

Implementasi Sistem Pendeteksi Suhu dan Asap menggunakan Nodemcu dan Antarmuka Web

Teddy Reinaldo¹, Affan Bachri², kemal Farouq Mauladi³
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No.53A, Jetis, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur 62211
Telp. 0895396329925
E-mail: teddy.reinaldo345@gmail.com¹
affanbachri@unisla.ac.id², kemalfarouq@unisla.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini merancang sistem otomatis pendeteksi suhu dan asap untuk mencegah kebakaran pada mobil. Menggunakan sensor DHT11, LM35, dan MQ-2, sistem ini secara real-time mengawasi suhu dan asap di dalam dan sekitar mobil. Data terdeteksi dikirim ke platform Blynk melalui Nodemcu Esp8266, dengan tampilan pada LCD. Bila lonjakan suhu atau asap mencurigakan terdeteksi, buzzer dan LED memberikan peringatan visual dan suara. Sistem ini membantu mencegah kejadian kebakaran pada mobil, baik di dalam maupun di luar kendaraan, mengurangi risiko kerusakan dan potensi cedera. Solusi proaktif ini meningkatkan keselamatan kendaraan bermotor, mengantisipasi potensi bahaya kebakaran..

Kata Kunci : Sensor DHT11, Sensor MQ-2, Sensor LM35, NODEMCU ESP8266.

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa tragis di mana satu atau lebih kendaraan bertabrakan dengan benda lainnya, menyebabkan kerusakan dan potensi risiko terhadap nyawa manusia. Dampaknya tidak hanya terbatas pada kerusakan materi, tetapi juga dapat menyebabkan luka-luka serius bahkan kematian pada individu terlibat.

Menurut World Health Organization (WHO), kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab meninggalnya sekitar 1,2 juta manusia setiap tahun. Angka tersebut mencerminkan besarnya tantangan global dalam menjaga keselamatan di jalan raya. Kejadian-kejadian ini tidak hanya memengaruhi korban langsung dari kecelakaan, tetapi juga menciptakan dampak luas di masyarakat, termasuk keluarga, teman, dan komunitas terkena dampaknya.

Dalam mengatasi masalah kecelakaan lalu lintas, perlu dilakukan upaya holistik, termasuk peningkatan infrastruktur jalan, peraturan lalu lintas ketat, penegakan hukum efektif, serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya berlalu lintas dengan aman. Pendekatan multidisiplin ini dapat membantu mengurangi angka kecelakaan, melindungi nyawa manusia, dan meningkatkan keselamatan di jalan raya secara keseluruhan.

Selain itu, penggunaan teknologi canggih dalam pengembangan sistem transportasi, seperti sistem peringatan dini, kendaraan otonom, dan infrastruktur pintar, juga dapat memberikan kontribusi positif

dalam mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas. Semua pihak, termasuk pemerintah, industri otomotif, dan masyarakat umum, memiliki peran penting dalam menciptakan transportasi lebih aman dan berkelanjutan.

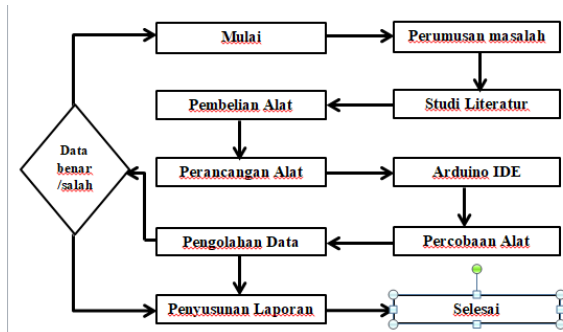
Menyadari besarnya dampak kecelakaan lalu lintas, langkah-langkah preventif dan intervensi efektif dapat menjadi kunci dalam mengurangi jumlah korban dan menciptakan sistem transportasi lebih aman bagi semua pengguna jalan raya.

Penelitian ini fokus pada pengembangan alat penyelamatan diri dari kebakaran atau ledakan mobil. Proses pembuatannya memakan waktu lama dengan percobaan pemasangan dan pemrograman yang hati-hati. Keandalan dan analisis mendalam menjadi fokus, dengan pertimbangan jaga-jaga terhadap kemungkinan kerusakan. Diharapkan, alat ini dapat menjadi solusi efektif dalam situasi darurat kendaraan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

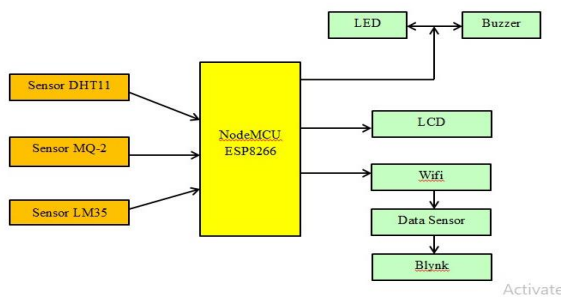
Penelitian ini melibatkan serangkaian tahapan yang telah diuraikan oleh penulis dari awal hingga akhir. Apabila dalam tahap percobaan alat terjadi kegagalan, langkah yang diambil adalah kembali ke tahap awal dengan menggunakan komponen elektronik yang baru. Berikut adalah rangkaian tahapan yang dilakukan oleh peneliti:



Gambar 1 : Diagram tahapan penelitian

2.2 Diagram Rangkaian Alat

Dalam perancangan rangkaian otomatis pendeteksi suhu dan asap untuk mencegah kebakaran mobil dengan NodeMCU ESP8266 dan web, tahapannya melibatkan input, proses, dan output. Analisis data dari sensor suhu dan asap setelah menjalankan rangkaian menjadi krusial, dengan memastikan nilai sesuai kebutuhan. Program alat perlu disusun pada Arduino IDE dan diintegrasikan pada NodeMCU ESP8266 untuk menghubungkan data ke aplikasi web. Diagram rangkaian memberikan gambaran komprehensif, mendukung pembuatan sistem yang efektif dalam pencegahan kebakaran pada mobil.



Gambar 2 : Flowchart Sistem

2.1 Cara Kerja Sistem

Sensor MQ-2 beroperasi mendeteksi asap, aktif saat asap terdeteksi. DHT11 mengukur suhu dalam mobil, sementara LM35 mengukur suhu sekitar mesin mobil yang dikonversi ke Fahrenheit. Jika suhu meningkat dan asap terdeteksi di dalam dan sekitar mobil, sensor MQ-2, DHT11, dan LM35 memberikan peringatan melalui perubahan LED dari hijau menjadi merah, bersama bunyi buzzer. LCD menampilkan output data dari NodeMCU ESP8266. Data suhu dikirim secara real-time ke internet/wifi melalui wifi ESP8266 dan terhubung ke Blynk. Tampilan Blynk memberikan pemantauan visual seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Sistem ini membantu mencegah kebakaran mobil dengan memonitor suhu dan mendeteksi asap secara efektif.

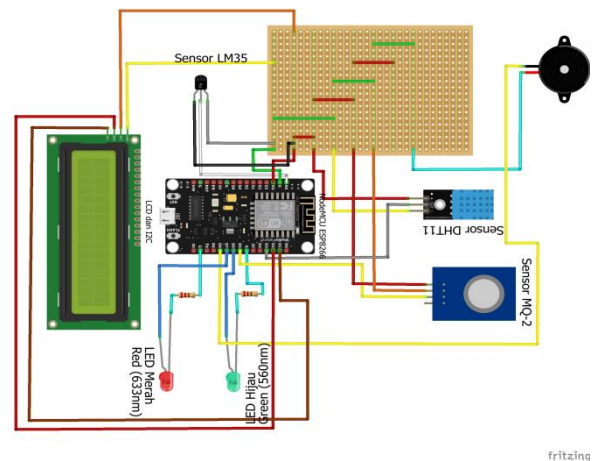


Gambar 3 : Tampilan Keluaran blynk

Penelitian ini menggunakan tiga sensor suhu dan asap di berbagai bagian mobil. Antarmuka web dan aplikasi Blynk memudahkan pemantauan data, dengan hasil ditampilkan pada website Blynk server/IoT dan tools disesuaikan (lihat Gambar 3).

Halaman Blynk menampilkan gauge tools di bagian atas dan chart data di bagian bawah, merepresentasikan sensor DHT11, MQ2, dan LM35. LED hijau berubah merah dengan bunyi buzzer jika LCD I2C menunjukkan suhu di atas 36°C (DHT11), di atas 45°C (LM35), dan mendeteksi asap (MQ2=0). Sebaliknya, LED merah berubah hijau, dan buzzer diam jika LCD I2C menunjukkan suhu di bawah 36°C, di bawah 45°C, dan mendeteksi asap (MQ2=1). Sistem memberikan peringatan visual dan suara sesuai kondisi suhu dan keamanan mobil, meningkatkan kewaspadaan pengemudi.

2.1 Rancangan Komponen Fisik



Gambar 4 : Rangkaian Alat

Rangkaian pada gambar tersebut dirancang sebagai Sistem Otomatis Pendeteksi Suhu dan Asap untuk Pencegahan Kebakaran Mobil Berbasis NodeMCU ESP8266 dan Web, lengkap dengan komponen

penunjang untuk memastikan kinerja optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Percobaan NodeMCU ESP8266

Proses menyambungkan NodeMCU ESP8266 ke Arduino IDE. Langkah pertama unduh library board, wifi, dan driver sesuai jenis IC NodeMCU ESP8266. Selanjutnya, kabel USB Input dihubungkan ke laptop dan USB Output ke NodeMCU ESP8266. Pada penggunaan perangkat Android, diperlukan adaptor OTG untuk menghubungkan kabel USB Input. Penting untuk dicatat bahwa tegangan operasional NodeMCU ESP8266 adalah 3,3v, dan tegangan 5v untuk serial LCD I2C, terbagi secara merata.

Table 1 : Percobaan NodeMCU ESP8266

No	INPUT	OUTPUT	KONDISI
1	0	0	Mati
2	3 volt/3,3 volt	3 volt/3,3volt	Menyala

3.2 Percobaan Sensor DHT11

Sambungan Sensor DHT11 ke NodeMCU ESP8266 dirancang simpel. Sensor tiga pin: pin + terhubung ke pin VV NodeMCU ESP8266 sebagai sumber tegangan, pin OUT ke pin D3 sebagai input program deteksi suhu, dan pin - ke pin GND NodeMCU ESP8266. Jika "Failed Read From DHT11 sensor" muncul di serial monitor, sensor mungkin butuh pin female header, serupa Arduino Uno. Unduh library DHT11 master, Adafruit sensor, dan Blynk dari GitHub untuk perintah di Arduino IDE, yang terhubung ke aplikasi Blynk IoT atau Blynk cloud.

Table 2 : Percobaan sensor DHT11

No.	Bahan Percobaan	Suhu Input		Suhu Output	
1.	-				
2.	Korek	36.50°C	37.50°C	56.80°C	59.04°C
3.	Kertas Terbakar	33.60°C	34.30°C	45.35°C	44.87°C
4.	Lilin	33.20°C	33.70°C	48.52°C	49.25°C

3.3 Percobaan Sensor MQ-2

Dalam menghubungkan Sensor MQ-2, tiga pin digunakan. Pin + terhubung ke VV sebagai sumber tegangan. Pin - dihubungkan ke GND. Pin DO dihubungkan ke D5 sebagai input program untuk mendeteksi asap dan gas dengan nilai digital antara 0 atau 1.

Table 3 : Data Digital sensor MQ-2

No	Bahan Percobaan	Asap	Gas	Kondisi
1	Korek	-	0	Ada Gas
2	Kertas terbakar	0	-	Ada Asap

3	Lilin	0	-	Ada Asap
---	-------	---	---	----------

3.4 Percobaan Sensor LM35

Dalam menghubungkan Sensor LM35, pin + terkoneksi ke pin VV untuk tegangan masukan. Pin OUT terhubung ke pin AO sebagai input program deteksi, konversi, dan kalibrasi ke dalam Celsius atau Fahrenheit. Pin - terhubung ke pin GND.

3.5 Percobaan blynk

Untuk memastikan apakah kenaikan dan penurunan suhu serta asap dapat ditampilkan oleh Blynk, pastikan terlebih dahulu bahwa akun Blynk server dan koneksi WiFi internet pada laptop sudah terhubung. Selanjutnya, unduh Blynk IoT dan library Blynk dari situs web GitHub atau Arduino IDE. Pastikan pengaturan alat-alat yang diperlukan telah sesuai pada server Blynk atau Blynk IoT. Selanjutnya, pastikan semua keluaran dari LCD, LED, Buzzer, sensor DHT11, sensor MQ2, dan sensor LM35 terpasang dengan kuat dan aman pada board. Jika server Blynk tidak muncul pada serial monitor Arduino IDE, Blynk server tidak dapat berfungsi pada komponen. Namun, jika data server terhubung muncul di serial monitor Arduino IDE, Blynk dapat menampilkan serta memantau data server secara bersamaan pada serial LCD I2C.



Gambar 5 : koneksi blynk dan tools berfungsi

4. PENUTUP

Sistem otomatis deteksi suhu asap menggunakan sensor DHT11, LM35, dan MQ2 terintegrasi dengan NodeMCU ESP8266. Ketika sensor DHT11 mendeteksi suhu mencapai 37°C di dalam mobil, program mengaktifkan LED merah dan buzzer sebagai indikator suhu tinggi. Sensor LM35 yang mendeteksi suhu 46°C di mesin mobil, menyebabkan program mengaktifkan LED merah dan buzzer. Jika sensor MQ2 mendeteksi asap, program mengirim perintah pada LED merah dan buzzer. Sebaliknya, ketika sensor DHT11 menunjukkan suhu 33°C, program mengaktifkan LED hijau dan mematikan buzzer.

Sensor LM35 yang mendeteksi suhu 43°C memicu program mengaktifkan LED hijau dan mematikan buzzer sebagai tanda tidak ada suhu tinggi di mesin. Jika sensor MQ2 tidak menangkap asap, program mengaktifkan LED hijau dan mematikan buzzer sebagai tanda tidak adanya asap di mesin mobil. Sistem memberikan peringatan visual dan suara untuk kondisi suhu dan keamanan di dalam mobil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] <https://eprints.umm.ac.id/32030/1/jiptummb--tritungiaf-27367-2-bagiani.pdf>
- [2.] Budi Sulisty, A., Dwifa, B., Widiangga, N., & Eka Nugraha, A. (2021). Sistem Pendeteksi Kebakaran Pada Apron Passenger Bus (APB) Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 104–115.
- [3.] K. Y. O., Nurraharjo, E., Informatika, J. T., & Stikubank, U. (2022). 1, 2 1,2. 17(1978), 403–410.
- [4.] Kurniawan, S., Marindani, E. D., & Priyatman, H. (2018). Prototipe Pendeteksi Titik Api Kebakaran Lahan Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Peringatan Dini Melalui Website. *Teknik Elektro Universitas Tanjung Pura*.
- [5.] Rizon, F. M., & Sarmidi. (2018). Alat Pendeteksi Udara Di Dalam Mobil Menggunakan Arduino Uno. *Jumantaka*, 02(01), 31–40.
- [6.] Romadlon Ardliyansyah, M. S., & Bachri, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengendali Jarak Jauh Sepeda Motor Menggunakan Android Berbasis Nodemcu ESP32 dan GPS. *Jurnal FORTECH*, 3(1), 27–33.
- [7.] <https://doi.org/10.56795/fortech.v3i1.104>
- [8.] <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>
- [9.] <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [10.] <http://delta-electronic.com/article/2017/10/teori-dasar-lcd-16x2-karakter-m1632/>
- [11.] <https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-gas-mq2.html>
- [12.] <https://kelasrobot.com/blog/2018/07/28/apa-itu-nodemcu-esp8266-bagaimana-cara-pakenya/>
- [13.] <https://indobot.co.id/blog/datasheet-nodemcu-esp8266-lengkap-dengan-pin-dan-cara-akses/>
- [14.] <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>
- [15.] <https://www.mouser.com/datasheet/2/758/DHT11-Technical-Data-Sheet-Translated-Version-1143054.pdf>
- [16.] <https://components101.com/sensors/dht11-temperature-sensor>
- [17.] <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/sensor-lm-35/>
- [18.] <https://www.mahirelektro.com/2020/11/mengenal-sensor-suhu-lm35-dan-cara-kerjanya.html>
- [19.] <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>
- [20.] <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/elektronik-lainnya/r1sr21-jual-buzzer-aktif-5v-mini-alarm-speaker-arduino>
- [21.] <https://blynk.cloud/dashboard/244258/global/filter/2491331>
- [22.] <https://www.gonel.id/blynk/>
- [23.] <https://www.yayasanbaik.co.id/aplikasi-blynk-adalah>
- [24.] Muklis, A. A., & Ilmi, U. (2020). Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Cabe Rawit Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknika*, 12(1), 13. <https://doi.org/10.30736/jt.v12i1.395>
- [25.] Sholeh, M., Bachri, A., & Laksono, A. B. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Sistem Proteksi Motor Lisrik Terhadap Panas (Over Heating) Serta Peringatan Dini Terhadap Gangguan Tegangan Dan Arus Berbasis Atmega

328. *Jurnal Teknika*, 10(1), 1015. <https://doi.org/10.30736/teknika.v10i1.209>
- [26.] Ali, M., & Abidin, Z. (2021). Usaha Peningkatan Kualitas pH Air dan Monitoring Berbasis Mikrokontroler pada Budidaya Ikan Mujaer di Desa Brumbun Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan. *Jurnal Envivscience*, 3(2), 42. <https://doi.org/10.30736/3ijev.v3iss2.109>