatan iot menjadikan akses terhadap data dapat lebih mudah untuk didapatkan. Teknologi *progressive web apps* dengan kombinasinya bersama firebase database mampu dimaksimalkan untuk membentuk sistem iot. Vt-sys dalam penggunaannya memasang black box pada kendaraan dan untuk melakukan analisis kecelakaan lalu lintas

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Amarasinghe, M. *et al.* (2015) 'Cloud-based driver monitoring and vehicle diagnostic with OBD2 telematics', in *IEEE International Conference on Electro Information Technology*, pp. 505–510. doi: 10.1109/EIT.2015.7293433.
- [2] Baik, S. H. and Jang, J. W. (2015) 'Implementation of integrated OBD-II connector with external network', *Information Systems*, 50, pp. 69–75. doi: 10.1016/j.is.2014.06.011.
- [3] Chen, S. H., Pan, J. S. J. and Lu, K. (2015) 'Driving behavior analysis based on vehicle OBD information and adaboost algorithms', *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 1, pp. 102–106. Available at: [http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84938068441&partnerID=tZOtx3y1%5Cnhttp://www.iaeng.org/publication/IMECS2015/IMECS2015\\_pp102-106.pdf](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84938068441&partnerID=tZOtx3y1%5Cnhttp://www.iaeng.org/publication/IMECS2015/IMECS2015_pp102-106.pdf).
- [4] Chen, S. H. and Wei, Y. R. (2010) 'A study on speech control interface for vehicle on-board diagnostic system', in *Proceedings - 4th International Conference on Genetic and Evolutionary Computing, ICGEC 2010*, pp. 614–617. doi: 10.1109/ICGEC.2010.157.
- [5] Daramas, A. *et al.* (2016) 'HIVE: Home Automation System for Intrusion Detection', in *Proceedings of the 2016 5th ICT International Student Project Conference, ICT-ISPC 2016*, pp. 101–104. doi: 10.1109/ICT-ISPC.2016.7519246.
- [6] Firebase (2017) *Firestore Realtime Database | Firebase, April 13*. Available at: <https://firebase.google.com/docs/database/>.
- [7] Mahali, M. I. (2016) 'SMART DOOR LOCKS BASED ON INTERNET OF THINGS CONCEPT WITH MOBILE BACKEND as a SERVICE', 1(November), pp. 171–181. Available at: <http://journal.uny.ac.id/index.php/elinv/article/view/14260/9453>.
- [8] Murugesan, S. *et al.* (2011) 'The future of web apps', *IT Professional*, pp. 12–14. doi: 10.1109/MITP.2011.89.
- [9] Ray, P. P. (2016) 'A survey on Internet of Things architectures', *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. King Saud University, (October). doi: 10.1016/j.jksuci.2016.10.003.
- [10] Singh, N. (2016) 'Study of Google Firebase API for Android', *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 4(9), pp. 16738–16743. doi: 10.15680/IJIRCC.2016.0409133.



[11]Thet, W. M., Maung, M. and Tun, H. M. (2015) 'Real-Time Vehicle Data Logging System Using GPS And GSM', 4(7), pp. 44–49.

[12]Zarpelão, B. B. *et al.* (2017) 'A survey of intrusion detection in Internet of

Things', *Journal of Network and Computer Applications*. Elsevier, 84, pp. 25–37. doi: 10.1016/j.jnca.2017.02.009.

