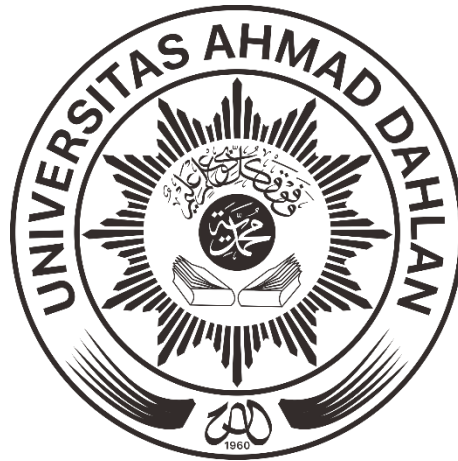


**RANCANG BANGUN SENSOR UNTUK
MENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA
MENGUNAKAN MQ-7 PADA
KENDARAAN BERMOTOR**

Jurnal
Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana



Oleh:

HARI KUSUMA
1800022109

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Jurnal

**RANCANG BANGUN SENSOR UNTUK MENDETEKSI GAS KARBON
MONOKSIDA MENGGUNAKAN MQ-7 PADA KENDARAAN
BERMOTOR**

yang diajukan oleh


Hari Kusuma
1800022109

Kepada

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui oleh:

Pembimbing


Nuryono Satya Widodo., S.T., M.Eng.
NIY. 197808152005011001

Tanggal. 04 April.....2023

RANCANG BANGU SENSOR UNTUK MENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA MENGGUNAKAN MQ-7 PADA KENDARAAN BERMOTOR

Hari Kusuma¹, Nuryono Satya Widodo¹

¹Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
 hari1800022109@webmail.uad.ac.id
 nuryono.sw@uad.ac.id

Abstrak— Udara merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan seluruh makhluk hidup tanpa terkecuali. Terdapat berbagai jenis molekul udara yang terdapat di sekitar lingkungan antara lain Oksigen(O₂), Karbon Dioksida (CO₂), Karbon Monoksida (CO), Ozon (O₃), dan banyak lagi. Dari banyak nya udara yang beredar tersebut, beberapa jenis dapat dikategorikan sebagai udara atau gas yang berbahaya. Udara tersebut berbahaya karena ketika dihirup dengan kadar atau konsentrasi tertentu dapat menimbulkan efek samping. Beberapa contoh molekul udara yang berbahaya seperti: Gas Karbon Monoksida (CO), Gas Metana(NH₄), Belerang(S). Contoh gas berbahaya tersebut dapat mempengaruhi kesehatan lingkungan beserta makhluk hidup di sekitarnya. Tahap tahap penelitian dimulai dengan melakukan riset dan melakukan pengkajian berdasarkan penelitian terdahulu, dilanjutkan melakukan perancangan sistem dengan menentukan komponen utama. Disini digunakan sensor MQ-7, ESP8266, *project box* dan *toolkit* yang akan digunakan untuk merancang alat, melakukan perancangan program untuk perangkat lunak, setelah tahapan perancangan sudah selesai kemudian sistem akan diuji coba. Sebelum alat diuji coba, agar alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dilakukan pengkalibrasian. setelah dilakukan kalibrasi alat diuji menggunakan sampel. Dari hasil pengambilan data, setelah dihitung dengan dan kedua data dibandingkan didapat dari 5 kendaraan yang diuji untuk diambil sampel data, kendaraan 5 mendapat selisih terbesar yaitu 1,88 ppm dan kendaraan 1 mendapat selisih terkecil yaitu 1,23 ppm. Untuk persentase error, untuk nilai error terbesar ada di data kendaraan 5 yaitu 0,1175%, dan nilai error terkecil ada di data kendaraan 4 yaitu 0,08058824%.

Kata Kunci—Deteksi CO, *Internet of Things*(IoT), Karbon Monoksida, MQ-7

DOI: 10.22441/jte.20xx.vxxx.xxx

I. PENDAHULUAN

Udara merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan seluruh makhluk hidup tanpa terkecuali. Terdapat berbagai jenis molekul udara yang terdapat di sekitar lingkungan antara lain Oksigen(O₂), Karbon Dioksida (CO₂), Karbon Monoksida (CO), Ozon (O₃), dan banyak lagi [5]. Dari banyak nya udara yang beredar tersebut, beberapa jenis dapat dikategorikan sebagai udara atau gas yang berbahaya salah satu nya adalah Karbon Monoksida (CO).

Di era yang sudah berkembang saat ini, pencemaran udara yang terjadi saat ini paling banyak diakibatkan oleh banyaknya

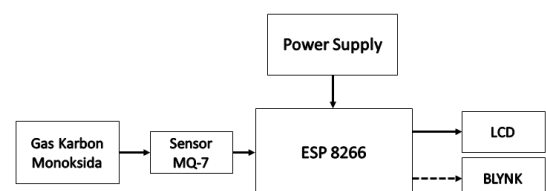
kendaraan atau asap pembuangan dari pabrik pabrik. Seperti diketahui bahwa akibat dari pembakaran pada ruang mesin menghasilkan Gas Karbon Monoksida (CO) [11].

Oleh karena itu dibuat alat ukur gas karbon monoksida digunakan untuk bisa membantu melakukan pemantauan terhadap emisi gas buang yang dihasilkan dari kendaraan. Untuk dapat mendeteksi gas tersebut diperlukan sensor yang sensitif terhadap gas CO. Pada penelitian ini digunakan sensor MQ-7 karena sensor ini memiliki kelebihan yaitu lebih sensitif terhadap gas CO dan lebih stabil [2]. Perangkat ini juga diharapkan dapat melakukan pengukuran secara fleksibel karena akan dibuat secara portable serta dalam pemantauannya dapat lebih efektif karena sudah dilengkapi sistem IoT menggunakan BLYNK.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan agar dapat dilakukan pemantauan secara berkala terkait pengukuran emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan pengujian 2 data kemudian hasil dari pengujian akan diteliti untuk kemudian dicari selisih dan nilai error berdasarkan hasil pengujian salah satu data. Data tersebut didapat dari hasil pengujian alat penelitian dengan data hasil pengujian dari alat uji standar.

A. Diagram Blok

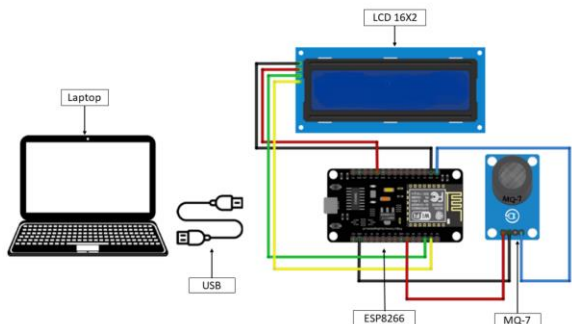


Gambar 1. Diagram Blok

Pada diagram blok power supply digunakan sebagai sumber tegangan untuk sistem ESP8266. Sensor akan melakukan pengukuran dengan cara, meletakkan sensor di dekat lubang knalpot pada kendaraan. Setelah data pengukuran dari sensor

didapat dan sesuai dengan yang diinginkan. Data kemudian akan ditampilkan pada LCD dan untuk menampilkan data pada software BLYNK maka diperlukan koneksi internet untuk dapat diakses [6].

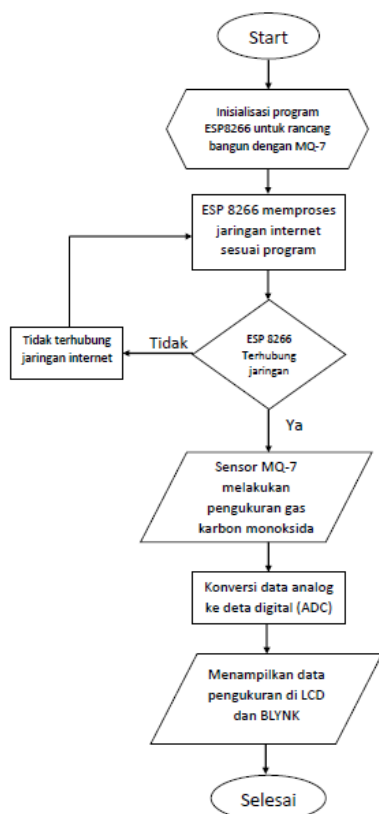
B. Diagram Pengkabelan



Gambar 2. Diagram Pengkabelan

Sesuai dengan tampilan pada gambar 2. LCD 16x2 dihubungkan dengan pin GND, 3V3, D1 dan D2. Kemudian Sensor MQ-7 dihubungkan dengan pin GND, 3V3, dan A0. Pembuatan diagram pengkabelan berfungsi untuk menjelaskan letak pengkabelan dari sensor.

C. Penelitian Eksperimental



Gambar 3. Flowchart

Penjelasan terkait Flowchart yang ditampilkan pada gambar 3. Sensor yang digunakan untuk pengukuran adalah sensor MQ-7 untuk pendeteksi gas karbon monoksida. Sensor akan membaca kadar gas karbon monoksida pada kendaraan bermotor selanjutnya mikrokontroler ESP8266 akan melakukan inisialisasi kemudian data diolah dari nilai analog sensor dikonversi menjadi data digital (ADC) [10]. Nilai yang sudah diolah menjadi data digital oleh mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan akan dikirimkan pada BLYNK untuk ditampilkan hasil dari proses pengambilan data dengan menggunakan bantuan koneksi internet [8]. Ketika proses pengiriman data ESP8266 harus tersambung dengan jaringan internet.

III. HASIL DAN ANALISA

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil data sampel dari dua alat uji berbeda yaitu alat uji pembanding dan alat uji penelitian, kemudian nanti akan dibandingkan untuk dilihat nilai selisih dan persentase error dari alat uji penelitian. Pengambilan data alat uji pembanding dilakukan menggunakan alat *Emission Analyzer* Korea Iyasaka model AET-4000Q. Pengambilan data menggunakan 5 sampel kendaraan.

Tabel 1. Data alat uji standar

No	Jenis Kendaraan	Hasil Pengujian (ppm)
1	Kendaraan 1	13,00 ppm
2	Kendaraan 2	13,00 ppm
3	Kendaraan 3	16,00 ppm
4	Kendaraan 4	17,00 ppm
5	Kendaraan 5	16,00 ppm

Pada tabel 1 merupakan data sampel yang sudah diambil hasil pengukuran emisi gas buang dengan menggunakan 5 kendaraan bermotor.

Tabel 2. Data alat uji penelitian

No	Jenis Kendaraan	Hasil Pengujian (ppm)
1	Kendaraan 1	14,23 ppm
2	Kendaraan 2	14,46 ppm
3	Kendaraan 3	17,71 ppm
4	Kendaraan 4	18,37 ppm
5	Kendaraan 5	17,88 ppm

Pada tabel 2 merupakan data sampel yang sudah diambil dari hasil pengukuran emisi gas buang dari alat uji penelitian.

Setelah data dari kedua alat uji didapat, langkah selanjutnya adalah perhitungan untuk melihat selisih dan nilai persentase error dari alat uji penelitian yang dibuat.

Tabel 3. Perhitungan perbandingan alat uji standar dengan alat uji penelitian

Data Hasil Pengujian				
Kendaraan	Data alat uji penelitian (ppm)	Data alat uji standar (ppm)	Selisih	Persentase error (%)
Kendaraan 1	14,23 ppm	13,00 ppm	1.23	0,09461538
Kendaraan 2	14,46 ppm	13,00 ppm	1.46	0,11230769
Kendaraan 3	17,71 ppm	16,00 ppm	1.71	0,106875
Kendaraan 4	18,37 ppm	17,00 ppm	1.37	0,08058824
Kendaraan 5	17,88 ppm	16,00 ppm	1.88	0,1175

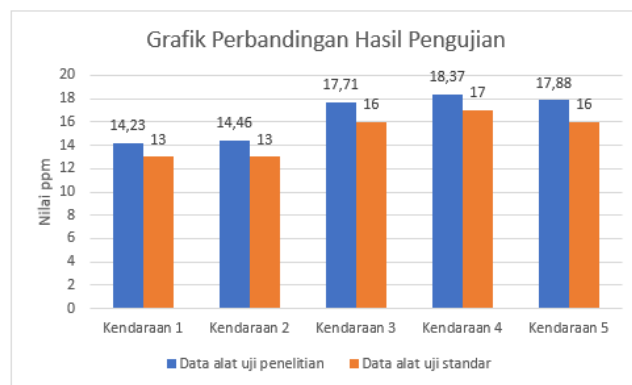
Berdasarkan data pada tabel 3 hasil dari perhitungan dari rumus, selisih dan persentase error, didapat pada tiap data memiliki selisih dan persentase nilai error. Dari beberapa data yang diambil, selisih terbesar ada di data kendaraan 5 yaitu 1.88 dan selisih terkecil ada di data kendaraan 1 yaitu 1.23.



Gambar 4. Pengambilan data alat uji penelitian

Untuk persentase error, nilai persentase error terbesar ada di data kendaraan 5 yaitu 0.1175%, dan untuk nilai persentase error terkecil ada di data kendaraan 4 yaitu 0.08058824%.

Pada grafik, dapat dicermati terdapat selisih nilai diantara data dari hasil pengujian alat penelitian dengan data dari hasil alat uji standar dapat terlihat jarak selisih nilai nya



Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian

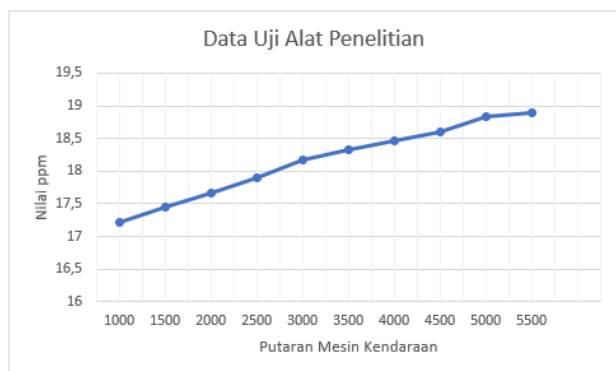
Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dari pengukuran alat uji penelitian, seperti pada alat uji penelitian pengambilan data dilakukan dengan jarak pengukuran 10 cm dari knalpot kendaraan, sedangkan pada alat uji standar pengambilan data dilakukan dengan cara alat dimasukkan pada knalpot kendaraan.

Tabel 4. Data sampel berdasarkan putaran mesin kendaraan

Data Pengujian Rancang Bangun		
Putaran Mesin (RPM)	Data Pengujian (ppm)	Tegangan (V)
1000	17,21	0,88
1500	17,45	0,89
2000	17,66	0,89
2500	17,9	0,9
3000	18,18	0,91
3500	18,32	0,92
4000	18,46	0,92
4500	18,6	0,93
5000	18,84	0,94
5500	18,89	0,94

Kemudian dilakukan percobaan untuk pengambilan data dengan mengukur kadar emisi gas buang berdasarkan besaran putaran mesin. Pada tabel 4, dapat dicermati bahwa setiap kondisi putaran mesin dinaikan maka nilai pengukuran juga ikut mengalami kenaikan. Untuk melihat adanya perkembangan nilai berdasarkan putaran mesin maka akan dibuat sebuah grafik.

Dapat dilihat pada Gambar 5 dan Tabel 4, pada setiap putaran mesin yang dilakukan pada pengujian, terdapat kenaikan nilai ppm pada setiap putaran mesin dengan selisih nilai perkembangan terbesar adalah 0,24 dan nilai perkembangan terkecil adalah 0,05.



Gambar 5. Grafik perkembangan nilai berdasarkan putaran mesin.

IV. KESIMPULAN

Setelah semua rangkaian penelitian, dimulai dari rencana penelitian, perancangan alat hingga alat berhasil dibuat, hingga proses pengambilan data dan proses melakukan perbandingan data penelitian. Berdasarkan hasil pengujian alat penelitian dapat disimpulkan seperti berikut:

1. Dari hasil penelitian alat penelitian yang diambil. Setelah dibandingkan dari alat penelitian dan alat uji standar. Didapatkan perbedaan diantara data pada alat penelitian dengan data alat uji standar. Persentase nilai *error* data paling besar adalah 0,1175% dan nilai persentase *error* paling rendah adalah 0,08058824%. Dengan adanya nilai persentase *error* dalam pengambilan data ini, dapat disimpulkan bisa disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah jarak pengambilan data. Untuk alat uji penelitian dilakukan pengukuran dengan jarak 10 cm dari lubang knalpor kendaraan, sedangkan untuk alat uji standar pengukuran dengan memasukkan sebuah selang dari alat uji standar ke dalam lubang knalpot.
2. Pada pengambilan data penelitian untuk perkembangan nilai berdasarkan putaran mesin, didapatkan kenaikan nilai ppm dari data yang diambil. Dapat dikatakan bahwa putaran mesin dapat mempengaruhi nilai ppm dari data yang diambil, semakin besar putaran mesin dari kendaraan maka nilai ppm akan naik. Dengan selisih nilai kenaikan terbesar adalah 0,24 ppm dan nilai kenaikan terendah adalah 0,05 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang sudah mendukung dalam penelitian yang dilakukan in serta memberikan dukungan bantuan moral dan material. Ucapan terimakasih juga

disampaikan kepada editor serta reviewer atas segala saran dan masukan dalam proses pembuatan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Burhanudin, "Aplikasi Sistem Peringatan Dini Pada Kebocoran Gas Dan Asap Menggunakan Sensor Gas MQ-7 Dengan Program C," *J. Inform. Upgris*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2016, doi: 10.26877/jiu.v2i1.1062.
- [2] A. Faroqi, E. P. Hadisantoso, D. K. Halim, and M. S. WS, "Perancangan alat pendeteksi kadar polusi udara menggunakan sensor gas MQ-7 dengan teknologi wireless HC-05," *J. ISTEK*, vol. 10, no. 2, pp. 33–47, 2016, [Online]. Available: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/1476>
- [3] C. I. Y. Gessal, A. S. M. Lumenta, and B. A. Sugiarto, "Kolaborasi Aplikasi Android Dengan Sensor Mq-135 Melahirkan Detektor Polutan Udara," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 109–120, 2019.
- [4] M. S. Haeridhayanti, Hafidudin, "Kebakaran Serta Penetralsir Udara Dengan Memanfaatkan Sensor Sht-11 Dan Mq-7 Berbasis Sms Gateway Design and Realization of Cigarette and Flame Detector With Air Neutralizing By Using Sht-11 and Mq7 Sensor Based on Sms Gateway," *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 2908–2915, 2015.
- [5] D. Ika Yulianti, K. Dwi Lestari, N. Nadya Novempa, and D. Rabu, "Papan Informasi Digital Kandungan Gas Menggunakan Mega Kit Sensor (Mq-7, Dht-22,Mq-135) Sebagai Indikator Kualitas Udara Di Lingkungan Fmipa Unesa," pp. 737–747, 2018.
- [6] A. Junaidi, "Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review," *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. IV, no. 3, pp. 62–66, 2015.
- [7] A. S. Mannaf, F. A. Setyaningsih, and I. Ruslianto, "Purwarupa Sistem Deteksi Dan Pengurangan Kadar Co, Co2 Dan No2 Berbasis Mikrokontroler," *J. Coding, Sist. Komput. UNTAN*, vol. 04, no. 3, pp. 1–8, 2016.
- [8] I. Parinduri, "Pembelajaran Aplikasi Iot Di Android Dengan Software Blynk (Kontrol Led , Relay , dan Suhu)," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 431–435, 2019.
- [9] D. Prasetyo, W. N. Adzilla, and Y. Saragih, "Implementasi Pemantauan Kualitas Udara dengan Menggunakan MQ-7 dan MQ-131 Berbasis Internet of Things," *J. Electr. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [10] A. A. Rosa, B. A. Simon, and K. S. Lieanto, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 23–28, 2020, doi: 10.31937/sk.v12i1.1611.
- [11] TANIA MANTILI, "Alat Pendeteksi Gas Co Menggunakan Sensor Mq-7 Berbasis Arduino Proyek Akhir Mantili Tania 142411048 Program Studi D-3 Metrologi Dan Instrumentasi Departemen Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuanalam Universitas Sumatera Utara Medan 2017 Unvers," 2017.