

System Telemetry for Mobile Devices Using the GPS Neo-6M and DHT11 Modules A Case Study by IMEI Team

[Sistem Telemetri Perangkat Bergerak Menggunakan Modul GPS Neo-6M dan DHT11 Studi Kasus oleh Tim IMEI]

Cholilurohman¹⁾, Indah Sulistiyowati²⁾, Arief Wisaksono³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191020100059@umsida.ac.id

Abstract. Telemetry systems are used during Formula One (F1) and Shell Eco Marathon (SEM) races to monitor car conditions and performance during the race. This telemetry system is designed to monitor the performance of the car in real time by obtaining data about speed, steering room temperature, and other parameters. The purpose of making this tool is to be able to strategize during a good and efficient race. In this research on telemetry system development, several sensors and electronic devices are used to monitor car performance. This telemetry system consists of several sensors installed on the car, such as the U-blox Neo 6m GPS sensor and the DHT 11 sensor. These sensors collect data and transmit it to the control unit, which then sends the data to the server. The method used in this research includes several stages, namely telemetry system development, trials and testing, and data analysis. The main result of this research is the development of a telemetry system that can monitor the performance of electric cars in real-time. This telemetry system can provide useful information for the driver on the track and the team at the track. In addition, the results of this research also show that the telemetry system developed can produce accurate and reliable data. An electric car telemetry system can be a very useful tool for electric car users and manufacturers in improving the efficiency and performance of electric cars. In this study, the development of the telemetry system has successfully produced a tool that can monitor the performance of electric cars in real time and provide useful information for users and electric car manufacturers. It is hoped that the results of this research can help in developing more efficient and environmentally friendly electric car technology in the future.

Keywords - Formula One (F1), Shell Eco-Marathon (SEM), Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), Telemetry System, Internet Of Things, Sensor DHT11

Abstrak. Sistem telemetri digunakan selama balapan Formula One (F1) dan Shell Eco Marathon (SEM) untuk memantau kondisi dan performa mobil selama balapan. Sistem telemetri ini dirancang untuk memonitor performa mobil secara real time dengan mendapatkan data mengenai kecepatan, suhu ruang kemudi, dan parameter lainnya. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk dapat menyusun strategi saat balapan yang baik dan efisien. Pada penelitian pengembangan sistem telemetri ini digunakan beberapa sensor dan perangkat elektronik untuk memonitoring performa mobil. Sistem telemetri ini terdiri dari beberapa sensor yang dipasang pada mobil, seperti sensor GPS U-blox Neo 6m dan sensor DHT 11. Sensor-sensor ini mengumpulkan data dan mengirimkannya ke unit kontrol, yang kemudian mengirimkan data tersebut ke server. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu pengembangan sistem telemetri, uji coba dan pengujian, serta analisis data. Hasil utama dari penelitian ini adalah pengembangan sistem telemetri yang dapat memonitoring performa mobil listrik secara real-time. Sistem telemetri ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengemudi di lintasan dan tim di lintasan. Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sistem telemetri yang dikembangkan dapat menghasilkan data yang akurat dan handal. Sistem telemetri mobil listrik dapat menjadi alat yang sangat berguna bagi pengguna dan produsen mobil listrik dalam meningkatkan efisiensi dan performa mobil listrik. Pada penelitian ini, pengembangan sistem telemetri telah berhasil menghasilkan sebuah alat yang dapat memonitoring performa mobil listrik secara real time dan memberikan informasi yang berguna bagi pengguna dan produsen mobil listrik. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan teknologi mobil listrik yang lebih efisien dan ramah lingkungan di masa depan.

Kata Kunci - Formula Satu (F1)Shell Eco-Marathon (SEM), Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), Sistem Telemetri, Internet Of ThingsSensor DHT11

I. PENDAHULUAN

Formula One adalah kompetisi motorsport pertama yang diadakan pada tahun 1950, IndyCar adalah yang pertama di Amerika, dan MotoGP adalah yang pertama pada tahun 1949 [1]. Sistem telemetri mengumpulkan data dari mobil atau motor selama akselerasi, seperti kecepatan, efisiensi mesin, suhu, dan sebagainya [2]. Tim mekanik menggunakan informasi ini untuk memaksimalkan efisiensi kerja motor atau mobil selama pertempuran. Sistem telemetri digunakan

dalam kompetisi mobil seperti Shell Eco-Marathon (SEM) [3]. Shell Eco-Marathon adalah kompetisi internasional bagi para mahasiswa untuk merancang, membangun, dan mengoperasikan mobil hemat energi. Tujuan dari kompetisi ini adalah untuk mendorong para mahasiswa untuk berpikir kreatif mengenai cara-cara untuk mengurangi dampak lingkungan dari transportasi dengan mengembangkan ide-ide baru dan inovatif untuk moda transportasi yang lebih berkelanjutan. Hal ini dapat mencakup ide-ide untuk kendaraan listrik, kendaraan bahan bakar alternatif, program berbagi mobil, program berbagi sepeda, atau bentuk transportasi lain yang mengurangi emisi dan melestarikan sumber daya. Dengan berfokus pada memaksimalkan penghematan bahan bakar, kompetisi ini mendorong siswa untuk mempertimbangkan cara yang paling efisien untuk menyalakan kendaraan dan meminimalkan dampak lingkungan [4]. Para mahasiswa harus membuat, membangun, dan mengoperasikan mobil dalam kategori prototipe dan urban idea untuk kompetisi Shell Eco-Marathon. Kendaraan yang dibuat untuk menempuh jarak terjauh dengan jumlah energi yang paling sedikit masuk dalam kategori prototipe. Mobil-mobil ini biasanya memiliki desain yang ramping dan tidak selalu layak untuk digunakan di jalan umum. Kategori urban concept adalah untuk mobil yang ditujukan untuk penggunaan di lingkungan perkotaan, dengan fokus pada kenyamanan, keamanan, dan penghematan energi[5].

Di Indonesia, Shell Eco-Marathon juga diselenggarakan dalam bentuk Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), sebuah kompetisi nasional. Shell Indonesia dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyelenggarakannya. Kompetisi serupa mendorong para mahasiswa untuk menciptakan, merakit, dan mengoperasikan mobil hemat energi seperti KMHE. Kompetisi ini bertujuan untuk mendorong transportasi yang berkelanjutan dan konservasi energi di Indonesia. Kompetisi tingkat nasional ini diselenggarakan setiap tahun dan terbuka untuk mahasiswa dari universitas, politeknik, dan institusi kejuruan [6].

Kontes yang Anda maksud dulunya bernama Indonesia Energy Marathon Challenge (IEMC). Kompetisi ini diselenggarakan setiap tahun oleh Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi (DIKTI) bekerja sama dengan Shell Indonesia. Tujuan dari kompetisi ini adalah untuk menginspirasi mahasiswa Indonesia untuk menciptakan mobil hemat energi dan menggunakan sumber energi alternatif untuk transportasi [7]. Dengan mengadakan tantangan ini, pemerintah mendorong mahasiswa untuk menghasilkan solusi transportasi baru dan berkontribusi dalam mengedukasi generasi berikutnya tentang nilai efisiensi energi dan pelestarian lingkungan. Selain itu, ini memberikan tempat bagi para mahasiswa untuk berlatih dan memperluas keahlian mereka di bidang efisiensi energi dan mobilitas yang berkelanjutan. Selain itu, program ini juga mendukung tujuan pemerintah untuk meningkatkan penggunaan sumber energi terbarukan sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. [8].

Tujuan dari kontes seperti Shell Eco-Marathon dan kompetisi kendaraan yang dipimpin oleh mahasiswa lainnya telah berevolusi untuk berfokus pada pengembangan konsep kendaraan hemat energi di masa depan seiring dengan semakin meningkatnya tekanan di dunia untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menghentikan dampak perubahan iklim. Kompetisi ini mengajak para mahasiswa untuk melampaui kondisi teknologi saat ini dan berkonsentrasi untuk menciptakan ide-ide terobosan yang dapat digunakan di masa depan untuk meningkatkan keberlanjutan transportasi. [9]. Mobil yang menggunakan lebih sedikit energi atau bensin untuk menempuh jarak tertentu disebut sebagai mobil hemat energi atau mobil hemat bahan bakar. Tujuan desain kategori prototipe adalah untuk mencapai penghematan bahan bakar maksimum yang layak, seringkali dengan menurunkan berat keseluruhan kendaraan dan memanfaatkan aerodinamika [10].

Prototipe dan urban idea adalah dua kategori kompetisi untuk Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Berbagai sumber energi menggerakkan kendaraan dari kedua kategori tersebut. Kendaraan dengan mesin pembakaran internal (ICE) dan motor listrik diizinkan dalam kategori prototipe. Kendaraan yang ditenagai oleh mesin pembakaran internal (ICE), sel bahan bakar hidrogen, listrik tenaga surya, dan sumber energi alternatif lainnya diizinkan dalam kategori ide perkotaan[11]. Tujuan keseluruhan dari kompetisi ini adalah untuk mempromosikan mobilitas yang berkelanjutan dengan mendukung pengembangan mobil hemat energi yang mengkonsumsi lebih sedikit energi dan mengeluarkan lebih sedikit polutan. Bertujuan untuk menginspirasi generasi insinyur, peneliti, dan pemimpin masa depan untuk bekerja pada solusi transportasi yang berkelanjutan, kompetisi seperti Shell EcoMarathon (SEM), Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE), dan Indonesia Energy Marathon Challenge (IEMC) mendorong pengembangan kendaraan hemat energi. Sektor olahraga motor sangat bergantung pada teknologi telemetri, yang berkembang dengan cepat[12]. Setiap tahun, peningkatan sistem telemetri dilakukan untuk memberikan informasi yang lebih akurat dan menyeluruh kepada tim mengenai performa kendaraan mereka [13]. Informasi ini dapat digunakan untuk menyesuaikan pengaturan kendaraan untuk berbagai lintasan dan situasi cuaca serta meningkatkan performa kendaraan selama perlombaan [14]. Pengembangan kendaraan listrik (EV) dan penggunaan kompetisi balap diantisipasi akan sangat bergantung pada sistem telemetri [15]. Tim dapat memperoleh data yang tepat dari sistem telemetri tentang pengoperasian drivetrain listrik, termasuk rincian tentang pengisian daya baterai, konsumsi daya, dan kontrol suhu. Informasi ini dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi powertrain secara keseluruhan dan performa kendaraan selama balapan [16]. Performa kendaraan dapat dipantau dan dikontrol melalui sistem telemetri, yang digunakan untuk menangkap dan mengirim data dari kendaraan secara realtime [17].

II. METODE

Dalam menganalisa sistem yang akan diimplementasikan, terdapat tinjauan dari beberapa jurnal terdahulu. Jurnal pertama menjelaskan tentang sistem telemetri mobil listrik Umsida berbasis IoT dan Ublox GPS Neo-6M [14]. Jurnal selanjutnya adalah tentang sistem telemetri mobil listrik Inacos berbasis IoT milik Telkom University. [3]. Pada alat ini digunakan sensor tracker untuk mengetahui rpm motor dan kecepatan mobil listrik yang akan dibaca oleh Minipic sebelum ditampilkan pada LCD dan client server. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisa komponen-komponen yang dibutuhkan untuk kinerja sistem telemetri secara umum [18].

A. Sistem Telemetri

Sistem telemetri digunakan dalam olahraga motor untuk melacak berbagai data, termasuk kecepatan, RPM mesin, suhu, konsumsi bahan bakar, tekanan ban, dan banyak faktor lain yang dapat memengaruhi performa kendaraan[19].

B. Internet of things

Perkembangan teknologi telah memungkinkan Internet of Things (IoT) untuk diintegrasikan ke dalam sistem telemetri, sehingga memungkinkan pengumpulan, analisis, dan transfer data secara real-time melalui internet[20]. Hal ini memungkinkan tim dan insinyur untuk mengakses data yang diperoleh sistem telemetri dari jarak jauh dan menyimpan serta menganalisis data dari waktu ke waktu[21].

C. GPS Ublox Neo 6m

Modul GPS U-blox Neo 6M, modul penerima sinyal GPS yang berinteraksi dengan mikrokontroler Nodemcu ESP8266, adalah modul GPS yang digunakan dalam sistem telemetri ini. Modul GPS U-blox Neo 6M adalah modul berkinerja tinggi dan hemat daya yang menawarkan informasi posisi yang tepat. Modul ini dapat menerima sinyal dari beberapa konstelasi satelit, seperti GPS, GLONASS, Galileo, dan BeiDou, dan masih dapat memberikan informasi posisi yang sangat akurat dalam kondisi yang sulit. Setelah mengintegrasikan modul ini, sistem akan melacak lokasi dan gerakan kendaraan secara realtime dan menawarkan data lokasi yang tepat [22].

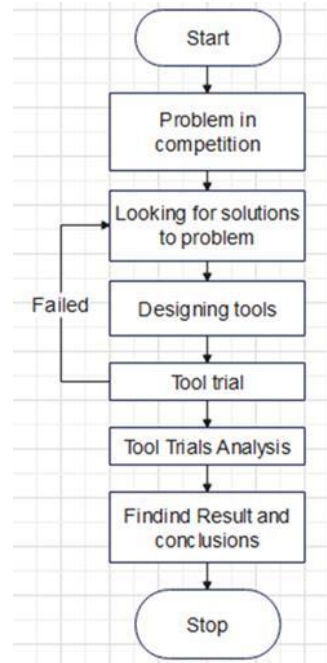
D. Sensor DHT11

Sensor suhu DHT11 adalah sensor lain yang dimasukkan ke dalam sistem telemetri. Suhu di dalam kokpit mobil diukur dengan menggunakan sensor ini. Sinyal digital, atau nilai numerik yang menunjukkan suhu, adalah apa yang akan dihasilkan oleh sensor. Sensor ini mengukur kelembapan dan suhu secara digital dengan biaya yang terjangkau. Sensor ini melakukan pengukuran kelembapan dan suhu di area sekitar, mengirimkan informasi ke mikrokontroler untuk diproses, dan kemudian mengkomunikasikan hasilnya kepada pengguna melalui internet. Sensor ini akan sangat berguna untuk mengawasi suhu di dalam mobil, khususnya saat mobil diparkir. Dengan demikian, sensor ini dapat memperingatkan pengemudi jika suhu di dalam mobil berada di luar kisaran yang diinginkan dan membantu menghindari kerusakan yang disebabkan oleh suhu yang tinggi [24].

E. NodeMCUESP 8266

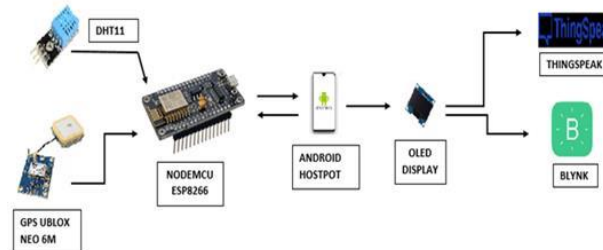
Nodemcu ESP8266, yang berfungsi sebagai otak sistem telemetri, adalah komponen pengaturan tambahan. ESP8266 adalah modul mikrokontroler yang dapat terhubung ke internet atau jaringan wifi dan berinteraksi dengan berbagai sensor yang dapat diprogram. Sensor suhu DHT11 dan modul GPS U-blox Neo 6M adalah dua contoh sensor yang dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler ini. Mereka juga dapat menginterpretasikan data sensor dan mengirimkannya ke pengguna melalui internet. Selain itu, mikrokontroler ini juga akan menangani komunikasi antara gadget pengguna dan sistem, sehingga memungkinkan pemantauan dan pengelolaan sistem dari jarak jauh [25].

Metode ilmiah untuk mengembangkan sistem telemetri kendaraan listrik menggunakan modul GPS Neo 6M dan sensor DHT 11. Studi kasus tim IMEI UMSIDA terdiri dari tinjauan pustaka, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Tinjauan pustaka digunakan untuk memahami berbagai permasalahan dan alternatif solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Analisis kebutuhan kemudian dilakukan untuk menentukan kebutuhan kinerja sistem dan komponen sistem yang diperlukan. Perancangan meliputi diagram blok dan diagram alir sistem. Rancangan tersebut kemudian diimplementasikan pada tahap produksi. Terakhir, untuk mengevaluasi efektivitas sistem, dilakukan pengujian terhadap sistem. Gambar 1 mengilustrasikan tahapan penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan sistem telemetri kendaraan listrik menggunakan modul GPS Neo 6M dan sensor DHT 11 sebagai bagian dari studi kasus tim IMEI UMSIDA.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Setelah itu, arsitektur umum sistem telemetri dibuat, yang akan berguna dalam menentukan desain dasar sistem. Arsitektur sistem ditunjukkan pada Gambar 2.

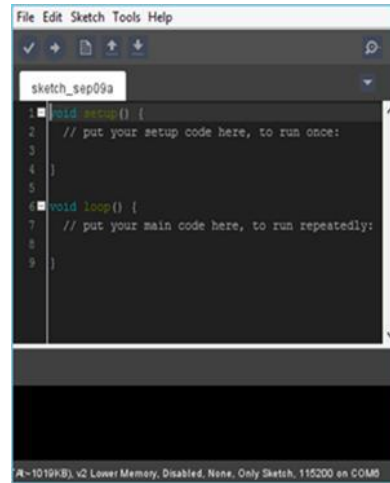


Gambar 2. Arsitektur umum sistem telemetri

Dari gambar di atas dapat dilihat secara umum gambaran alat yang telah dibuat sebagai berikut:

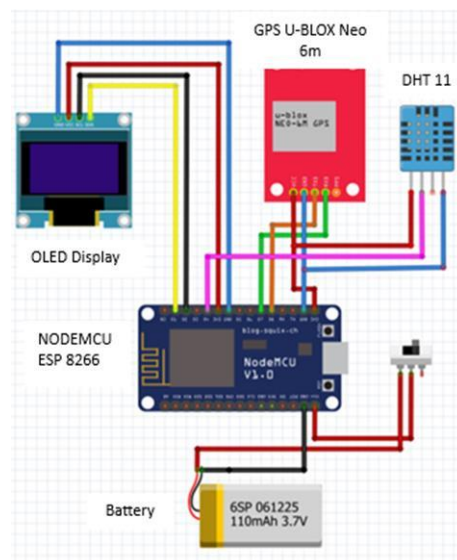
1. NodeMcu ESP8266 adalah mikrokontroler untuk komunikasi antara komponen lain dan wifi yang berkomunikasi dengan internet.
2. U-blox GPS Neo 6m sebagai sensor GPS untuk menghasilkan data berupa data lokasi (bujur dan lintang), kecepatan, jarak dan satelit, arah mata angin, dan waktu. Data tersebut diperoleh melalui satelit yang terdeteksi.
3. Sensor DHT 11 adalah pembacaan data untuk mendapatkan data suhu ruangan untuk suku cadang mobil.
4. Satelit digunakan untuk menemukan lokasi yang terdeteksi oleh satelit dan kemudian dihubungkan ke perangkat GPS.
5. Blynk adalah tempat tampilan untuk menampilkan data yang diperoleh melalui Android.
6. Thingspeak menerima data yang dikirim oleh nodeMCU melalui HTTP dan ditampilkan melalui server web.

Tahap selanjutnya adalah memprogram mikrokontroler untuk melakukan operasi yang diperlukan setelah arsitektur umum sistem telemetri dirancang. Bahasa pemrograman C sering digunakan untuk pemrograman mikrokontroler. Bahasa ini merupakan pilihan yang sangat baik untuk kompetisi karena cukup mudah dipelajari tetapi cukup kuat untuk menangani pekerjaan yang menantang. Kode C dapat ditulis, dikompilasi, dan diunggah ke mikrokontroler menggunakan lingkungan pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan yang disebut Arduino IDE. IDE ini dilengkapi dengan kompiler C dan beberapa pustaka serta alat yang memudahkan untuk terhubung dengan banyak komponen sistem telemetri, seperti penerima GPS, sensor, dan antarmuka komunikasi, dan memprogram mikrokontroler. Perangkat lunak Arduino IDE dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Tampilan Arduino IDE

Setelah program sistem selesai dibuat, tentukan diagram alir program sistem telemetri tersebut. Berikut ini adalah diagram alir program sistem telemetri mobil listrik menggunakan modul GPS Neo 6m dan sensor DHT11, studi kasus tim IMEI Umsida.



Gambar 4. Perangkat keras

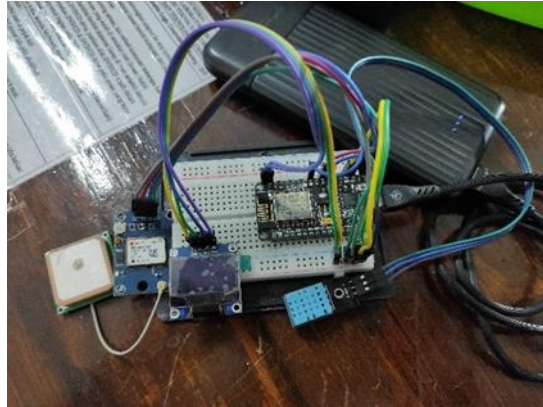
Table 1. NodeMCU Port Usage

No.	NodeMcu port	Usage
1	D1	SDA
2	D2	SCL
3	D4	DATA
4	D7	RX
5	D8	TX
6	3V	VCC
7	GND	GND
8	Vin	9V

Dari gambar di atas, diperoleh penjelasan mengenai sistem telemetri. Berikut ini adalah penjelasan dari rangkaian di atas:

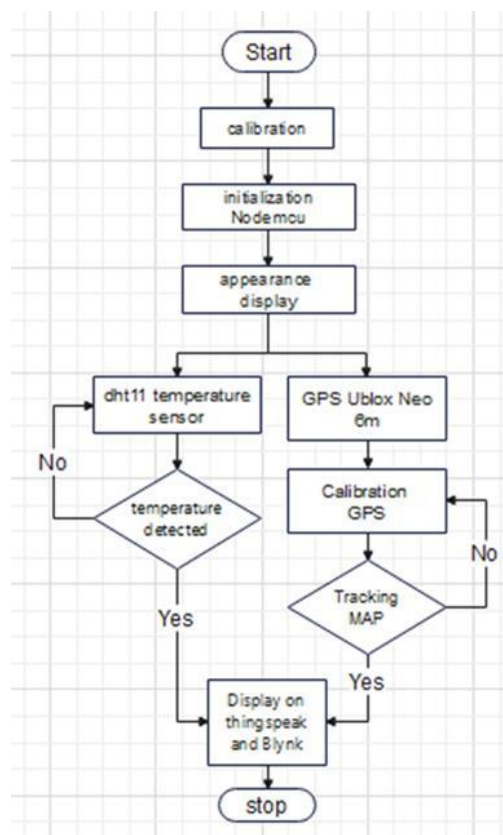
1. Baterai lithium polimer sebagai sumber tegangan dari modul NodeMCU dan sensor tegangan.
2. VCC dan GND dari NodeMCU adalah sumber dari modul GPS Neo 6M, DHT 11, dan layer OLED.

3. Kabel merah adalah sumber tegangan listrik (+), yang akan memasok tegangan ke esp8222, modul GPS U-BLOX, layar OLED, dan sensor DHT 11.
4. Kabel biru akan menyediakan sumber tegangan listrik (-), yang akan memberikan tegangan ke esp8266, modul GPS U-BLOX, dan sensor dht11.
5. Kabel input hijau dari pin D7 pada esp8266 terhubung ke pin RX pada modul GPS U-blox Neo 6M.
6. Kabel input oranye dari pin D8 pada esp8266 terhubung ke pin TX pada modul GPS U-blox Neo 6M.
7. Kabel input merah muda dari pin D4 pada esp8266 terhubung ke pin data keluar pada sensor DHT11.
8. Input kabel hitam dari pin D2 pada esp8266 terhubung ke pin SCL pada layar OLED.
9. Input kabel kuning dari pin D1 pada esp8266 terhubung ke pin SDA pada layar OLED.
10. Sumber tegangan untuk modul ESP8266 berasal langsung dari baterai polimer lithium.



Gambar 5. Hasil Desain Alat

F. Flowchart Program



Gambar 6. Diagram diagram alir

Berikut ini menjelaskan diagram diagram alir yang digunakan dalam sistem telemetri. Program dimulai dengan kalibrasi sistem. Setelah kalibrasi selesai, inisialisasi mikrokontroler NodeMCU dilakukan. Kemudian, setelah

inisialisasi Nodemcu, sistem dalam keadaan hidup, dan layar dalam keadaan menyala. Kemudian program akan membaca data dari sensor yang digunakan, yaitu sensor GPS Neo U-blox 6M dan sensor DHT11. Selanjutnya, data sensor tersebut diolah oleh mikrokontroler untuk menjadi data aktual. Kemudian program akan dikelompokkan menjadi dua pembacaan sensor suhu DHT11 dan dua pembacaan sensor GPS U-blox Neo 6M. Ketika sensor suhu DHT-11 dibaca, sensor tersebut dapat berada dalam salah satu dari dua keadaan: terdeteksi atau tidak terdeteksi. Sensor akan membaca ulang data pengulangan ketika suhu tidak terdeteksi. Dan ketika sensor DHT11 terbaca, maka akan diteruskan untuk ditampilkan pada tampilan sistem berupa Thingspeak, Blynk, dan layar OLED. Kemudian, sensor GPS U-blox Neo 6M melakukan kalibrasi pembacaan satelit sebelum membaca data yang dihasilkan oleh sensor.

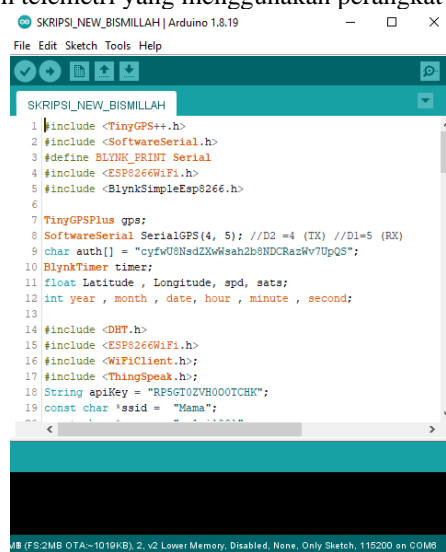
Kemudian, setelah membaca satelit GPS, ia akan membaca data yang diperlukan. Ada dua pilihan untuk pembacaan GPS akan membaca lokasi atau tidak. Ketika GPS tidak membaca lokasi, pembacaan kecepatan juga tidak terbaca, dan sistem akan kembali ke proses kalibrasi. Jika sensor GPS terbaca, maka data kecepatan dan lokasi akan terbaca dan ditampilkan melalui antarmuka Blynk. Jadi setelah masing-masing sensor membaca keduanya, akan ditampilkan melalui antarmuka Blynk, Thingspeak, dan layar OLED. Setelah ditampilkan, pembacaan sistem selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini menyangkut pengujian fungsi perangkat secara keseluruhan, meliputi pengujian perangkat keras dan perangkat lunak. Pengujian perangkat keras (perangkat yang telah dirakit) dan pengujian perangkat lunak (perangkat lunak yang telah diupload programnya), dimana perangkat tersebut telah terpasang pada rangka mobil listrik imei-team Pengujian menggunakan aplikasi Blynk dan juga Thingspeak untuk memonitoring data-data pada mobil melalui sensor DHT 11 sebagai pendeteksi temperatur ruang kemudi dan juga modul GPS Ublox Neo 6m sebagai pendeteksi kecepatan mobil.

A. Program Arduino

Di bawah ini adalah program sistem telemetri yang menggunakan perangkat lunak arduino ide.



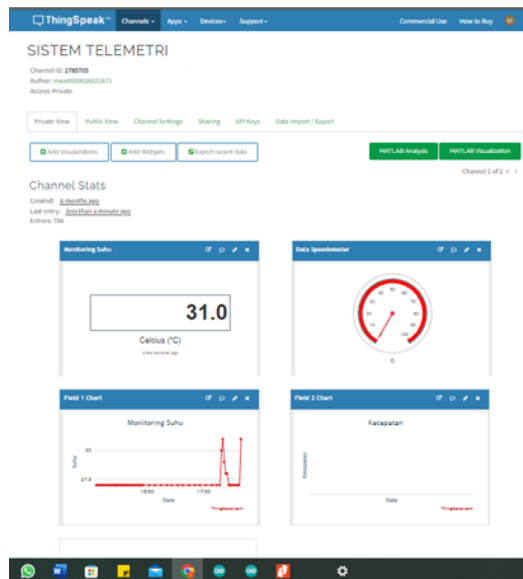
```

1 #include <TinyGPS++.h>
2 #include <SoftwareSerial.h>
3 #define BLYNK_PRINT Serial
4 #include <ESP8266WiFi.h>
5 #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
6
7 TinyGPSPlus gps;
8 SoftwareSerial SerialGPS(4, 5); //D2 =4 (TX) //D1=5 (RX)
9 char auth[] = "cyfw0Gnsd2KxWlsah2b8NDCRazRv7UpQ5";
10 BlynkTimer timer;
11 float Latitude , Longitude, spd, sats;
12 int year , month , date, hour , minute , second;
13
14 #include <DHT.h>
15 #include <ESP8266WiFi.h>
16 #include <WiFiClient.h>;
17 #include <Thingspeak.h>;
18 String apiKey = "RP6GT0ZVH000TCHK";
19 const char *ssid = "Mama";
20

```

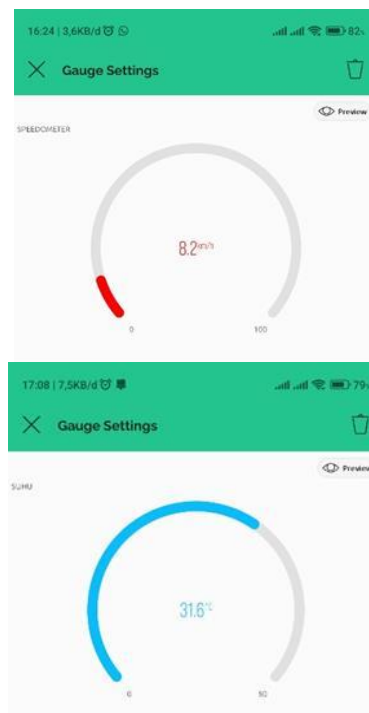
Gambar 7. Pemrograman sistem telemetri dengan Arduino IDE

B. Pengujian Suhu dan Kecepatan dengan Thingspeak



Gambar 8 (a). Tampilan pada Thingspeak

C. Pengujian Suhu dan Kecepatan dengan Blynk



Gambar 8(a). Tampilan di Blynk

Gambar ini dimaksudkan untuk menunjukkan antarmuka Blynk dan ThingSpeak yang digunakan untuk menyimpan data dari sistem telemetri. ThingSpeak adalah platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan, memproses, dan memvisualisasikan data sensor di awan, sedangkan Blynk adalah platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi seluler untuk perangkat IoT. Keduanya dapat digunakan untuk membangun sistem telemetri yang dapat mengumpulkan dan menampilkan data dari berbagai sensor. Titik data tertentu menghasilkan nilai yang beragam dalam hasil evaluasi kecepatan mobil menggunakan sensor GPS U-blox Neo 6m; namun, perbedaan antara data yang dibutuhkan dan data keluaran sensor tidak terlalu lebar. Hasil pengujian tercantum di bawah ini.

Table 2. GPS sensor data table

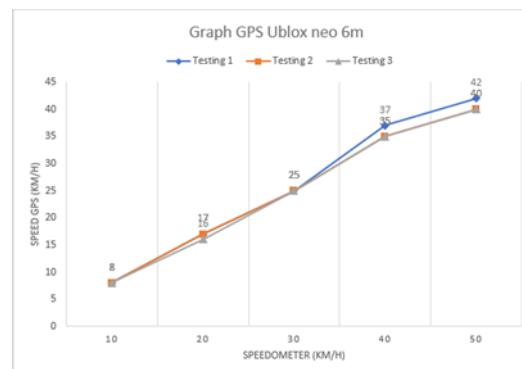
Speedometer	Sensor GPS U-blox		
Speed (Km/H)	Testing 1	Testing 2	Testing 3
10	8	8	8
20	17	16	16
30	25	25	23
40	37	35	35
Average	21,27	21	20,5

Dari hasil pengujian sensor suhu dht11, didapatkan hasil yang telah dilakukan sebanyak tiga kali pada waktu yang berbeda. Berikut adalah hasil pengujiannya.

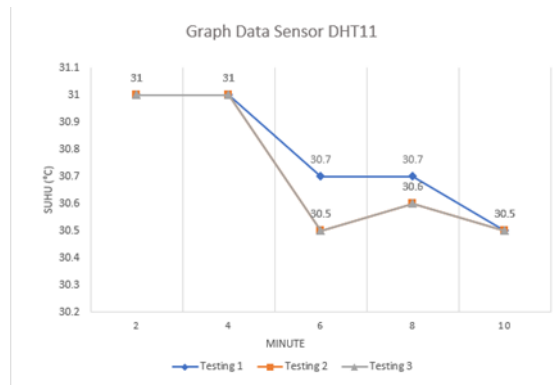
Table 3. DHT11 sensor data table

Minute	Sensor DHT 11		
	Testing 1	Testing 2	Testing 3
2	31,0	31,0	31,0
4	31,0	31,0	31,0
6	30,7	30,5	30,5
8	30,7	30,6	30,6
10	30,5	30,5	30,5

Dari hasil pengujian alat sistem telemetri tersebut, didapatkan grafik hasil penelitian secara keseluruhan. Berikut ini adalah penjelasan grafik dari grafik 1 dan 2.



Grafik 1. GPS U-blox Sensor Data



Graph 2. DHT 11 Sensor Data

IV. SIMPULAN

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

1. Sistem telemetri ini dapat bekerja dengan optimal dan cukup baik dalam penggunaannya karena area cakupannya yang luas dan hanya dibatasi oleh jaringan seluler.
2. Transmisi data masih belum real-time karena ada penundaan dalam perangkat lunak (kosong terlambat 3 detik dan benda berbicara terlambat 15 detik).
3. Penggunaan sensor DHT-11 kurang stabil karena suhu ruangan pada roda kemudi sering berubah-ubah.

V. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada editor dan pembaca atas masukan dan saran yang diberikan sehingga penulisan jurnal ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah menyelesaikan jurnal ini. Penulis berharap jurnal dan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dimanfaatkan sebaik mungkin untuk menambah pengetahuan bagi pembaca, khususnya bagi diri mereka sendiri.

REFERENSI

- [1] I. Car, "BAB I," pp. 1–10, 1993.
- [2] B. Losper, B. Groenewald, and V. Balyan, "Remote electrical vehicle communication system," in *017 Fourth International Conference on Image Information Processing (ICIIP), 2017*, pp. 1–4. doi:10.1109/ICIIP.2017.8313735.
- [3] M. R. Hammady, F. T. Elektro, and U. Telkom, "Sistem Telemetri Pada Mobil Listrik Inacos Berbasis Iot Universitas Telkom Telemetry System on Inacos Electric Car With Iot Concept Telkom University," vol. 5, no. 1, pp. 100–106, 2018.
- [4] M. Badri, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. Riau, "Manufaktur Bodi Kendaraan Shell Eco Marathon (Sem) Tipe," vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2017.
- [5] A. G. Calderón, G. G. G. Ruiz, and A. C. G. Bohórquez, "GPRS telemetry system for high-efficiency electric competition vehicles," in *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, 2013, pp. 1–7. doi: 10.1109/EVS.2013.6914788.
- [5] A. G. Calderón, G. G. G. Ruiz, and A. C. G. Bohórquez, "GPRS telemetry system for high-efficiency electric competition vehicles," in *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, 2013, pp. 1–7. doi: 10.1109/EVS.2013.6914788.
- [6] M. Tadjuddin, U. Aulia, and T. Firsia, "Strategi Mengemudi Mobil Listrik Pada Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE)," pp. 185–190, 2017.
- [7] M. Hemat and P. Tinggi, "Rancang bangun bodi mobiltuxuci politeknik tegal," vol. 3, pp. 37–40, 2014.
- [8] F. N. Falah, G. P. Adi, C. Saraswati, H. Prasetyo, Much. Djunaidi, and R. Fitriadi, "Penetapan Spesifikasi Desain Body Composite Untuk Urban Concept Berdasarkan Regulasi Kontes Mobil Hemat Energi 2018 Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *The 11th University Research Colloquium*, pp. 183–189, 2020.
- [9] N. Arina Hidayati *et al.*, "Analisis aerodinamis pada variasi bentuk ekor desain bodi mobil hemat energi," *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, vol. 10, no. 2, pp. 66–70, 2018.

- [10] A. Wahab, M. Rohman, A. Saepuddin, and M. Sulaiman, "Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075," *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, vol. 17, no. 1, pp. 78–85, 2022, doi: 10.36289/jtmi.v17i1.297.
- [11] V. A. Iriciuc and A. Kotlar, "Sensor Monitoring System for Formula Student Car," in *2018 IEEE 24th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME)*, 2018, pp. 206–297. doi: 10.1109/SIITME.2018.8599259.
- [12] N. Nikolov, "Research of Automotive Infotainment System and its Design with IoT Connectivity," in *2022 13th National Conference with International Participation (ELECTRONICA)*, 2022, pp. 1–4. doi: 10.1109/ELECTRONICA55578.2022.9874420.
- [13] B. Losper, B. Groenewald, and V. Balyan, "Remote electrical vehicle communication system," in *2017 Fourth International Conference on Image Information Processing (ICIIP)*, 2017, pp. 1–4. doi: 10.1109/ICIIP.2017.8313735.
- [14] M. S. Maulana, I. Sulistiyowati, T. Elektro, and U. M. Sidoarjo, "Sistem Telemetri Mobil Listrik IMEI TEAM UMSIDA Berbasis Iot Dan Ublox Gps Neo-6m," pp. 1–5, 2000.
- [15] N.-M. Drogeanu, L.-A. Perișoară, and J.-A. Văduva, "Web Interface for IoT Vehicle Monitoring System," in *2022 IEEE 28th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME)*, 2022, pp. 185–190. doi: 10.1109/SIITME56728.2022.9988627.
- [16] I. H. Suprobo, A. Yuandari, A. Hartono, H. S. K, H. V. P. D. M, and Y. A. S, "Vol 3, 2021 SISTEM TELEMETRI MOBIL LISTRIK ARUGO," vol. 3, 2021.
- [17] V. Rahatal, P. More, M. Salunke, S. Makeshwar, and R. D. Joshi, "IoT Based Communication System for Autonomous Electric Vehicles," in *2021 7th International Conference on Signal Processing and Communication (ICSC)*, 2021, pp. 66–72. doi: 10.1109/ICSC53193.2021.9673164.
- [18] E. M. Antonyuk, I. E. Varshavskiy, I. S. Kolpakova, A. A. Minina, and P. E. Antonyuk, "Telemetry system with adaptive commutation," in *2016 IEEE NW Russia Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference (EIconRusNW)*, 2016, pp. 389–391. doi: 10.1109/EIconRusNW.2016.7448202.
- [19] M. A. Rafique, I. Alam, M. Tayyab, and A. Mustafa, "A cost and resource efficient telemetry host station design using FPGA," in *2018 15th International Bhurban Conference on Applied Sciences and Technology (IBCAST)*, 2018, pp. 799–804. doi: 10.1109/IBCAST.2018.8312315.
- [20] S. Taghizadeh, P. Jamborsalamati, M. J. Hossain, and J. Lu, "Design and Implementation of an Advanced Vehicle-to-Vehicle (V2V) Power Transfer Operation Using Communications," in *2018 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2018 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe)*, 2018, pp. 1–6. doi: 10.1109/EEEIC.2018.8494480.
- [21] G. Hristov, P. Zahariev, S. Borisov, and D. Kyuchukova, "An educational system for real-time monitoring and evaluation of the parameters of electric vehicles," in *2016 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 2016, pp. 1–5. doi: 10.1109/ITHET.2016.7760757.
- [22] K. Z. Tang, S. Tang, N. P. Kusumadi, and S. H. Chuan, "Development of a remote telemetry and diagnostic system for electric vehicles and electric vehicle supply equipment," in *2013 10th IEEE International Conference on Control and Automation (ICCA)*, 2013, pp. 609–613. doi: 10.1109/ICCA.2013.6565203.
- [23] F. Firdaus and I. Ismail, "Komparasi Akurasi Global Positioning System (GPS) Receiver U-blox Neo-6M dan U-blox Neo-M8N pada Navigasi Quadcopter," *Elektron : Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 1, pp. 12–15, 2020, doi: 10.30630/eji.12.1.137.
- [24] Siswanto, Firdiansyah, M.anif, and basuki hari Prasetyo, "Kendali dan Monitoring Ruang Server dengan Sensor Suhu DHT-11 Gas MQ-2 serta Notifikasi SMS," *Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, pp. 122–130, 2019.
- [25] I. Sulistiyowati, M. I. Muhyiddin, D. Elektro, and F. Sains, "Robot Penyemprotan Disinfektan untuk Mencegah Penularan Virus Covid-19 Berbasis Internet of Things (IoT)," vol. 5, no. 2, pp. 61–67, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.