

Sistem Telemetri Mobil Listrik IMEI *TEAM* UMSIDA Berbasis Iot Dan Ublox Gps Neo-6m

¹Mochammad Syeh Maulana, ²Indah Sulistiyowati

¹Program studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

²Program studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

¹syehmaulana.m@gmail.com ²indah_sulistiyowati@umsida.ac.id

Abstract - Telemetry system required on the Formula One and Shell Eco Marathon to monitor the condition and performance of the car during the competition. The telemetry system can provide speed, mileage and other instrument . mileage and speed data will be collected and displayed on android. The data received will be used to decide the strategy and evaluation.

The system used GPS module UBLOX NEO-6M as receiver of speed and mileage data. The Nodemcu ESP 8266 as a microcontroller. The system transfer data by the WiFi and will displayed on the Android. The car speed and mileage can be monitored. The other parameters will be the development at the next research. It is expected the result of a telemetry system capable of being employed to work that it can become a reference to decide the strategy and evaluation also can be used on any vehicle.

Keyword : *Formula One (F1), Shell Eco Marathon (SEM), Telemetry system, Internet, IoT*

Abstrak. – Sistem Telemetri diperlukan Pada kompetisi Formula One (F1) dan Shell Eco Marathon (SEM) untuk memonitor kondisi dan performa mobil selama perlombaan. Sistem telemetri dapat memberikan informasi kecepatan, jarak tempuh dan instrument lainnya. Data kecepatan dan jarak tempuh akan dikumpulkan dan ditampilkan di Android. Data yang telah diterima dapat digunakan untuk menentukan strategi dan evaluasi.

Perancangan sistem ini menggunakan modul UBLOX GPS NEO-6M sebagai penerima data kecepatan dan jarak tempuh. Modul Nodemcu ESP 8266 sebagai mikrokontroler. Sistem tersebut akan melakukan transfer data melalui media Wifi, data yang diterima dapat ditampilkan oleh Android. Kecepatan dan jarak tempuh mobil dapat termonitor. Pada sistem ini akan dilakukan percobaan pemantauan kecepatan dan jarak tempuh, untuk pemantauan parameter lain akan menjadi bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Diharapkan sistem telemetri ini mampu bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan untuk menentukan strategi dan evaluasi serta dapat digunakan pada kendaraan apapun.

Kata kunci : *Formula One (F1), Shell Eco Marathon (SEM), Sistem telemetri, Internet, IoT*

I. PENDAHULUAN

Telemetri sistem digunakan pada perlombaan F1 dengan tujuan untuk mengetahui kondisi mobil yang sedang melaju sehingga dapat menentukan strategi yang tepat [1].

Selain pada ajang F1, telemetri sistem juga digunakan pada perlombaan *Shell Eco Marathon (SEM)*[2]. Pentingnya sistem telemetri adalah untuk mendapatkan data yang digunakan untuk menentukan strategi yang akan dipakai [3] [4].

Telemetri sistem merupakan pengukuran jarak jauh dengan menggunakan sarana telekomunikasi[5].

Dibuatnya sistem telemetri yang terintegrasi dengan IoT bertujuan untuk digunakan pada mobil listrik IMEI *TEAM* Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Selain itu, tujuan dibuatnya alat ini ialah agar data kecepatan dan jarak tempuh mobil yang didapat bisa dijadikan acuan untuk menentukan strategi dan evaluasi.

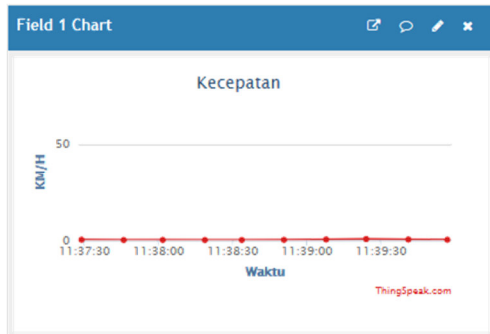
Sistem kerja alat ini adalah mengambil data kecepatan dan jarak tempuh mobil dari modul UBLOX GPS NEO-6M yang diambil dari satelit[6] [7] [15] [16] [17]. Selain itu terdapat sensor tegangan untuk mengetahui tegangan baterai sumber yang digunakan alat ini. Sensor tegangan terdiri dari rangkaian pembagi tegangan yang disambungkan dengan input analog untuk dibaca nilai bitnya[18]. Seluruh data tersebut ditransfer ke mikrokontroler dengan modul NODEMCU ESP-8266 [12] [13][14] ke *Web server Blynk* dan *ThingSpeak* [19] yang akan ditampilkan pada *Android* yang mampu dilihat oleh pengemudi dari ruang kemudi dan *ThingSpeak* yang akan dapat dilihat tim pendukung dari luar lintasan melalui *browser*. prinsip transfer data tanpa melalui perantara manusia ini disebut dengan *Internet of Things (IoT)* [8] [9].

Sistem telemetri ini diharapkan dapat memberikan data secara langsung kepada pengemudi dan tim sehingga dapat menentukan strategi yang tepat pada saat perlombaan agar mobil dapat menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi.

Dalam jurnal ini terdiri dari ; bagian 1, latar belakang yang mengenalkan permasalahan. Bagian 2, berisi perancangan sistem, *hardware*, dan *software*. Bagian 3



Gambar 5. display for client on Blynk



Gambar 6. Display on ThingSpeak

Semua data akan dikirim lewat Wi-Fi ESP 8266 ke server Blynk dan ThingSpeak. Sehingga data dapat ditampilkan pada interface aplikasi Blynk yang terdapat di Android yang akan diakses oleh drivers dan ThingSpeak yang dapat dibuka pada web browser diakses oleh tim crew.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran alat yang telah dibuat dengan alat standart yang umum digunakan.

Perhitungan dilakukan menggunakan beberapa rumus, diantaranya ;

$$Deviasi = (nSensor - nAlat ukur) \quad (1)$$

yang merupakan rumus deviasi [22];

$$Nilai Rata - Rata = \mu = \frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{n} \quad (2)$$

yang merupakan rumus nilai rata-rata [23]; rumus standart deviasi [22]

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}} \quad (3);$$

dan rumus presentase ketepatan serta presentase kesalahan,

$$\% Ketepatan = \left\{ 1 - \left| \frac{Yn - Xn}{Xn} \right| \right\} \times 100 \% \quad (4)$$

$$\% Kesalahan = \left\{ \left| \frac{Yn - Xn}{Xn} \right| \right\} \times 100 \% \quad (5)$$

1.1. Pengujian sensor GPS untuk data kecepatan dengan prototype mobil listrik IMEI Team UMSIDA

Tabel 1. Tabel pengujian kecepatan GPS sensor pada mobil listrik

Sundin g Speedo meter	Sensor Gps Kecepatan (Km/H)			Deviasi Sensor Kecepatan (Km/H)		
	Speed (Km/H)	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 1	Percobaan 2
10	9	9	9	1	1	1
20	16	17	17	4	3	3
30	25	25	24	5	5	6
Rata Rata	16,67	17	16,67	3,33	3	3,33

Akurasi (%)			Kesalahan (%)			Stand art Deviasi
Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	
88,89	88,89	88,89	11,11	11,11	11,11	0
75,00	82,35	82,35	25,00	17,65	17,65	0,6
80,00	80,00	75,00	20,00	20,00	25,00	0,6
81,23	83,75	82,08	18,70	16,25	17,92	0,38

Dari percobaan ke-1, diperoleh persentase akurasi terbesar 88,89% dan terkecil 75% dengan rata – rata persentase 81,23,%. Disimpulkan bahwa akurasi pembacaan sensor GPS Neo Ublox 6m untuk pembacaan kecepatan cukup tinggi. Dengan rata – rata standart deviasi 0,38. Disimpulkan bahwa pembacaan sensor GPS Ublox Neo 6m untuk pembacaan kecepatan cukup stabil, karena nilai standart deviasi mendekati nilai 0.

1.2. Pengujian sensor GPS untuk data jarak tempuh dengan prototype mobil listrik IMEI Team UMSIDA

Tabel 2. Tabel pengujian jarak tempuh GPS sensor pada mobil listrik

Sundin g Speedometer	Sensor Gps Odometer (Meter)			Deviasi Sensor Odometer (Meter)		
	Dist (M)	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 1	Percobaan 2
100	106	107	103	6	7	3
200	200	207	199	0	7	1
300	305	305	302	5	5	2
Rata Rata	203,67	206,33	201,33	3,67	6,33	1,33

Akurasi (%)			Kesalahan (%)			Standart Deviasi
Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	
94,34	93,46	97,09	5,66	6,54	2,91	2,082
100,00	96,62	99,50	0,00	3,38	0,50	4,4
98,36	98,36	99,34	1,64	1,64	0,66	1,732
97,57	96,15	98,64	2,43	3,85	1,36	2,72

Dari percobaan ke-1, diperoleh persentase akurasi terbesar 100% dan terkecil 94,34% dengan rata – rata persentase 97,57%. Disimpulkan bahwa akurasi pembacaan sensor GPS Neo Ublox 6m untuk pembacaan jarak tempuh tinggi. Dengan rata – rata standart deviasi 2,72. Sehingga disimpulkan bahwa pembacaan sensor GPS Ublox Neo 6m untuk pembacaan kecepatan tidak stabil, karena nilai standart deviasi menjauhi nilai 0.

1.3. Pengujian sensor tegangan

Tabel 3. Tabel pengujian sensor tegangan DC

The Test	Voltage sensor	Multimeter	Deviation	Accuracy	Error	Standard deviation
	Voltage (V)	Voltage (V)	Voltage (V)	(%)	(%)	Voltage (V)
1	5,01	5,001	0,01	99,8	0,18	
2	5,01	5,015	0,00	99,9	0,10	
3	5,01	5,014	0,00	99,9	0,08	Sensor
4	5,01	5,013	0,00	99,9	0,06	0
5	5,01	5,001	0,01	99,8	0,18	
6	5,01	5,001	0,01	99,8	0,18	Multimeter
7	5,01	5,001	0,01	99,8	0,18	0,006332456
8	5,01	5,011	0,00	100,0	0,02	
9	5,01	5,011	0,00	100,0	0,02	
10	5,01	5,001	0,01	99,8	0,18	
Average	5,01	5,0069	0,0031	99,88	0,12	

Persentase akurasi terbesar 100% dan terkecil 99,8 % maka diperoleh rata – rata persentase 99,88% sehingga disimpulkan bahwa akurasi pembacaan sensor tegangan sangat tinggi. Hasi standart deviasi adalah 9,36222E-16 dan disimpulkan bahwa pembacaan sensor tegangan stabil.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem telemetri ini dapat bekerja dengan optimal dan cukup handal dalam pemakaiannya dikarenakan batas wilayah cakupannya yang meluas dan hanya dibatasi oleh jaringan seluler dan akses satelit untuk sensor GPS Neo 6m. Selain itu, penggunaan baterai *lithium polymer* membuat alat ini dapat hidup selama kurang lebih 11 jam.
2. *Latency* pengiriman masih jauh dari kata *real time* dikarenakan waktu pengiriman data pada *interface blynk* ialah 3 detik dan pada *thingspeak* adalah 15 detik. Sedangkan agar dapat dikatakan *real time* setidaknya kecepatan pengiriman data dibawah 100 m.
3. Sensor GPS Neo Ublox 6m kurang stabil dikarenakan titik lokasi sering berubah. Sehingga data angka kecepatan dan jarak tempuh yang didapat tidak stabil.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Hammady, F. T. Elektro, and U. Telkom, “Sistem Telemetri Pada Mobil Listrik Inacos Berbasis Iot Universitas Telkom,” vol. 5, no. 1, pp. 100–106, 2018.
- [2] Sutarto and M. Badri, “Manufaktur Bodi Kendaraan Shell Eco Marathon (SEM) Tipe Urban Bahan Komposit Serat Karbon,” vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2017.
- [3] E. Susanti and 2016 Triyono, Joko, “Simposium Nasional RAPI XV-2016 FT UMS,” *PROTOTYPEALAT IoT (INTERNET THINGS)*

- UNTUK PENGENDALI DAN PEMANTAU KENDARAAN SECARA *Realt.*, pp. 401– 407, 2016.
- [4] T. Informasi and D. A. N. Komunikasi, “Service (Gprs), Global Positioning System (Gps) Dan Arduino Vehicle Distance Monitoring Based on General Packet Radio Service (Gprs), Global,” vol. 5, no. 1, pp. 29– 38, 2016. UGM, “Sistem Telemetry,” *Elisa UGM*, pp. 1–11, 2004.
- [6] Mediocto Sahat Adolf, D. Darlis, and A. M. Kanosri, “Implementasi Sistem Tampilan Lokasi Berbasis Gps Di Kereta Api Sebagai Pemandu Otomatis,” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 2706–2714, 2015.
- [7] T. Susilawati and I. Awaludin, “Eksplorasi Sensor , Gps , Dan Moda Komunikasi Nirkabel Internet Of Things,” *Ikra-Ith Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–103, 2019.
- [8] I. Sulistiyowati, Y. Findawati, S. K. A. Ayubi, J. Jamaaluddin, and M. P. T. Sulistyanto, “Cigarette detection system in closed rooms based on Internet of Thing (IoT),” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 4, 2019.
- [9] H. Shull, “SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266,” *Science (80-.)*, vol. 195, no. 4279, p. 639, 1977.
- [10] M. Thowil Afif and I. Ayu Putri Pratiwi, “Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid dan Nickel-Metal Hydride pada Penggunaan Mobil Listrik - Review,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 6, no. 2, pp. 95–99, 2015.
- [11] Wikipedia, “Baterai ion litium,” *wikipedia. interwiki*, 2018.
- [12] “Versi-Nodemcu,” *www.nyebartilmu.com*. [Online]. Available: <https://i1.wp.com/www.nyebartilmu.com/wp-content/uploads/2017/07/Versi-Nodemcu.png?resize=640%2C244&ssl=1>. [Accessed: 30-Oct-2019].
- [13] F. RAMADHAN, “PROTOTYPE ALAT PEMILAH HASIL PRODUKSI OLI OTOMATIS BERDASARKAN KODE WARNA MENGGUNAKAN SENSOR TCS 230 PADA PT AGHEO LANGGENG CHEMINDO,” <https://widuri.raharja.info>, 2018. [Online]. Available: <https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1433482216>. [Accessed: 30-Oct-2019].
- [14] Vowstar, “No Title,” *github.com*, 2017. [Online]. Available: <https://github.com/nodemcu/nodemcu-devkit>. [Accessed: 30-Oct-2019].
- [15] D. Sheet, “Neo-6 Datasheet.”
- [16] lastminuteengineers, “Interface ublox NEO-6M GPS Module with Arduino,” *lastminuteengineers.com*, 2019. [Online]. Available: <https://lastminuteengineers.com/neo6m-gps-arduino-tutorial/>. [Accessed: 30-Oct-2019].
- [17] sunfounder, “Ublox NEO-6M GPS Module,” <http://wiki.sunfounder.cc>, 2017. [Online]. Available: http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=Ublox_NEO-6M_GPS_Module. [Accessed: 30-Oct-2019].
- [18] R. M. M. Wilutomo and T. Yuwono, “Rancang Bangun Memonitor Arus Dan Tegangan Serta Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Web Berbasis Arduino Due,” *Gema Teknol.*, vol. 19, no. 3, p. 19, 2017.
- [19] I. Alfannizar *et al.*, “Perancangan dan Pembuatan Alat Home Electricity Based Home Appliance Controller Berbasis Internet of Things,” vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2018.
- [20] A. Manggini, “Perancangan Dan Pengujian Portable Photovoltaic,” no. September, p. 51, 2016.
- [21] V. A. Armansyah, “Perbedaan Kecepatan dan Percepatan – Pengertian, Rumus, Perbedaan,” *rumus.co.id*. [Online]. Available: <https://rumus.co.id/perbedaan-kecepatan-dan-percepatan/>. [Accessed: 05-Apr-2020].
- [22] “JURNAL ILMIAH VOLUME 4.pdf.” . A. about chemistry and Environmental, “Akurasi,” *Kimia Analitik, Statistik*. [Online]. Available: <https://environmentalchemistry.wordpress.com/tag/akurasi/>
- [23] A. about chemistry and Environmental, “Akurasi,” *Kimia Analitik, Statistik*. [Online]. Available: <https://environmentalchemistry.wordpress.com/tag/akurasi/>