

Alat Pendeteksi Gas Buang Mobil Menggunakan Sensor MQ-135

1st Ridho Armanda
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ridhoarmanda@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Achmad Ali Muayyadi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

alimuayyadi@telkomuniversity.ac.id

3rd Nasrullah Armi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nasrullah.armi@gmail.com

Abstrak — Perancangan sistem alat pendeteksi gas buang mobil untuk memantau emisi yang dikeluarkan dari saluran pembuangan pada mobil, dengan fokus utama pada kesehatan mobil dengan beberapa aspek keselamatan berkendara. Pengukuran dilakukan dengan memasang perangkat di arah pembuangan bahan bakar dan mengukur jenis atau jumlah gas yang dibuang secara *real-time*, sehingga pengendara mendapatkan informasi yang cepat dan akurat. Data yang diperoleh akan ditampilkan secara *visual* pada Blynk *cloud*. Untuk rata-rata emisi mobil yang terukur sebesar 946 ppm saat *idle* dan 1235 ppm saat berjalan. Untuk pengembangan lebih lanjut beberapa aspek perlu diperhatikan seperti pengelolaan suhu pada mikrokontroler ESP32, ketahanan sensor terhadap berbagai kondisi medan dan suhu, serta peningkatan daya tahan perangkat untuk memastikan operasi jangka panjang tanpa penurunan kinerja.

Kata kunci — Mobil, Monitoring, Sensor, Pemantauan

I. PENDAHULUAN

Desain sistem pengiriman data untuk memantau kondisi mobil khususnya emisi gas buang sangat penting di era otomotif saat ini, dengan fokus utama pada kesehatan berkendara dan mengurangi dampak lingkungan dari kendaraan. Mobil-mobil modern dilengkapi dengan berbagai sensor, termasuk sensor emisi yang memantau kadar polutan dalam gas buang. Data yang dikumpulkan oleh sensor sangat berguna untuk mengoptimalkan kinerja mesin. Tantangan utamanya adalah memastikan sistem ini dapat beroperasi dengan stabil dan andal dalam berbagai kondisi jalan dan cuaca. Dengan kata lain, sistem pengiriman data yang cerdas untuk memantau emisi sangat penting dalam upaya untuk membuat kendaraan lebih ramah lingkungan.

II. KAJIAN TEORI

Sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor MQ-135 sebagai sensor untuk mengukur emisi atau gas buang mobil yang terhubung dengan ESP32 sebagai mikrokontroler dan selanjutnya data yang di dapat oleh sensor di tampilkan pada Blynk *cloud*.

A. Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang menggunakan *system on chip* (SoC) yang memiliki

banyak komponen terintegrasi pada satu *chip*, seperti Wi-Fi, Bluetooth, *input/output*, Memori dan Mikroprosesor. Fitur unggulan dari ESP32 adalah dapat berkomunikasi dengan perangkat lain, seperti *smartphone*, *server cloud* atau komputer[1].

B. Sensor MQ-135

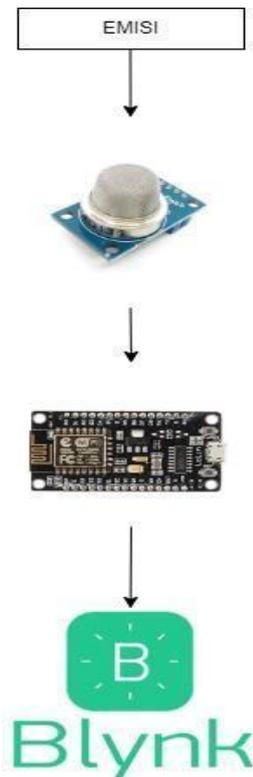
Sensor MQ-135 digunakan untuk mengukur karbon dioksida dari saluran pembuangan mobil, MQ-135 mengirimkan sinyal listrik ke mikrokontroler ESP32 pada saat mendeteksi gas karbon dioksida (CO₂). Kemudian ESP32 mengolah sinyal menjadi data numerik yang menunjukkan konsentrasi karbon dioksida dalam bentuk satuan *part per million* (PPM). Selanjutnya data dikirimkan melalui Wi-Fi ke Blynk *cloud*, sehingga memungkinkan pengguna untuk memantau kualitas gas yang dibuang secara *real-time*[2].

C. Blynk

Blynk *cloud* merupakan sebuah *platform Internet of Things* yang banyak dan mudah digunakan, dengan kata lain, Blynk merupakan jembatan yang menghubungkan perangkat keras dengan dunia digital (*smartphone*). Blynk memungkinkan untuk mengontrol dan memonitor perangkat keras dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan bantuan dari internet. Sehingga, apa pun yang dilakukan di aplikasi akan mempengaruhi perangkat keras dan sebaliknya.

III. METODE

Sistem ini dirancang dengan mengadopsikan sensor MQ-135 untuk mendeteksi konsentrasi gas karbon dioksida (CO₂) dalam emisi kendaraan. Sensor ini diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32, data yang diperoleh dari sensor kemudian diolah dan dikalibrasikan oleh mikrokontroler. Hasil pengolahan data, selanjutnya dikirimkan secara *real-time* ke Blynk *cloud* melalui Wi-Fi. Pengguna dapat mengakses dan memantau data kualitas gas buang melalui antarmuka pengguna grafis yang intuitif pada aplikasi Blynk yang dapat diakses dari *smartphone* atau komputer.

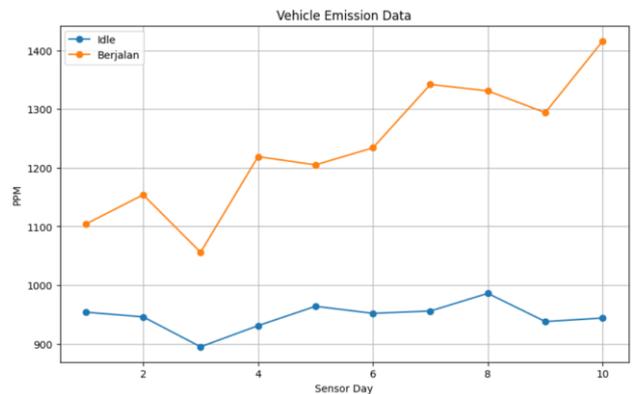


GAMBAR 3.1
Cara kerja *Vehicle Emission*

Gambar 3.1 menyajikan arsitektur sistem yang telah dikembangkan untuk pemantauan gas buang kendaraan. Sistem ini dilengkapi dengan rangkaian sensor yang terintegrasi untuk mengakuisisi data secara *real-time*. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dikalibrasikan sebelum ditransmisikan ke Blynk *cloud* untuk disimpan dan ditampilkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat melakukan pengujian terhadap sistem untuk mendapatkan hasil apakah alat dapat bekerja dengan optimal dan data yang didapatkan akurat. Untuk memastikan sensor MQ-135 dapat memberikan hasil pengukuran yang tepat, dapat dilakukan perbandingan antara data yang diperoleh dari sensor dengan nilai standar yang sudah ditentukan. Tujuannya adalah untuk mengukur seberapa akurat sensor ini dalam mendeteksi gas karbon dioksida (CO₂).



GAMBAR 4.1
Hasil Percobaan *Vehicle Emission*

Berdasarkan data pengujian pada tabel 4.1, sensor MQ-135 mendeteksi peningkatan signifikan dari gas karbon dioksida pada saat kendaraan berjalan dengan rata-rata 1236 ppm dibandingkan saat dalam kondisi *idle* dengan rata-rata 947 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kendaraan terutama pada putaran mesin yang tinggi menghasilkan emisi gas buang yang mengandung CO₂ dalam jumlah yang cukup besar.

V. KESIMPULAN

Sistem pemantauan emisi gas buang mobil yang dikembangkan terbukti efektif dalam mengukur konsentrasi karbon dioksida (CO₂). Sensor MQ-135 mampu mendeteksi perubahan gas karbon dioksida secara *real-time* dan mengirimkan data ke Blynk *cloud* secara stabil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa gas karbon dioksida meningkat secara signifikan saat kendaraan beroperasi pada putaran tinggi, dengan rata-rata pada posisi mobil berjalan sebesar 1236 ppm dan pada posisi *idle* memiliki rata-rata 947 ppm. Sistem ini memiliki potensi besar untuk diaplikasikan pada kendaraan umum guna meningkatkan kesadaran akan pentingnya kualitas udara dan mendorong pengembangan kendaraan yang lebih ramah lingkungan.

REFERENSI

- [1] M. Nizam, H. Yuana, dan Z. Wulansari, "MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB," 2022.
- [2] D. Kurniawan, S. R. Sulistiyanti, dan U. Murdika, "SISTEM PEMANTAU GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DAN KARBON DIOKSIDA (CO₂) MENGGUNAKAN SENSOR MQ7 DAN MQ-135 TERINTEGRASI TELEGRAM," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 2, Apr 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i2.2963.