

PEMANFAATAN *ON BOARD DIAGNOSTIC-II* UNTUK PEMANTAUAN SENSOR *ENGINE CONTROL UNIT* PADA KENDARAAN RODA EMPAT

UTILIZATION OF *ON BOARD DIAGNOSTIC-II* FOR MONITORING *ENGINE CONTROL UNIT SENSORS* ON AUTOMOBILE

Pandu Wira Sukma¹, Ahmad Tri Hanuranto², Nyoman Bogi Aditya Karna³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University, Bandung

¹panduwirasukma@student.telkomuniversity.ac.id, ²athanuranto@telkomuniversity.ac.id, ³aditya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Kecelakaan juga dapat disebabkan oleh kelalaian seorang pengemudi yang tidak dapat memeriksa kondisi mesin sehingga mengakibatkan suatu bahaya yang serius untuk para pengemudi serta sekitarnya.

Dengan bantuan *On Board Diagnostic-II* (OBD-II) yang dapat memudahkan transfer data dari *Engine Control Unit* (ECU) akan dapat mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas. Sensor-sensor yang ditinjau antara lain *Revolutions Per Minute* (RPM), tingkat suhu mobil, *load*, kecepatan, dan *throttle*. Tipe transmisi OBD-II yang digunakan adalah tipe ELM327.

Proses perekaman data 5 parameter yang dilakukan melalui *database* dan paramosa pada skenario jalan umum dan jalan khusus (*toll*) mendapatkan rekam data di kedua skenario pada *database* sejumlah 54 data, pada paramosa masing-masing merekam 16 data pada jalan umum dan 24 data pada jalan khusus (*toll*). Dengan data perekaman yang sinkron antara *database* dan paramosa, maka dapat dihasilkan selisih rata-rata standar deviasi yang bernilai 0 (nol). Yang berarti dapat disimpulkan bahwa semua himpunan nilai yang terekam oleh *database* dan paramosa adalah sama.

Kata Kunci: OBD-II, ECU, *cloud server*, *database*, paramosa.

Abstract

Traffic accidents are unexpected events and unintentional roads involving vehicles which can be result in human casualties or property losses. Accidents can also be caused by the negligence of a driver who cannot check the condition of the engine resulting in a serious danger for driver and the surroundings.

On Board Diagnostic-II (OBD-II) can facilitate data transfer from the *Engine Control Unit* (ECU), it can reduce the level of traffic accidents. Sensor reviewed include *Revolutions Per Minute* (RPM), car temperature, load, speed, and throttle levels. The OBD-II transmission type used is ELM327.

The 5 parameter data recording process which done through a *database* and paramosa on city road and highway get a data record in both scenarios on a *database* is 54 data, 16 data on city road and 24 data on highway are recorded in paramosa. With synchronous recording data between the *database* and paramosa, a difference in average standard deviation of 0 (zero) can be produced. Which means it can be concluded that that all sets of values recorded by *database* and paramosa are the same.

Keywords: OBD-II, ECU, *cloud server*, *database*, paramosa.

1. Pendahuluan

Banyaknya pengemudi kendaraan bermotor yang mengalami kecelakaan lalu lintas karena disebabkan oleh kondisi mesin yang tidak stabil. Dikarenakan minimnya wawasan pengetahuan seseorang untuk memeriksa dan mengawasi kondisi mesin menjadi suatu faktor kurangnya kestabilan dari mesin kendaraan tersebut.

Tingginya angka kecelakaan karena jumlah kendaraan bermotor yang meningkat tiap tahunnya dan juga karena kelalaian manusia yang menjadi faktor utama terjadinya peningkatan kecelakaan lalu lintas [7]. Pada tahun 2013, tercatat kasus kecelakaan lalu lintas mencapai hingga 100.106 kali [4]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknologi yang dapat menerapkan *safety driving* agar dapat mengurangi angka kecelakaan tiap tahunnya.

Kini, kendaraan bermotor terbaru sudah di standarisasi memiliki sebuah *Engine Control Unit* (ECU) dan sensor elektronik lainnya. Salah satu teknologi yang digunakan ialah *On Board Diagnostic-II* (OBD-II) yang cara kerjanya dapat mengambil kembali data Parameter ID (PID) dari sensor yang ada pada mobil melalui ECU [2].

OBD-II pertama kali dikembangkan pada tahun 1994 di California yang direkomendasikan oleh *Society of Automotive Engineers* (SAE) bahwa pada tahun 1996 seluruh kendaraan bermotor harus mempunyai teknologi OBD [5]. Dan pada tahun 1996, OBD-II menjadi salah satu fitur yang wajib dimiliki oleh semua mobil yang diproduksi atau dijual di Amerika Serikat [5].

Paramosa menggunakan data yang diperoleh dari OBD-II untuk diolah dan dimanfaatkan dalam memantau. Apakah kendaraan masih dalam kondisi stabil atau sudah dalam kondisi yang tidak stabil. Paramosa juga diharapkan dapat membantu penanganan pada korban setelah terjadinya kecelakaan.

2. Dasar Teori

2.1 Kecelakaan.

Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia menyatakan pada Pasal 1 Ayat 3 yang berbunyi “Kecelakaan Lalu Lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda” [7]. Pada [4] terdapat jumlah kecelakaan lalu lintas di tahun 2013 hingga 100.106 kali dengan 3.299 kali yang disebabkan oleh faktor kendaraan. Kecelakaan juga dapat disebabkan oleh kecerobohan seorang pengemudi yang dapat mengakibatkan suatu bahaya yang serius untuk para pengemudi serta sekitarnya [10].

2.2 Internet of Things (IOT)

Internet of Things atau biasa disingkat menjadi IoT adalah sebuah computing concept yang dapat mendeskripsikan masa depan dimana physical object akan terhubung dengan internet dan dapat physical object tersebut dapat diidentifikasi ke perangkat lainnya [12]. Perangkat yang berkomunikasi menggunakan Internet Protocol (IP) yang terhubung ke perangkat tanpa human interface [12]. Karakteristik dari IoT diantaranya ialah *Interconnected, Smart Sensing, Intelligence, Save Energy, Expressing, Safety* [12].

2.3 On Board Diagnostic-II (OBD-II)

OBD-II adalah sebuah sistem virtual yang dapat memantau setiap komponen yang dapat mempengaruhi performa sebuah kendaraan. Pada saat OBD-II terkoneksi dengan kendaraan mobil, maka akan mengeluarkan lampu LED yang ada pada panel instrumen kendaraan sehingga konektivitas OBD-II dapat diterjemahkan oleh pengemudi. OBD-II dibutuhkan untuk mengambil kembali data dari sensor yang berlaku dengan melakukan komunikasi dengan Engine Control Unit (ECU) mobil. Fitur utama yang ada pada OBD-II antara lain ialah kumpulan soket J1962 16-pin dan Data Link Connector (DLC) [9].

2.4 On Board Diagnostic-II Protocol

Adapun OBD-II yang dapat terkoneksi dengan kendaraan mobil dapat menggunakan 5 protokol komunikasi, yaitu [1]:

- ISO15765-4 (CAN-BUS)
- ISO14230-4 (KWP2000)
- ISO9141-2
- SAE J1850 VPW
- SAE J1850 PWM

Dapat dilihat pada tabel 1, beberapa pin yang digunakan pada lima protokol OBD-II.

Tabel 1 Penomoran pada Pin

Protokol Name	Pin 2	Pin 6	Pin 7	Pin 10	Pin 14	Pin 15
J1850 PWM	✓	-	-	✓	-	-
J1850 VPW	✓	-	-	-	-	-
ISO9141/14230	-	-	✓	-	-	Opsional
ISO15765 (CAN)	-	✓	-	-	✓	-

2.5 Engine Control Unit (ECU)

Engine Control Unit (ECU) berfungsi sebagai pusat control utama agar mesin dapat memenuhi kebutuhannya sehingga menghasilkan performa yang maksimal dengan melaksanakan fungsinya sebagai penghitung, pembandingan dan evaluator data-data masukan dari berbagai sensor yang ada. Kemudian, ECU dapat memberikan perintah eksekusi beberapa kelompok actuator seperti *Injector, Coil Ignition/Igniter, Idle Speed Control Valve* untuk mengaplikasikan hasil olah data yang dilakukan ECU untuk mesin.

Macam-macam fungsi pada ECU, antara lain:

- Mengatur pembukaan dan volume bensin pada injektor.
- Mengatur kinerja kipas pada pendingin mesin.
- Menghidupkan alarm mobil saat ada gangguan.
- Mengatur *throttle* yang dibaca oleh RPM.
- Mengidentifikasi suhu mobil.

2.6 HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) adalah sebuah protokol respon permintaan yang sederhana. HTTP secara luas ialah untuk mengirimkan informasi antara server web dan client. Dalam pengembangannya, HTTP dilaksanakan oleh Konsorsium *World Wide Web* yang berujung pada publikasi beberapa dokumen *Request for Comments* (RFC).

2.6.1 Metode Permintaan

Adapun macam-macam metode permintaan HTTP yang menunjukkan tindakan yang ingin dilakukan terhadap sumber teridentifikasi.

1. HEAD, meminta tanggapan yang identik dengan tanggapan sesuai dengan permintaan GET dan mengakses informasi tanpa perlu mengangkat seluruh konten.
2. GET, meminta representasi sumber tertentu yang hanya bersifat pengaksesan tanpa melakukan tindakan.
3. POST, mengirimkan data untuk diproses ke sumber teridentifikasi yang menghasilkan sumber baru yang sudah ada.
4. PUT, mengunggah representasi sumber tertentu.
5. DELETE, menghapus sumber tertentu.
6. TRACE, menggunakan kembali permintaan yang diterima, sehingga klien dapat melihat perubahan atau tambahan yang dilakukan oleh perantara.
7. OPTIONS, mengembalikan metode HTTP yang didukung untuk URL tertentu dan dapat digunakan untuk memeriksa fungsionalitas web.
8. CONNECT, menukarkan koneksi permintaan dengan TCP/IP transparan dan biasanya untuk memfasilitasi komunikasi terenkripsi SSL (HTTPS) melalui proksi HTTP tak terenkripsi.
9. PATCH, menerapkan modifikasi parsial terhadap sumber.

2.6.2 HTTP Client

HTTP *client* bertindak sebagai peminta request terhadap HTTP server untuk melakukan transaksi pertukaran data. Pada umumnya yang bertindak sebagai HTTP client merupakan sebuah browser namun pada tugas akhir ini yang bertindak sebagai HTTP *client* adalah *node* pada mobil yang terhubung modul gsm agar dapat melakukan transaksi data.

2.6.3 HTTP Server

HTTP Server bertindak sebagai penerima request dari *client* berupa halaman *website* berupa dokumen HTML atau PHP. HTTP *Server* pada tugas akhir ini digunakan dalam bentuk domain paramosa.com.

2.7 HyperText Markup Language (HTML)

Secara singkat, HTML ialah sebuah bahasa untuk digunakan dalam pembuatan dokumen pada *World Wide Web* (WWW). Web Browser dapat membaca dokumen HTML dan menyusun setiap halaman web yang ada. HTML dapat menjalankan sebuah isyarat dengan menjadikannya bahasa markup dibandingkan bahasa pemrograman.

2.8 Domain Name Server

Menurut Diding Ardiantoro [16] DNS adalah distribusi *database system* yang digunakan untuk pencarian nama komputer di jaringan yang menggunakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). DNS biasa digunakan pada aplikasi yang terhubung ke internet seperti *web browser*, dimana DNS membantu memetakan *host name* sebuah komputer ke IP *address*. Sebagai contoh, *www* untuk penggunaan di internet, lalu diketikkan nama *domain*. Misalnya *paramosa.com* maka akan di petakan ke sebuah IP 202.68.0.134. jadi DNS dapat dianalogikan pada pemakaian buku telepon, dimana orang yang kita kenal berdasarkan nama untuk menghubunginya kita harus menekan nomor telepon di pesawat telepon. Sama persis, *host* komputer mengirimkan *queries* berupa nama komputer dan *domain name* ke DNS, lalu oleh DNS dipetakan ke IP *address*.

2.9 Standar Deviasi

Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke *mean* (rata-rata nilai sampel). Kumpulan data yang menghasilkan standar deviasi sama dengan nol menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama. Sebuah nilai deviasi yang lebih besar akan memberikan makna bahwa titik data individu jauh dari nilai rata-rata.

Selain menggunakan analisis statistik, standar deviasi juga dapat digunakan untuk menentukan jumlah risiko dan volatilitas terkait dengan investasi tertentu.

3. Hasil dan Analisis

3.1 Hasil Pengukuran

Tabel 3.1 Standar Deviasi pada *city road*

WAKTU	STANDAR DEVIASI		SELISIH
	Database	Paramosa	
18:37:31	34,898	34,898	0
18:38:18	36,022	36,022	0
18:38:52	35,601	35,601	0
18:39:15	35,211	35,211	0
18:39:46	35,681	35,681	0
18:40:10	36,419	36,419	0
18:40:48	37,141	37,141	0
18:41:19	37,300	37,300	0
18:41:50	37,304	37,304	0
18:42:22	36,384	36,384	0
18:42:53	35,944	35,944	0
18:43:10	36,408	36,408	0
18:43:57	36,073	36,073	0
18:45:30	35,661	35,661	0
18:46:00	36,011	36,011	0
18:46:25	36,586	36,586	0
AVERAGE			0

Pengujian dilakukan pada skenario di daerah perkotaan. Terdapat 16 data yang dapat ditampilkan oleh paramosa. Pengambilan total data yang masuk pada *database* ditempuh dengan perjalanan 9 menit 15 detik dengan rata-rata waktu data masuk pada *database* 9 detik dan pada paramosa 33,6.

Berdasarkan tabel 3.1 terdapat 16 data yang dihitung tingkat standar deviasi nya, sehingga mendapatkan nilai rata-rata yaitu 0. Standar deviasi menghasilkan selisih nilai rata-rata 0 karena keluaran parameter yang ada pada *database* dan paramosa menghasilkan himpunan nilai yang sama.

Tabel 3.2 Standar Deviasi pada *highway*

WAKTU	Standar Deviasi		SELISIH
	Database	Paramosa	
22:10:23	37,375	37,375	0
22:10:45	36,200	36,200	0
22:11:11	34,970	34,970	0
22:11:50	33,910	33,910	0
22:12:09	33,995	33,995	0
22:12:49	33,125	33,125	0
22:13:22	35,493	35,493	0
22:13:43	34,383	35,383	0
22:14:28	33,848	33,848	0
22:14:44	35,077	35,077	0
22:15:22	34,677	34,677	0
22:15:54	34,725	34,725	0
22:16:26	34,764	34,764	0
22:18:21	33,946	33,946	0
22:19:00	34,066	34,066	0

WAKTU	STDEV		SELISIH
	Database	Paramosa	
22:19:36	34,685	34,685	0
22:20:09	34,150	34,150	0
22:20:21	33,915	33,915	0
22:21:18	34,667	34,667	0
22:22:07	37,539	37,539	0
22:22:28	34,757	34,757	0
22:23:09	35,188	35,188	0
22:23:46	34,287	34,287	0
22:24:18	34,285	34,285	0
AVERAGE			0

Pengujian dilakukan pada skenario di jalan tol. Terdapat 24 data yang ditampilkan oleh paramosa. Pengambilan total data yang masuk pada *database* ditempuh dengan perjalanan 14 menit 18 detik dengan rata-rata waktu data masuk pada *database* 13,7 detik dan pada paramosa 36,3 detik.

Berdasarkan tabel 3.2 terdapat 24 data yang dihitung tingkat standar deviasi nya, sehingga mendapatkan nilai rata-rata yaitu 0. Standar deviasi menghasilkan selisih nilai rata-rata 0 karena keluaran parameter yang ada pada *database* dan paramosa menghasilkan himpunan nilai yang sama.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari skenario yang telah ditentukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Paramosa ialah *Domain Name Server* (DNS) yang menampilkan data parameter untuk pemantauan kondisi kendaraan oleh pemilik kendaraan.
2. Rata-rata hasil dari paramosa harus mendekati rata-rata hasil dari *database*.
3. Keluaran data setiap parameter yang dihasilkan oleh *database* dan paramosa harus sama.
4. Waktu pemantauan di paramosa bergantung kepada jaringan *interface*.

6. Daftar Pustaka

- [1] Shi-Huang Chen, Jhing-Fa Wang, YuRu Wei, "The Implementation of Real-time On-line Vehicle Diagnostics and Early Fault Estimation System", in Fifth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing, 2011. pp. 14-16.
- [2] Emir Husni, Galuh Boy Hertantyo, Daniel Wahyu Wicaksono, Faisal Candrasyah Hasibuan, Andri Ulus Rahayu, Muhamad Agus Triawan, "Applied Internet of Things (IoT): Car monitoring System Using IBM BlueMix", in International Seminar on Intelligent Technology and Its Application, 2016. pp. 417-422.
- [3] Dr. Osha. "Manfaat dari Pelatihan Safety Riding". 2011. [Online]. Tersedia: <https://www.safetyshoe.com/tag/artikel-safety-riding/> [Diakses: 01 Oktober 2018].
- [4] Kepolisian Negara Republik Indonesia Korps Lalu Lintas. "Polantas Dalam Angka 2013". POLRI, 2013.
- [5] Victor Barreto, Paul Ciolek. "What is OBD II? History of On-Board Diagnostics". 18 Agustus 2017. [Online]. Tersedia: <https://www.geotab.com/blog/obd-ii/> [Diakses: 01 Oktober 2018].
- [6] Jorge Zaldivar, Carlos T. Calafate, Juan Carlos Cano, Pietro Manzoni, "Providing Accident Detection in Vehicular Networks Through OBD-II Devices and Android-based Smartphones", in 5th IEEE Workshop On User Mobility and Vehicular Networks, 2011. pp. 813-819.
- [7] POLRI. "Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tentang Tata Cara Penanganan Kecelakaan Lalu Lintas". POLRI, 2013.
- [8] Sunitha Godavarty, Sam Broyles, Micheal Parten, "Interfacing to the On-Board Diagnostic System", 2000. pp. 2000-2004.
- [9] Shi-Huang Chen, Yu-Ru Wei, "A Study on Speech Control Interface for Vehicle On-Board Diagnostic System", in Fourth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing, 2010. pp.

- [10] Malintha Amarasinghe, Sasikala Kottegoda, Asiri Liyana Arachchi, Shashika Muramudaliga, H. M. N. Dilum Bandara, Afkham Azeez, "Cloud-Based Driver Monitoring and Vehicle Diagnostic with OBD2 Telematics", in International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions, 2015. Pp. 243-249
- [11] Sutiman, "Pemanfaatan On Board Diagnostic (OBD) Pada Kendaraan Berbasis Engine Management System", in Pelatihan Teknologi Injeksi Bahan Bakar Motor Bensin bagi Guru-Guru MGMP Otomotif se-Kabupaten Bantul, 2011.
- [12] Sachchidanand Singh, Nirmala Singh, "Internet of Things (IoT): Security Challenges, Business Opportunities & Reference Architecture for E-commerce", in International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT), 2015. pp. 1577-1581.
- [13] OBD2 protocols. http://www.obdtester.com/obd2_protocols accessed: 2019-05-21.
- [14] Brian Carter, Chippewa Software Technology, "HTML Architecture, a Novel Developments System (HANDS) An Approach for Web Development", in Annual Global Online Conference on Information and Computer Technology, 2014.
- [15] Malintha Amarasinghe, Sasikala Kottegoda, Asiri Liyana Arachchi, Shashika Muramudalige, H. M. N. Dilum Bandara, Afkham Azeez, "Cloud-Based Driver Monitoring and Vehicle Diagnostic with OBD2 Telematics", in International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer), 2015. Pp. 243-249.
- [16] Diding Ardiantoro, "Pengantar DNS (Domain Name Server)", in Kuliah Umum IlmuKomputer.com, 2003.
- [17] Yu Ping, Hu Hong-Wei, and Zhou Nan, "Design and Implementation of a MySQL Database Backup and Recovery System", in Proceeding of the 11th World Congress on Intelligent Control and Automation, 2014.
- [18] Dr. N. Sathish Kumar, B. Vijayalakshmi, R. Jenifer Prarthana, A. Shankar, "IoT Based Smart Garbage Alert System Using Arduino Uno", in Proceedings of the 10th International Conference, 2016.
- [19] SIM800L GSM/GPRS Module to Arduino. <http://www.belajarduino.com/2016/05/sim800l-gsmgprs-module-to-arduino.html> accessed: 2019-08-22