

# Rancang Bangun Sistem *Internet Of Things* Untuk Monitoring Suhu Mesin Kendaraan Bermotor Guna Mencegah *Overheating* Dengan Notifikasi *Real-Time* Menggunakan Blynk

Dismas Agatitus Cordanis<sup>1)</sup>, Sisilia Daeng Bakka Mau<sup>2)</sup>

Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

| Artikel Info                                                                                                                      | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Genesis Artikel:</b></p> <p>Diterima, Tgl Bulan 2026</p> <p>Direvisi, Tgl Bulan 2026</p> <p>Diterbitkan, Tgl Bulan 2026</p> | <p><i>Overheating</i> mesin kendaraan bermotor merupakan masalah umum yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada komponen mesin seperti piston, silinder, dan kepala silinder. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring suhu mesin kendaraan berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) yang mampu memantau suhu secara <i>Real-time</i> dan mengirimkan notifikasi peringatan bertingkat kepada pengguna serta pemantauan dan pencatatan data suhu melalui aplikasi Blynk. Sistem menggunakan sensor DS18B20 yang memiliki akurasi tinggi untuk mengukur suhu mesin, mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, LCD untuk menampilkan data suhu. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode <i>prototype</i>. Sistem dirancang untuk memberikan respons otomatis berdasarkan tiga level peringatan yaitu Normal (85°C - 90°C), Waspada (suhu 91°C - 100°C), dan Bahaya (suhu <math>\geq 100^\circ\text{C}</math>). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi yang sangat tinggi, di mana sensor DS18B20 mampu mendeteksi titik didih air (100°C) dengan tingkat error 0,00%. Dalam pengujian respons sistem, platform Blynk berhasil mengirimkan notifikasi peringatan ke <i>smartphone</i> pengguna dengan <i>success rate</i> sebesar 80%. Pada kondisi suhu kritis (<math>\geq 100^\circ\text{C}</math>), sistem mampu memberikan respons instan dengan <i>time delay</i> pengiriman notifikasi hanya 1 detik. Selain itu, fitur grafik historis pada Blynk berhasil menyimpan data suhu secara kontinu untuk keperluan perawatan.</p>                         |
| <p><b>Kata Kunci:</b></p> <p><i>IoT</i></p> <p>Mobil</p> <p><i>Overheating</i></p> <p>ESP32</p> <p>Blynk</p>                      | <p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>Engine overheating in motor vehicles is a common problem that can cause serious damage to engine components such as pistons, cylinders, and cylinder heads. This study aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based vehicle engine temperature monitoring system capable of monitoring temperature in Real-time and sending tiered warning notifications to users, as well as monitoring and recording temperature data through the Blynk application. The system uses a DS18B20 sensor, which has high accuracy for measuring engine temperature, an ESP32 microcontroller as the main controller, and an LCD to display temperature data. The research method used is the prototype method. The system is designed to provide an automatic response based on three warning levels, namely Normal (85°C - 90°C), Alert (temperature 91°C - 100°C), and Danger (temperature <math>\geq 100^\circ\text{C}</math>). The test results show that the system has very high accuracy, where the DS18B20 sensor is capable of detecting the boiling point of water (100°C) with an error rate of 0.00%. In the system response test, the Blynk platform successfully sent warning notifications to the user's smartphone with a success rate of 80%. Under critical temperature conditions (<math>\geq 100^\circ\text{C}</math>), the system was able to provide an instant response with a notification delivery time delay of only 1 second. In addition, the historical graph feature on Blynk successfully stored temperature data continuously for maintenance purposes.</i></p> |
| <p><b>Keywords:</b></p> <p><i>IoT</i></p> <p><i>Car</i></p> <p><i>Overheating</i></p> <p>ESP32</p> <p>Blynk</p>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

---

**Penulis Korespondensi:**

**Sisilia Daeng Bakka Mau**  
**Program Studi Ilmu Komputer**  
**Universitas Katolik Widya Mandira**  
**sisilia901@gmail.com**

---

**1. PENDAHULUAN**

*Overheating* merupakan salah satu permasalahan pada kendaraan bermotor yang dapat menyebabkan penurunan performa hingga kerusakan pada komponen mesin. Kondisi tersebut terjadi ketika temperatur mesin melebihi batas operasi normal akibat gangguan pada sistem pendingin, seperti kekurangan cairan pendingin, kebocoran radiator, kerusakan termostat, kipas radiator, pompa air, maupun sensor temperatur [1], [2], [3], [4]. Risiko *overheating* juga dapat meningkat pada kondisi lalu lintas padat dan temperatur lingkungan yang tinggi karena proses pelepasan panas dari mesin menjadi kurang optimal [5], [6]. Apabila tidak segera ditangani, temperatur yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan komponen mesin dan meningkatkan biaya perawatan kendaraan [2], [3].

Pemantauan temperatur mesin secara berkala diperlukan untuk mendeteksi kondisi abnormal sejak dini. Namun, pemantauan yang hanya mengandalkan indikator temperatur pada kendaraan memiliki keterbatasan dalam memberikan informasi secara rinci dan peringatan kepada pengguna. Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan proses pemantauan temperatur dilakukan secara *real-time* serta memberikan informasi kepada pengguna melalui perangkat yang terhubung dengan internet [8], [9]. Salah satu platform yang dapat digunakan untuk mendukung proses tersebut adalah Blynk, yang menyediakan *dashboard* untuk menampilkan data sensor, menyimpan data historis, dan memberikan notifikasi ketika nilai sensor melewati batas yang telah ditentukan.

Sejumlah penelitian telah mengembangkan sistem monitoring temperatur berbasis IoT. Penelitian [10] menunjukkan bahwa integrasi IoT dan Blynk dapat digunakan untuk memberikan notifikasi ketika temperatur melebihi ambang batas serta memungkinkan pengendalian perangkat secara jarak jauh. Penelitian [11] juga mengembangkan sistem pemantauan temperatur kendaraan berbasis IoT dengan sensor DHT11 dan menampilkan hasil pengukuran secara *real-time*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan potensi IoT dalam mendukung pemantauan kondisi temperatur secara berkelanjutan.

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan pada aspek sensor dan mekanisme peringatan. Penggunaan DHT11 pada penelitian [11] lebih umum ditujukan untuk pengukuran temperatur dan kelembapan lingkungan, sehingga

diperlukan sensor yang lebih sesuai untuk pemantauan temperatur pada aplikasi kendaraan. Selain itu, sistem monitoring yang hanya menggunakan satu ambang batas belum memberikan informasi mengenai tingkat kondisi temperatur secara bertahap. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring temperatur mesin menggunakan sensor DS18B20 yang diintegrasikan dengan platform Blynk. Sistem dirancang untuk melakukan pemantauan secara *real-time*, mencatat data temperatur secara historis, serta memberikan notifikasi bertingkat berdasarkan kondisi temperatur mesin.

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring temperatur mesin kendaraan berbasis IoT menggunakan sensor DS18B20 dan platform Blynk. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan peringatan dini kepada pengguna ketika temperatur mesin menunjukkan kondisi tidak normal sehingga pengguna dapat melakukan tindakan pencegahan sebelum terjadi *overheating* dan kerusakan mesin yang lebih serius.

**2. STATE OF THE ART**

Penelitian mengenai sistem monitoring suhu berbasis *Internet of Things* (IoT) telah banyak dikembangkan pada berbagai bidang, termasuk pemantauan temperatur mesin kendaraan untuk mencegah terjadinya *overheating*. Penelitian [12] mengembangkan aplikasi IoT untuk monitoring suhu *engine* pada mesin alat berat di industri pertambangan. Sistem tersebut menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor DS18B20 sebagai sensor temperatur, ESP8266 sebagai modul komunikasi, serta LED dan *buzzer* sebagai indikator. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang baik dengan selisih pembacaan sekitar 0,14°C dibandingkan termometer *gun* dan *margin error* sebesar 0,14%.

Penerapan monitoring suhu berbasis IoT juga dilakukan pada objek nonkendaraan. Penelitian [13] mengembangkan sistem monitoring kenaikan suhu pada *transformer* di PLTA Poso Peaker 515 MW. Sistem menggunakan klasifikasi kondisi berdasarkan tingkat temperatur, yaitu normal, waspada, siaga, dan bahaya. Data temperatur ditampilkan secara *real-time* melalui aplikasi Blynk dalam bentuk nilai numerik dan grafik serta dilengkapi dengan notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan *error* rata-rata sebesar 3,29% pada sisi *low* dan 3,01% pada sisi *up*.

Penelitian [14] menerapkan teknologi IoT untuk monitoring suhu dan kelembaban pada gudang penyimpanan bahan kulit. Sistem memanfaatkan protokol MQTT untuk distribusi data secara *real-time* dan memberikan notifikasi ketika nilai pengukuran melewati ambang batas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pemantauan suhu dan kelembaban secara *real-time*, menyajikan data historis, serta memberikan indikator visual berdasarkan kondisi pengukuran sehingga dapat membantu proses analisis.

Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring temperatur mesin kendaraan berbasis IoT menggunakan sensor DS18B20 dan platform Blynk. Sistem dirancang untuk mengintegrasikan pemantauan temperatur secara *real-time*, notifikasi bertingkat berdasarkan kondisi temperatur, serta pencatatan data historis dalam satu sistem. Implementasi dilakukan pada kendaraan Suzuki Karimun Wagon R sebagai objek pengujian untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mendeteksi perubahan temperatur mesin dan memberikan peringatan dini terhadap kondisi *overheating*.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring temperatur mesin kendaraan berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem dikembangkan untuk melakukan pemantauan temperatur secara *real-time*, mengklasifikasikan kondisi temperatur, menyimpan data historis, dan memberikan notifikasi kepada pengguna ketika temperatur mencapai batas yang telah ditentukan. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

1. Identifikasi Masalah: Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan peningkatan temperatur mesin kendaraan dan keterbatasan pemantauan temperatur secara langsung oleh pengguna. Hasil identifikasi digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem monitoring yang mampu memberikan informasi temperatur secara *real-time* serta peringatan dini ketika terjadi peningkatan temperatur yang berpotensi menyebabkan *overheating*.
2. Analisis Kebutuhan: Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan perangkat keras, perangkat lunak, dan fungsi sistem yang diperlukan. Perangkat keras utama yang digunakan meliputi sensor temperatur DS18B20, mikrokontroler ESP8266, serta komponen indikator berupa LED dan *buzzer* apabila digunakan. Perangkat lunak terdiri atas program

mikrokontroler dan platform Blynk sebagai media monitoring dan notifikasi. Sistem memiliki beberapa fungsi utama, yaitu membaca temperatur mesin secara kontinu, mengirimkan data melalui koneksi internet, menampilkan temperatur pada *dashboard* Blynk, mengklasifikasikan kondisi temperatur berdasarkan *threshold*, menyimpan data historis, dan memberikan notifikasi ketika temperatur mencapai kondisi waspada atau bahaya.

3. Perancangan Sistem: Perancangan dilakukan untuk menentukan hubungan antarperangkat keras dan perangkat lunak. Sensor DS18B20 membaca temperatur kemudian data diteruskan ke ESP8266 untuk diproses. ESP8266 mengirimkan data melalui jaringan internet ke platform Blynk. Data temperatur kemudian ditampilkan pada *dashboard* dan digunakan sebagai dasar klasifikasi kondisi temperatur serta pemicu notifikasi. Kondisi temperatur dibagi menjadi tiga kategori, yaitu normal, waspada, dan bahaya. Setiap kategori memiliki batas temperatur (*threshold*) yang ditentukan berdasarkan referensi teknis dan hasil pengujian. Ketika nilai temperatur melewati batas yang ditentukan, sistem mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui Blynk.
4. Implementasi: Tahap implementasi dilakukan dengan merakit komponen perangkat keras dan mengembangkan perangkat lunak sistem. Sensor DS18B20 dihubungkan dengan ESP8266 untuk memperoleh data temperatur. Program pada ESP8266 digunakan untuk membaca, memproses, dan mengirimkan data temperatur ke Blynk. Pada sisi pengguna, Blynk digunakan untuk menampilkan nilai temperatur, grafik perubahan temperatur, status kondisi mesin, dan notifikasi.
5. Pengujian Sistem: Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat menjalankan fungsi sesuai dengan rancangan. Pengujian meliputi akurasi pembacaan sensor, pengiriman data temperatur ke Blynk, klasifikasi kondisi temperatur, pencatatan data historis, dan pengiriman notifikasi. Pengujian notifikasi dilakukan dengan memberikan variasi temperatur pada setiap kategori *threshold* untuk memastikan sistem memberikan respons yang sesuai. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam melakukan monitoring dan memberikan peringatan dini terhadap kondisi *overheating*.

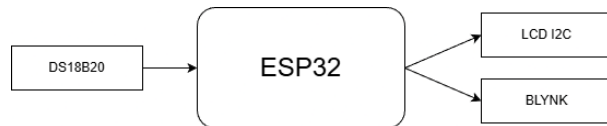
## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perancangan Sistem

Dalam menyusun perancangan sistem monitoring suhu mesin kendaraan ini digunakan beberapa tahapan perancangan untuk mencapai tujuan penelitian. Tahapan yang telah dibuat adalah untuk menentukan skema perancangan perangkat keras, dan flowchart system.

### 1. Skema Perancangan Perangkat Keras

Skema perancangan perangkat keras pada sistem monitoring suhu mesin kendaraan bermotor berbasis Internet of Things (IoT) menggambarkan hubungan dan integrasi antar komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini, dimana masing-masing komponen memiliki fungsi dan peran tertentu dalam menjalankan keseluruhan sistem.



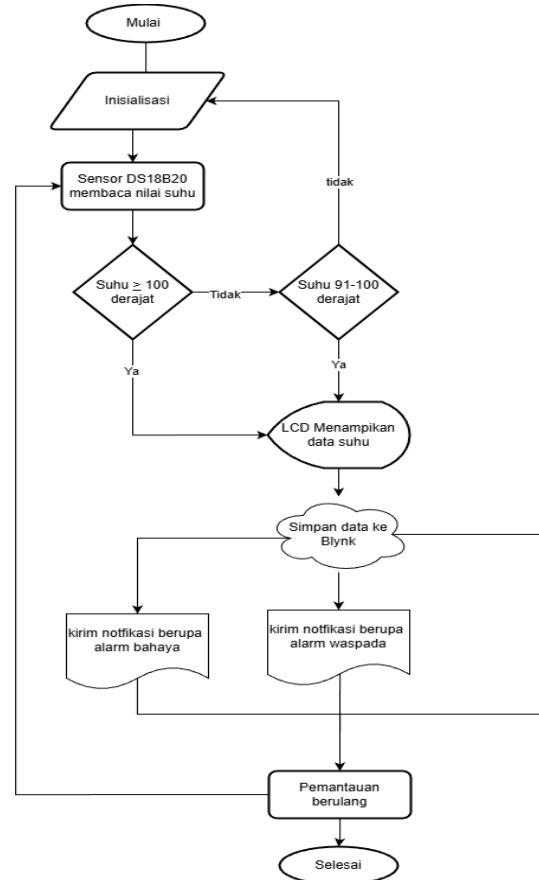
Gambar 1. Rangkaian Diagram Block

Untuk penjelasan dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

- Sensor DS18B20 berfungsi sebagai komponen input yang mendeteksi suhu mesin secara Real-time. Data hasil pembacaan suhu kemudian dikirimkan ke mikrokontroler ESP32 untuk dianalisis.
- Mikrokontroler ESP32 berperan sebagai pusat pengendali utama yang dapat menerima data suhu dari sensor DS18B20, kemudian melakukan proses pengolahan data untuk menentukan status kondisi mesin berdasarkan ambang batas suhu yang telah ditentukan.
- LCD 16x2 dengan Modul I2C LCD berfungsi sebagai indikator visual yang menampilkan nilai suhu terkini serta status kondisi mesin. Penggunaan LCD membantu pengguna dalam memantau suhu mesin secara cepat tanpa perlu membuka aplikasi Blynk.
- Blynk berfungsi sebagai platform IoT berbasis cloud yang digunakan untuk menampilkan data suhu mesin secara Real-time, menyimpan data historis suhu, serta mengirimkan notifikasi alarm peringatan kepada pengguna melalui aplikasi mobile ketika suhu mesin melebihi ambang batas yang telah ditetapkan.

### 2. Flowchart System

Flowchart system monitoring suhu mesin kendaraan mencakup tahapan- tahapan seperti pembacaan sensor suhu, logika deteksi peringatan, serta respons sistem seperti tampilan LCD, penyimpanan data historis suhu dan notifikasi alarm peringatan waspada dan bahaya pada aplikasi Blynk. flowchart ini menggambarkan bagaimana sistem beroperasi dan berinteraksi dengan komponennya, mulai dari sensor yang membaca suhu hingga respons yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 2. Flowchart System

Berikut adalah penjelasan dari *flowchart* system:

- Inisialisasi: mencakup beberapa aktivitas penting yaitu inisialisasi mikrokontroler ESP32 dan konfigurasi pin GPIO, inisialisasi sensor suhu DS18B20 untuk memastikan sensor siap membaca data, inisialisasi LCD 16x2 untuk menampilkan informasi, koneksi ESP32 ke jaringan, koneksi ke server Blynk untuk komunikasi data, jika inisialisasi gagal, sistem akan mencoba kembali hingga berhasil.
- Baca sensor DS18B20: Sistem akan membaca data suhu dari sensor DS18B20 secara terus menerus tanpa henti, kemudian sistem mengambil data suhu dari sensor. Data suhu yang terbaca akan disimpan agar dapat digunakan untuk proses berikutnya.
- Pemeriksaan kondisi suhu: Sistem akan memeriksa nilai suhu yang telah dibaca dan membandingkannya dengan ambang batas (threshold) yang telah ditentukan. Proses ini melibatkan tiga pertanyaan kondisional yang akan menentukan respon apa yang harus diberikan oleh sistem. Berdasarkan hasil perbandingan, sistem akan mengarahkan alur ke salah satu dari tiga level kondisi :
  - a. Suhu >100°C (LEVEL BAHAYA)

Jika hasil pembacaan suhu menunjukkan nilai lebih besar atau sama dengan 100°C, sistem mengidentifikasi kondisi ini sebagai Overheating. Suhu ini dianggap sudah berada pada batas kritis dan dapat menyebabkan kerusakan pada mesin kendaraan.

b. Suhu 91-100°C hingga 90°C (LEVEL WASPADA)

Jika suhu berada pada rentang 91°C hingga 100°C, sistem akan menganggapnya sebagai kondisi waspada. Kondisi ini menandakan bahwa mesin sedang mengalami peningkatan suhu yang signifikan dan perlu mendapatkan perhatian dari pengguna.

- LCD menampilkan data suhu: Pada semua kondisi (Normal, Waspada, maupun Bahaya), LCD 16x2 akan tetap menampilkan informasi suhu terkini secara Real-time kepada pengguna mengenai kondisi suhu saat ini, sehingga pengguna dapat memantau kondisi mesin tanpa harus membuka aplikasi mobile.

- Simpan data ke Blynk: Setelah pembacaan suhu dilakukan, sistem secara otomatis mengirimkan data suhu ke platform Blynk melalui koneksi internet. Data yang dikirim akan disimpan dalam cloud storage Blynk dan ditampilkan pada dashboard aplikasi mobile dalam bentuk grafik, fitur penyimpanan data historis ini memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis pola suhu mesin dalam periode tertentu.

- Pengiriman notifikasi: Sistem akan memberikan respons yang berbeda tergantung pada level kondisi yaitu :

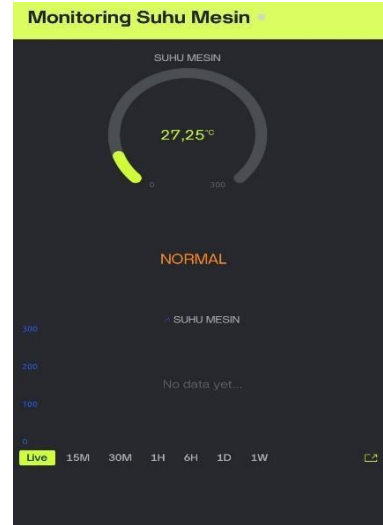
a. Suhu > 100°C (LEVEL BAHAYA)

Ketika suhu sudah memasuki level bahaya maka notifikasi berupa alarm akan berbunyi secara terus-menerus.

b. Suhu 91-100°C (LEVEL WASPADA)

Ketika suhu memasuki level waspada maka notifikasi berupa alarm akan berbunyi setiap 10 detik.

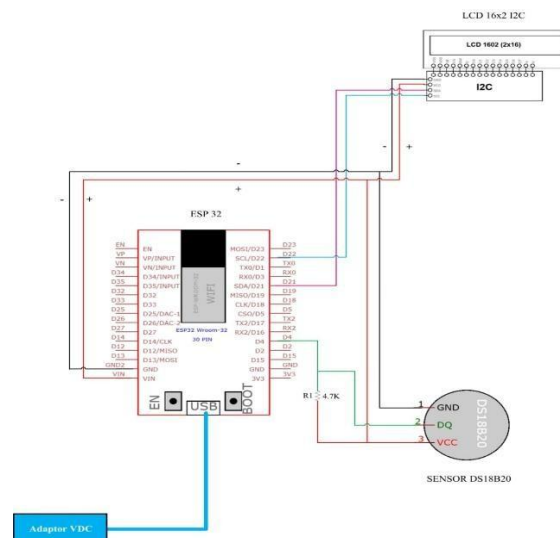
- Pemantauan berulang: Sistem akan terus memantau data sensor secara Real-time, ketika suhu mendekati atau melebihi ambang batas, sistem otomatis mengirim notifikasi berupa alarm serta mencatat data ke dashboard Blynk, dan memberikan tindakan yang sesuai dengan level kondisi suhu pada mesin secara otomatis.



Gambar 3. Ilustrasi Tampilan Data Historis

## 4.2 Implementasi Sistem

1. Skema Rangkaian: Skema rangkaian merupakan representasi grafis dari hubungan fisik antar komponen elektronik yang digunakan dalam sistem monitoring suhu mesin ini.



Gambar 4. Skema Rangkaian

Berikut adalah penjelasan detail mengenai koneksi pin antar komponen dalam rangkaian yaitu sebagai berikut:

a. Koneksi Sensor Suhu DS18B20

- VCC (Merah): Dihubungkan ke pin 3.3V pada ESP32 sebagai sumber daya.

- GND (Hitam): Dihubungkan ke pin GND (Ground) pada ESP32.

- Data (Kuning/Putih): Dihubungkan ke pin GPIO (misal: D4/GPIO2). Pada jalur ini, biasanya ditambahkan resistor pull-up sebesar 4.7k Ohm antara VCC dan Data untuk menstabilkan pembacaan sinyal digital.

b. Koneksi LCD 16x2 dengan I2C Interface

- VCC & GND: Dihubungkan ke sumber tegangan 5V dan Ground.

- SDA (Serial Data): Dihubungkan ke pin GPIO 21 pada ESP32.

- SCL (Serial Clock): Dihubungkan ke pin GPIO 22 pada ESP32.

c. Catu Daya (Power Supply)

Seluruh rangkaian mendapatkan daya dari sumber listrik yang diturunkan tegangannya menggunakan modul step-down atau melalui kabel USB yang terhubung ke port mikrokontroler untuk memastikan tegangan stabil pada level yang dibutuhkan komponen.

#### 4.3 Implementasi Interface

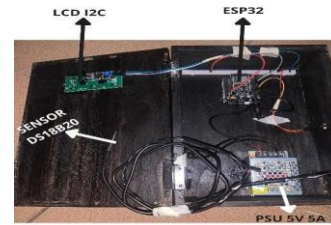
Tahap implementasi interface dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu antarmuka hardware dan antarmuka software.

1. Antarmuka Hardware: Antarmuka hardware dirancang untuk mengintegrasikan semua komponen fisik yang digunakan dalam sistem. Desain antarmuka hardware mencakup:

- Sensor Suhu DS18B20 : Sensor DS18B20 dipilih karena keunggulannya dalam akurasi, stabilitas, dan kemampuan komunikasi digital yang mengurangi noise. Sensor dihubungkan dengan ESP32 melalui protokol 1-Wire yang efisien.

- LCD 16x2 dengan Modul I2C : digunakan sebagai display lokal yang memberikan informasi visual langsung tanpa memerlukan akses ke smartphone. Penggunaan modul I2C pada LCD ini sangat menguntungkan karena mengurangi jumlah pin yang dibutuhkan dari 16 pin (mode parallel) menjadi hanya 4 pin, sehingga menghemat pin GPIO ESP32 untuk keperluan lain dan menyederhanakan wiring.

- Catu Daya : merupakan komponen vital yang menentukan stabilitas operasional seluruh sistem. ESP32 membutuhkan tegangan input 5V melalui pin VIN dengan arus minimal 500mA, namun disarankan menggunakan power supply 2A untuk margin keamanan, terutama saat ESP32 melakukan transmisi Wi-Fi yang konsumsi dayanya meningkat signifikan.



Gambar 5. Desain Antarmuka Hardware

b. Antarmuka Software: Antarmuka software bertugas mengelola data dari sensor, melakukan processing dan memberikan informasi kepada pengguna melalui berbagai channel. Antarmuka software tersebut mencakup :

- Pengolahan Data Sensor : Sistem membaca suhu dari sensor DS18B20 setiap 2 detik, dan membandingkannya dengan batas yang telah ditentukan.

- Tampilan LCD : Data yang terbaca dari sensor juga ditampilkan pada LCD untuk memberikan informasi visual secara langsung.

- Dashboard Blynk : Digunakan untuk menampilkan grafik suhu mesin dan juga melakukan proses monitoring suhu serta menyimpan data historis.

- Notifikasi Push : notifikasi kirim melalui Blynk Event untuk mengirimkan notifikasi push berupa alarm pada kondisi waspada dan bahaya.

#### 4.4 Pengujian Sistem

Pengujian akurasi sensor DS18B20 menunjukkan bahwa sensor ini memiliki tingkat presisi yang sangat tinggi, terutama pada rentang suhu kritis mesin, di mana pada titik didih air (100°C) sensor mampu mendeteksi dengan error 0,00% dan pada suhu 95°C error hanya 0,01%, sehingga sangat handal untuk mendeteksi gejala overheating secara dini. Dari sisi respons sistem, mekanisme notifikasi bertingkat berjalan sesuai desain, di mana sistem memberikan respons berbeda pada setiap level suhu. Yaitu, tidak ada notifikasi pada kondisi Normal (85°C), notifikasi setiap 10 detik pada level Waspada (95°C), dan notifikasi setiap 1 detik pada level Bahaya (101°C).

Kecepatan respons sistem pada kondisi kritis sangat memadai dengan time delay pengiriman notifikasi hanya 1 detik, sehingga pengguna dapat segera mendapat peringatan darurat. Hasil pengujian stabilitas sistem menunjukkan bahwa mikrokontroler ESP32 mampu bekerja secara kontinu selama 30 menit tanpa mengalami kegagalan, dengan data suhu berhasil dikirim dan disimpan secara Real-time pada dashboard Blynk, termasuk pembaruan grafik historis yang otomatis. Tingkat keberhasilan pengiriman notifikasi (success rate) mencapai 80%, di mana kegagalan yang

terjadi umumnya disebabkan oleh faktor eksternal seperti fluktuasi jaringan Wi-Fi dan sinkronisasi cloud Blynk.

Pengujian langsung pada radiator mobil Suzuki Karimun WagonR membuktikan bahwa sistem dapat beradaptasi dengan lingkungan operasional nyata. Sensor berhasil merekam pola kenaikan suhu mesin dari 35°C ke 85°C dalam waktu 16,07 menit dan dari 85°C ke 91°C dalam 2,52 menit, serta mampu mendeteksi aktivitas kipas radiator yang menyala otomatis pada suhu sekitar 93°C sebagai bagian dari mekanisme pendinginan alami mesin.

Secara keseluruhan, sistem ini tidak hanya berfungsi dengan baik dalam lingkungan simulasi laboratorium, tetapi juga menunjukkan keandalan dan kesiapan implementasi dalam kondisi riil kendaraan. Dengan akurasi sensor yang tinggi, mekanisme notifikasi yang responsif, pencatatan data historis yang berkelanjutan, serta stabilitas operasional yang terjaga, sistem ini telah memenuhi kriteria sebagai solusi monitoring dan pencegahan overheating yang efektif bagi pengguna kendaraan bermotor.

## 5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem monitoring temperatur mesin kendaraan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor DS18B20, ESP32, LCD, dan platform Blynk, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil melakukan pemantauan temperatur secara *real-time* dan menampilkan informasi temperatur melalui LCD maupun aplikasi Blynk. Sistem juga mampu mengklasifikasikan kondisi temperatur ke dalam tiga tingkat, yaitu Normal (85–90°C), Waspada (91–100°C), dan Bahaya (>100°C).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan notifikasi secara *real-time* ketika temperatur mencapai kondisi kritis dengan waktu *delay* pengiriman sekitar 1 detik. Pengujian sensor DS18B20 pada temperatur 100°C menghasilkan nilai *error* sebesar 0,00% terhadap nilai referensi pada titik pengujian tersebut. Sementara itu, pengiriman notifikasi melalui Blynk memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 80%.

Selain monitoring secara *real-time*, sistem juga mampu mencatat dan menampilkan riwayat perubahan temperatur melalui fitur grafik pada Blynk. Fitur tersebut dapat digunakan untuk memantau tren temperatur dan menjadi informasi pendukung dalam melakukan tindakan perawatan kendaraan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat berfungsi sebagai perangkat monitoring dan peringatan dini

terhadap peningkatan temperatur mesin yang berpotensi menyebabkan *overheating*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Permono, "Economic Overheating," Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia, No. 1, 1997.
- [2] W. Wagino Dkk., "Exhaust Gas Flow Study Of Electric Turbo Compounding (Etc) To Determine The Potential Electrical Energy Recovery From Exhaust Emission," Tem Journal, Hlm. 1770–1778, Agu 2024, Doi: 10.18421/Tem133-05.
- [3] Ahmad Yuvi Utomo, "Rancang Bangun Sistem Proteksi Overheating Mesin Dan Pemantau Tegangan Aki Pada Mobil," Electrician, Vol. 16, No. 2, Hlm. 232–237, Mei 2022, Doi: 10.23960/Elc.V16n2.2311.
- [4] R. F. Lisan, Rifdarmon, H. Maksum, Dan D. S. Putra, "Efektivitas Metode Analisis Konkret Temperatur Dan Tekanan Pada Kebocoran Sistem Pendingin Mobil," Jtpvi: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia, Vol. 1, No. 3, Hlm. 309–318, Agu 2023, Doi: 10.24036/Jtpvi.V1i3.71.
- [5] J. O. Mo Dan J. H. Choi, "Numerical Investigation Of Unsteady Flow And Aerodynamic Noise Characteristics Of An Automotive Axial Cooling Fan," Applied Sciences 2020, Vol. 10, Page 5432, Vol. 10, No. 16, Hlm. 5432, Agu 2020, Doi: 10.3390/App10165432.
- [6] C. Y. H. Wu, B. F. Zaitchik, Dan J. M. Gohlke, "Heat Waves And Fatal Traffic Crashes In The Continental United States," Accid. Anal. Prev., Vol. 119, Hlm. 195–201, Okt 2018, Doi: 10.1016/J.Aap.2018.07.025.
- [7] T. U. H. S. G. Manik, A. Zikri, R. Irfandi, Dan T. B. Sitorus, "Performance Analyses Of Engine Radiator System With Capacity 1000 Cc," Iop Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., Vol. 505, No. 1, Hlm. 012003, Mei 2019, Doi: 10.1088/1757-899x/505/1/012003.
- [8] Ogbu Nwani Henry Dan Ajuka Gabriel Elechi, "Smart Vehicle Status Monitoring And Reporting System Based On Internet Of Things (Iot)," International Journal Of Latest Technology In

- 
- Engineering Management & Applied Science, Vol. 14, No. 8, Hlm. 1370–1376, Sep 2025, Doi: 10.51583/Ijitemas.2025.1408000174.
- [9] S. Susilawati, S. Suseno, Dan C. Rozikin, “Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Berbasis Wireless Sensor Network Pada Pt. Xxx Manufacturing Services Indonesia,” Just It : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer, Vol. 10, No. 2, Hlm. 136, Jun 2020, Doi: 10.24853/Justit.10.2.136-143.
- [10] A. Budiyanto, G. B. Pramudita, Dan S. Adinandra, “Kontrol Relay Dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (Dc) Dengan Sensor Suhu Lm35 Berbasis Internet Of Things (Iot),” Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika, Vol. 19, No. 01, Hlm. 43–54, Apr 2020, Doi: 10.31358/Techne.V19i01.224.
- [11] S. Muddin Dan S. Baco, “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu Kendaraan Menggunakan Sensor Dht 11 Berbasis Internet Of Things (Iot),” Jiktif: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Vol. 1, No. 2, Hlm. 100– 104, Des 2024, [Daring]. Tersedia Pada: <https://jiktif.ft-uim.ac.id>
- [12] Randis Dan Sarminto, “Aplikasi Internet Of Things Monitoring Suhu Engine Untuk Mencegah Terjadinya Over Heat,” Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro, Vol. 7, No. 2, Hlm. 153–158, 2018.
- [13] Moh. R. D. Pahlevi, A. Amir, T. S. Solli, Dan Muh. A. Indrajaya, “Sistem Monitoring Kenaikan Suhu Pada Transformer Berbasis Iot,” Foristek, Vol. 11, No. 2, Des 2021, Doi: 10.54757/Fs.V11i2.108.
- [14] A. Saepudin, “Teknologi Internet Of Things Dalam Proses Monitoring Suhu Dan Kelembaban Di Gudang Penyimpanan Bahan Kulit,” Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, Vol. 9, No. 4, 2022, [Daring]. Tersedia Pada: [Http://jurnal.mdp.ac.id](http://jurnal.mdp.ac.id)