

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI
KUALITAS UDARA DIKAMAR MESIN BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

MOCHAMMAD RIZADYAWAN

NIT : 07.19.011.1.03

PROGRAM STUDI ELEKTRO

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Rizadyawan

Nomor Induk Taruna : 07.19.01.1.03 07

PROGRAM STUDI : **Diploma IV Elektro**

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:



RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS UDARA DIKAMAR MESIN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 21 Januari 2023

Materai 10000

M. RIZADYAWAN

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Udara di Kamar
Mesin Berbasis Mikrokontroler Arduino**

NAMA TARUNA : MOCHAMMAD RIZADYAWAN

NIT : 07.19.011.1.03

PROGRAM DIKLAT : Diploma IV Elektro

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 9 AGUSTUS 2023

Menyetujui:

Pembimbing I

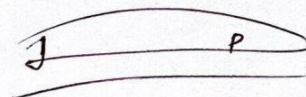


Sri Mulyanto Herlambang, ST, M.T.

Pembina (IV/a)

NIP.19780819 200003 1 001

Pembimbing II



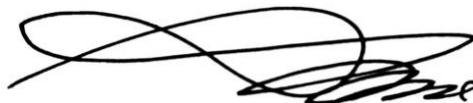
Diyah Purwitasari, S.Psi, S.Si, M.M

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19831009 201012 2 002

Mengetahui :

Ketua Prodi Elektro



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19800051 72005021003

**PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS UDARA DI KAMAR
MESIN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

Disusun dan Diajukan oleh:

MOCHAMMAD RIZADYAWAN WARDHANA
07.19.011.1.03
TEKNIK REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 9 Agustus 2023

Menyetujui:

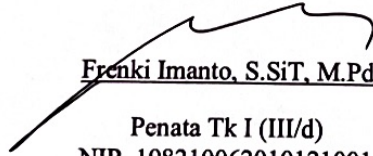
Penguji I



Diana Alia, S.T., M.Eng

Penata Muda Tk I (III/b)
NIP. 199106062019022003

Penguji II



Frenki Imanto, S.SiT, M.Pd

Penata Tk I (III/d)
NIP. 198210062010121001

Penguji III



Sri Mulyanto Herlambang, S.T, M.T

Pembina (IV/a)
NIP. 197204181998031002

Mengetahui :

Ketua Prodi Elektro



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005 1 72005021003

ABSTRAK

MOCHAMMAD RIZADYAWAN, perancangan alat pendeteksi kualitas udara di kamar mesin menggunakan sensor MQ-135 dengan sensor pendukung MQ-9 berbasis Mikrokontroler Arduino. Karya Ilmiah Terapan Politeknik Pelayaran Surabaya. Dosen pembimbing Sri Mulyanto Herlambang, ST.MT. dan Diyah Purwitasari, S.Psi, S.Si, M.M.

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Udara Di Kamar Mesin Berbasis Mikrokontroler Arduino adalah sistem pendeteksi kualitas udara pada suatu ruangan terbuka maupun di kamar mesin. Pada suatu ruangan tentu terdapat berbagai gas yang terkandung dalam partikel udara. Hal tersebut memungkinkan terdapat gas dari partikel udara pada ruangan tersebut yang berbahaya bagi kesehatan pernapasan manusia. Agar mengurangi resiko terkena penyakit pada saluran pernapasan, pada penelitian ini, peneliti merancang sebuah alat yang menggunakan sensor MQ-135 dan sensor pendukung yaitu MQ-9, dimana sensor ini dapat mendeteksi gas amonium (NH₄), benzena, karbon dioksida (CO₂), *smoke* (CO). Sensor tersebut akan memberi data hasil kualitas udara yang diteruskan ke Mikrokontroler Arduino dan selanjutnya hasil akan ditampilkan pada LCD. Apabila angka yang ditampilkan lebih dari 400, maka *buzzer* akan berbunyi menandakan kualitas di suatu ruangan tersebut tidak sehat untuk manusia. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *R&D*. Hasil yang diperoleh pada tampilan LCD adalah sistem rata-rata yang didapat dari hasil kandungan gas NH₄, benzena, CO, dan CO₂. Peneliti ingin meneliti perancangan alat pendeteksi kualitas udara untuk mengetahui kualitas udara pada suatu ruangan untuk menjaga kesehatan saluran pernapasan. Pada penelitian ini, peneliti mengambil data pada KL. Bung Tomo Surabaya selama 2 hari, yaitu pada Sabtu, 5 Agustus 2023 dan Minggu, 6 Agustus 2023 masing – masing pada pukul 12.00 – 14.30 WIB dan 14.00 – 16.30 WIB. Diperoleh 12 sample variable dari hasil pengambilan data selama 30 menit sekali. Di hari pertama kualitas udara di kamar mesin berkisar antara 200 – 275 ppm dengan keterangan SEDANG pada LCD, tetapi pada pukul 13.30 WIB, ppm naik sampai angka 350 ppm dikarenakan *running Auxiliary engine* yang menyebabkan banyaknya gas buang pada kamar mesin. Di hari kedua, tidak jauh beda dengan hari pertama dengan rata-rata 175 – 295 ppm dengan keterangan SEDANG pada LCD. Dengan demikian tidak terdapat perbandingan yang mencolok di hari pertama dan kedua, sensor dapat menerima *input* dengan baik dan data dapat di proses sehingga mendapatkan *output* yang sesuai keinginan peneliti pada LCD dan *buzzer*.

Kata kunci : Kualitas udara, saluran pernapasan, alat, sensor MQ-135, gas, *R&D*.

ABSTRACT

MOCHHAMMAD RIZADYAWAN, designing an engineering room air quality detector using the Arduino Microcontroller-based MQ-135 with support sensor is MQ-9 sensors. Applied Scientific Work of the Surabaya Shipping Polytechnic. Supervisor Sri Mulyanto Herlambang, ST.MT. and Diyah Purwitasari, S.Psi, S.Si, M.M.

Design of an Arduino Microcontroller-Based Air Quality Detection Tool is a system for detecting air quality in engine room. In a room of course there are various gases contained in air particles. This allows for gas from air particles in the room which is harmful to human respiratory health. In order to reduce the risk of developing diseases of the respiratory tract, in this study, researchers designed a tool that uses the MQ-135 sensor and supporting sensors, namely MQ-9, where these sensors can detect ammonium (NH₄), benzene, carbon dioxide (CO₂), smoke (CO). The sensors will provide air quality results data which is forwarded to the Arduino Microcontroller and then the results will be displayed on the LCD. If the displayed number is more than 400, the buzzer will sound indicating the quality in the room is unhealthy for humans. In this study, researchers used the R&D method. The results obtained on the LCD display are the average system obtained from the results of the gas content of NH₄, benzene, CO, and CO₂. Researchers want to research the design of an air quality detector to determine the air quality in a room to maintain the health of the respiratory tract. researchers took data on KL. Bung Tomo Surabaya for 2 days, namely on Saturday, 5 August 2023 and Sunday, 6 August 2023 respectively at 12.00 – 14.30 WIB and 14.00 – 16.30 WIB. Obtained 12 sample variables from the results of data collection for 30 minutes. On the first day the air quality in the engine room ranged from 200 – 275 ppm with MEDIUM information on the LCD, but at 13.30 WIB, the ppm rose to 350 ppm due to the Auxiliary engine running which caused a lot of exhaust gas in the engine room. On the second day, it is not much different from the first day with an average of 175 – 295 ppm with MEDIUM information on the LCD. Thus there are no striking comparisons on the first and second day, the sensor can receive input properly and the data can be processed so that the output is what the researcher wants on the LCD and buzzer.

Keywords : Air quality, respiratory tract, tools, sensors MQ-135, gas, R&D

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	2
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR GAMBAR	2
BAB I PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang	2
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Review Penelitian Sebelumnya	8
B. Landasan Teori	10
C. Kerangka Berpikir	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Perancangan Sistem	15
B. Perancangan Alat	16
C. Rencana Pengujian	19
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	20
A. Uji Coba Produk	20
B. Penyajian Data	21
C. Analisis Data	27
D. Pembahasan	28
BAB V PENUTUP	30
A. Kesimpulan	30

B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33

DAFTAR TABEL

TABEL 1	8
TABEL 2	14
TABEL 3	22

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.....	10
GAMBAR 2 SENSOR MQ-135	11
GAMBAR 3 LCD 16X	12
GAMBAR 4 BUZZER	13
GAMBAR 5 PROGRAM ARDUINO	17
GAMBAR 6 WIRING SENSOR MQ-135.....	18
GAMBAR 7 ALAT PENDETEKSI KEBERSIHAN UDARA DAN GAS BERBAHAYA.....	19
GAMBAR 8 INPUT SOFTWARE ARDUINO IDE.....	20
GAMBAR 9 PENGUJIAN PERTAMA ALAT PENDETEKSI.....	21
GAMBAR 10 PENGUJIAN KEDUA ALAT PENDETEKSI.....	21
GAMBAR 11 PENGUJIAN KETIGA ALAT PENDETEKSI	22
GAMBAR 12 INDEKS STANDAR PENCEMARAN UDARA DI INDONESIA 2020	23
GAMBAR 13 AQWMS-PRO ALAT ISPU.....	24
GAMBAR 14 KOMPONEN ALAT.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut (Akbar Muhammad Firly, 2021), pada zaman saat ini dengan perkembangan teknologi saat ini banyak bermunculan aspek kehidupan baik dari segi merancang, industri, dan lain-lain. Perkembangan teknologi ini dapat memberikan ide-ide desain baru kepada masyarakat, termasuk di bidang pengembangan alat pemantauan polusi udara berbasis Arduino. Saat ini pengendalian hidup/mati (on/off) berbagai alat listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menggunakan saklar on/off. Orang yang masuk ruangan gelap akan mencari saklar untuk menyalakan lampu. Begitu juga jika orang tersebut keluar ruangan akan mematikan lampu. Namun perilaku mematikan lampu pada ruangan tidak digunakan tidak semua dilakukan oleh manusia. Justru yang sering terjadi apabila orang keluar ruangan, belum tentu orang tersebut memadamkan lampu-lampu yang menyala, terutama lampu-lampu pada ruang/fasilitas umum seperti pada ruangan perkuliahan. Hal ini terjadi di karenakan tidak adanya rasa memiliki dan kemalasan untuk memadamkan lampu tersebut. Apabila hal tersebut di atas terjadi dalam waktu yang lama, maka akan terjadi pemborosan penggunaan energi listrik. Udara atau dapat juga disebut oksigen merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan di bumi, karena berfungsi untuk bernafas oleh manusia, hewan, tumbuhan, dan makhluk

hidup lain yang ada di bumi. Tapi dalam perkembangan zaman saat ini sulit sekali ditemukan tempat yang memiliki udara yang berkualitas baik karena banyaknya tempat industri dan kendaraan bermotor yang dapat membuat kualitas udara menjadi tidak baik, maka dari itu diperlukan cara untuk mengatasi udara yang tidak sehat yang mengganggu aktifitas makhluk hidup terutama manusia karna pencemaran udara terdapat zat- zat yang dapat mengakibatkan ketidakstabilan udara yang awalnya normal akhirnya bisa menjadi zat yang membatasi pertumbuhan makhluk hidup. Polusi udara merupakan masuknya atau dimasukannya makhluk hidup, zat- zat, atau komponen lain ke udara dan dapat mengakibatkan turunnya suhu udara, polusi udara juga terjadi akibat pembakaran mesin dari kendaraan dan industri mesin yang mengakibatkan gas-gas senyawa yang tidak baik bagi kesehatan. Pada kamar mesin sebuah kapal adalah tempat kemajuan zaman dan perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan- penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan taraf hidup yang terjadi di masyarakat saat ini menimbulkan perubahan pada standar dan pola kehidupan masyarakat. Perubahan tersebut akan selalu diikuti dengan peningkatan kebutuhan beban daya listrik, sebagai akibat dengan bertambahnya jumlah peralatan rumah tangga yang membutuhkan energi listrik.

Menurut (Arkipus Lahal, 2021), kemajuan zaman dan perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut (Imam Fadly, Ery Safrianti, 2020), peningkatan taraf hidup yang terjadi di masyarakat saat ini menimbulkan perubahan pada standar dan pola kehidupan masyarakat. Perubahan tersebut akan selalu diikuti dengan peningkatan kebutuhan beban daya listrik, sebagai akibat dengan bertambahnya jumlah peralatan rumah tangga yang membutuhkan energi listrik. tertutup yang berarti kualitas udara dan gas berbahaya di dalamnya harus di monitoring dan harus dilakukan pengecekan rutin setiap hari karena di kamar mesin selalu digunakan untuk tempat bekerja, perbaikan, dan perawatan sebuah mesin kapal oleh ABK mesin . Sebagaimana diketahui di kamar mesin terdapat pembakaran pada mesinkapal yang dapat menyebabkan kualitas buruk pada udara yang dihirup oleh manusia. Tidak hanya oksigen saja, gas berbahaya dan gas mudah terbakar atau flammable gas juga dapat membahayakan ABK saat bekerja di kamar mesin. Maka dari itu alat yang diteliti pada Karya Ilmiah ini dapat meminimalisir kecelakaan

kerja dan dapat memonitoring udara di sekitar kamar mesin agar para ABK mesin dapat bekerja dengan baik. Pada penelitian tersebut disini peneliti menggunakan sensor MQ-135 berfungsi sebagai pendeteksi karbondioksida 3 seperti asap, polusi, dan partikel sehingga bisa

mengetahui tingkat polusi pencemaran udara. Maka dari uraian latar belakang diatas maka peneliti dapat mengatasi masalah tersebut dengan merancang sebuah alat yang dapat membantu memonitoring dan mengetahui tingkat polusi udara yaitu dengan sebuah penelitian”
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBERSIHAN UDARA
DAN GAS BERBAHAYA DI KAMAR MESIN BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO.”

B. Rumusan Masalah

Dari penulisan di atas dapat kita tarik kesimpulan, agar lebih memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya maka penulis mengangkat masalah-masalah dari faktor internal maupun eksternal untuk dicari solusinya, adapun masalah-masalah yang penulis angkat adalah :

1. Bagaimana cara merancang alat yang dapat mendeteksi kadar udara?
2. Bagaimana cara mendeteksi/ memonitoring kadar udara di suatu ruangan?

C. Batasan Masalah

Batasan dari masalah, penulisan memberikan batasan dari ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan. Peneliti membatasi penelitian monitoring kadar udara dan gas berbahaya dengan hanya menggunakan sensor *MQ-135*.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan dari dibuatnya alat ini untuk mengetahui kualitas udara suatu ruangan kama mesin dengan alat ini.
2. Mengetahui kadar udara dan gas berbahaya agar ABK mesin di kamar mesin tidak mengalami gangguan pernapasan dan kecelakaan kerja saat di kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis :

a. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan yang lebih mengenai monitoring kualitas udara dan gas berbahaya di suatu ruangan.

b. Berguna sebagai pedoman agar dapat meningkatkan kemampuan dalam menggunakan sensor *MQ-135*.

2. Manfaat Praktis :

a. Bagi penulis, mafaat dari alat ini adalah dapat mengetahui dan dapat mengaplikasikan alat yang diteliti ke dalam kehidupan sehari-hari tentang kualitas udara di sekitar.

b. Bagi pembaca, alat yang di teliti ini dapat digunakan secara mudah untuk mengetahui bagaimana perancangan alat dan penggunaannya di kehidupan sehari-hari.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

NO	NAMA	JUDUL	METODE	HASIL
1.	<p>MUHAMMAD GUNTUR SALASA (1), SUMBER: UNIVERSITAS MUHAMMADY AH SURABAYA, PROGRAM STUDY TEKNIK KOMPUTER, FAKULTAS TEKNIK</p>	<p>PERANCANGAN ALAT MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER MENGUNAKAN SENSOR GAS TGS- 2442</p>	<p>Pada metode penelitian ini menggunakan PENGEMBANGAN “PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KADAR POLUSI UDARA MENGGUNAKAN SENSOR GAS MQ-7 DENGAN TEKNOLOGI WIRELESS HC-05”.</p>	<p>Berdasarkan penelitian ini alat tersebut dapat membantu mengetahui kondisi udara di tempat tersebut dengan menggunakan alat penelitian ini agar dapat mengetahui kadar udara di suatu ruangan.</p>

2.	ARKIPUS LAHAL SUMBER: UNIVERSITAS PUTRA BATAM (UPB) PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER UPB 2021	RANCANG BANGUN ALAT MONITORING POLUSI UDARA BERBASIS ARDUINO	Dengan Menggunakan DATA OBSERVASI KE JALAN UMUM RAJA ALI HAJI NO.01 NAGOYA BATAM DAN MEMPEROLEH DATA KUALITAS UDARA DI TEMPATTERSEBUT	Hasil dari penelitian ini adalah dapat merancang alat pendeteksi udara bersih di suatu daerah dan dapat dimanfaatkan oleh orang sekitar agar dapat mengetahui kadar udara dan gas berbahaya di daerah tersebut.
----	--	---	--	--

Tabel 1 Review Penelitian Sebelumnya

Catatan :

Perbedaan dari penelitian yang saya lakukan pada *review* penelitian nomor 1 adalah pada penelitian tersebut menggunakan Sensor Gas TGS-2442, sementara di penelitian yang saya lakukan menggunakan Sensor Gas MQ-135. Pada *review* penelitian nomor 2 mengambil data melalui tempat terbuka, sementara pada penelitian yang saya lakukan adalah mengambil data dari ruangan tertutup. Perbedaan dari penelitian 1 dan 2 pada tabel diatas adalah terletak pada penggunaan sensor TGS-2442 yang berfungsi mendeteksi gas buang dari kendaraan bermotor, sementara sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi NH₃, CO₂

B. Landasan Teori

Menurut (Indahwati Elly, Nurhayati, 2019), landasan teori sebagai sumber teori yang dijadikan sebagai sumber dasar dari penelitian ini. Seperangkat definisi, konsep, serta proposisi yang telah disusun dengan rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian.

1. Mikrokontroler Arduino Uno

Menurut (Muhammad Guntur Salasa, 2021), arduino merupakan board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino mempunyai 14 pin digital input/output, 6 diantaranya dipakai sebagai output PWM, 6 input analog. PWM tersendiri merupakan singkatan dari *Puls Width Modulation* yang artinya mengubah lebar pulsa dengan nilai frekuensi dan amplitudo yang tetap. Disamping itu *Arduino Uno* mempunyai osilator Kristal 16 MHZ. Koneksi *board* sangat kompatibel dengan PC karena menggunakan konektor USB yang menggunakan sumber tegangan DC.

Board Arduino dapat dioperasikan menggunakan tegangan supply dari luar sebesar 6-20 volt. Jika supply tegangan kurang dari 7 volt maka pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* jadi tidak stabil. Jika menggunakan tegangan lebih dari 12 volt. Tegangan di regulator menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board arduino.

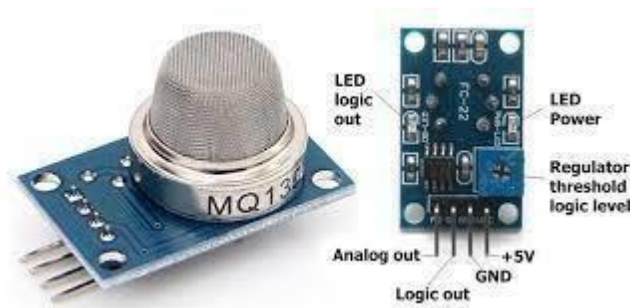


Gambar 1 Mikrokontroler Arduino Uno

Sumber : <https://store-usa.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3>

2. Sensor MQ-135

Menurut (Muhammad Firly Akbar, 2021), Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang memiliki kepekaan relatif tinggi terhadap gas amonia, bensol, alkohol, CO₂, smoke dan gas- gas lainnya. Sedangkan tampilan hasil pengujian akan di tampilkan pada layar LCD 16x2 serta dapat dilakukan monitoring dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi blynk pada smartphone.



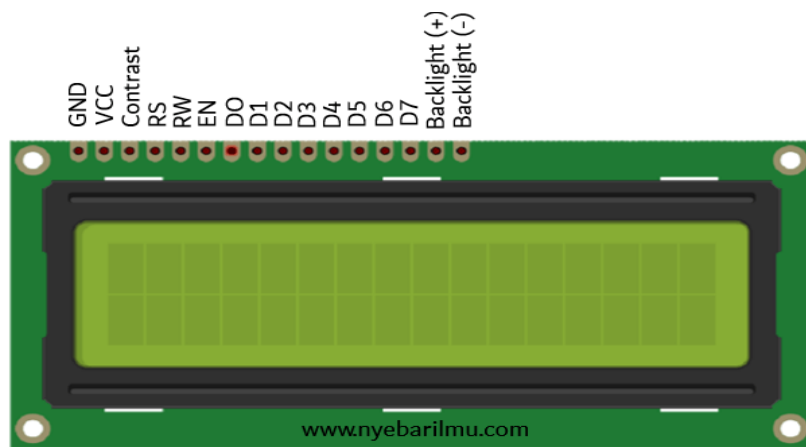
Gambar 2 Sensor MQ-135

Sumber: <https://vishaworld.com/products/mq135-air-quality-control-gas-sensor-module>

3. LCD 16x2

Dikutip dari laman (codepolitan.com, 2016, <https://www.codepolitan.com/menampilkan-text-di-lcd-dengan-arduino/>), Liquid Crystal Display (*LCD*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan Kristal cair sebagai tampilan utama. *LCD* akan menampilkan data hasil pembacaan sensor arus. *LCD* juga akan menampilkan data hasil pembacaan perhitungan arus yang mengalir. *LCD* yang paling banyak digunakan adalah tipe *M1632* karena harganya yang cukup murah. *LCD M1632* merupakan modul *LCD* dengan tampilan 2x16.

(2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. Modul LCD ini dilengkapi dengan chip kontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD, berfungsi sebagai *driver* LCD dan penghasil karakter. Dalam LCD setiap karakter ditampilkan dalam matriks *5x7 pixel*. Untuk LCD 16x2 tersendiri berguna untuk menampilkan pembacaan sensor arus yang mengalir yang sudah diolah di mikrokontroler dan kemudian ditampilkan ke LCD untuk menjadi *interface* hasil pembacaan sensor.



Gambar 3 Modul Display LCD 16x2

Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/>

4. Buzzer

Menurut (Arkipus Lahal, 2021), buzzer merupakan sebuah alat elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, buzzer ini digunakan untuk alarm anti maling, alarm jam, bel rumah, peringatan mundur pada truk atau mobil. Buzzer yang sering digunakan pada umumnya adalah buzzer yang jenisnya Piezoelectric. Hal ini dikarenakan buzzer ini memiliki kelebihan lebih murah, relatif ringan, dan mudah digabungkan dengan alat elektronika yang lainnya.

Cara kerja dari buzzer ini adalah menggunakan efek Piezoelectric untuk menghasilkan suara atau bunyi. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan Piezoelectric akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator. Buzzer ini dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1-5 KHZ hingga 100 KHZ.

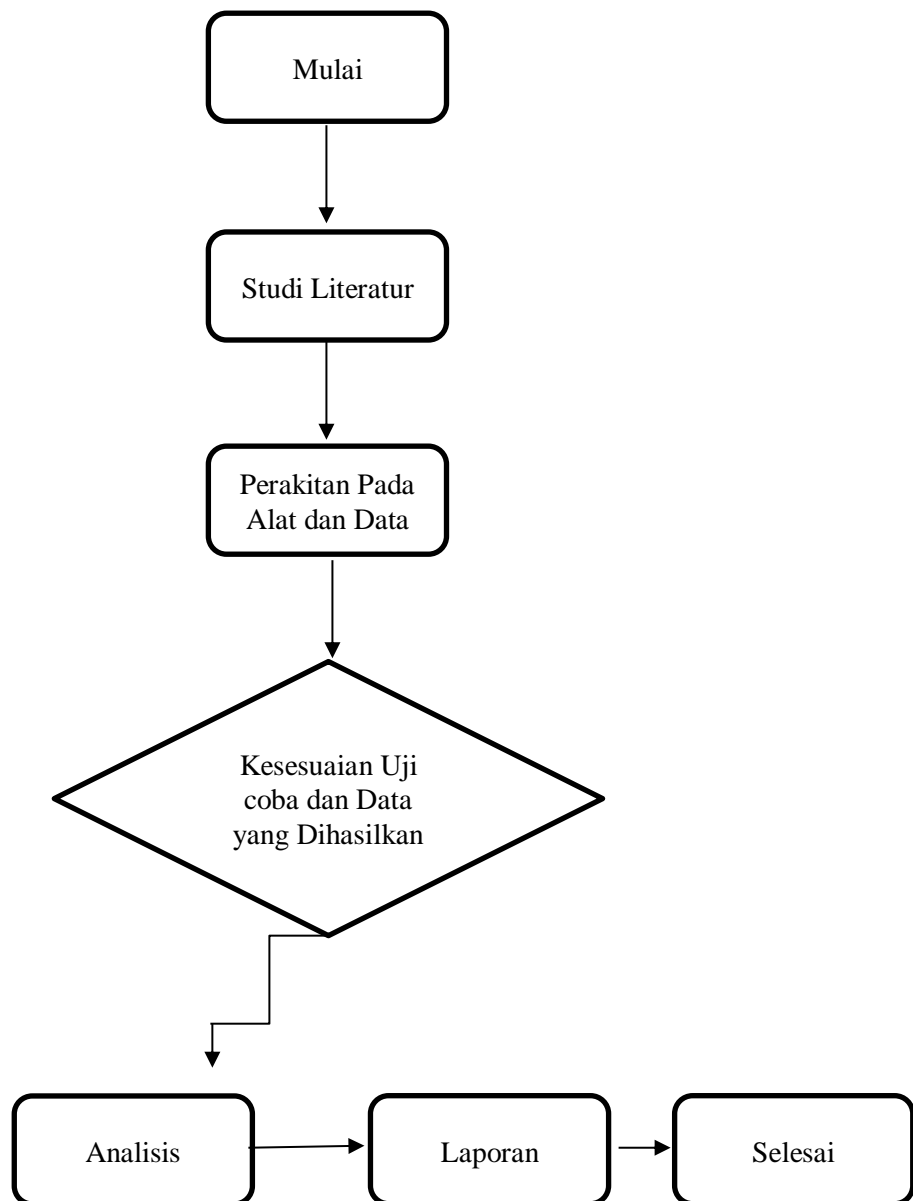


Gambar 4 Buzzer

Sumber :<https://www.hackster.io/SURYATEJA/use-a-buzzer-module-piezo-speaker-using-arduino-uno-89df4>

C. Kerangka Berpikir

Menurut (Sugiyono, 2017), kerangka berpikir merupakan metode konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai factor yang telah didefinisikan sebagai masalah yang penting. Kerangka berpikir akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variable yang akan diteliti. Untuk menggambarkan kerangka berpikir karya tulis ilmiah ini akan disampaikan gambar sebagai berikut.

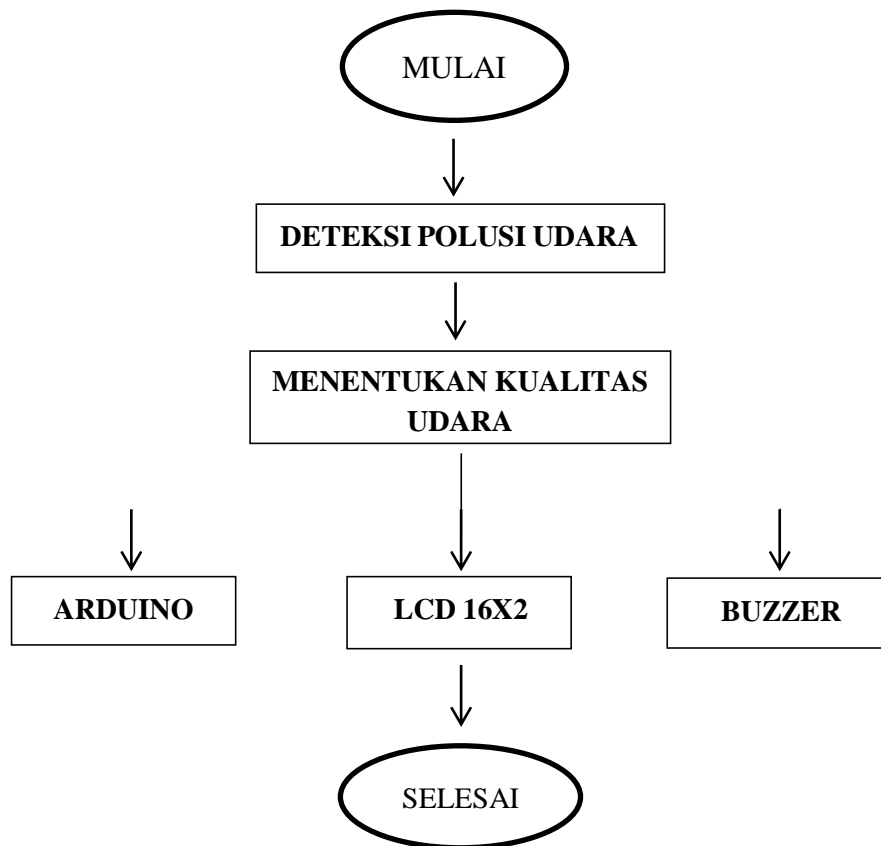


Tabel 2 Kerangka Berpikir

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem *software* terbagi menjadi dua bagian, yaitu *flowchart* alat tugas akhir dan perangkat lunak yang digunakan akan dijelaskan sebagai berikut:



Sensor udara MQ-135 adalah sensor udara untuk mendeteksi gas amonia (NH_3), natrium-(di)oksida (NO_x), alkohol / ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), benzena (C_6H_6), karbon dioksida (CO_2), gas belerang / sulfur-hidroksida (H_2S) dan gas - gas lainnya yang ada di atmosfer. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistansi analog di pin keluarannya. Sensor ini bekerja pada tegangan 5 Volt dan menghasilkan sinyal keluaran analog. Arduino Uno merupakan salah satu development kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. Arduino Uno dapat mendeteksi lingkungan dari input. Mikrokontroler ATmega328 pada papan Arduino dapat diprogram dengan bantuan bahasa pemrograman Arduino dan IDE (Integrated Development Environment). Proyek Arduino dapat berkomunikasi dengan perangkat lunak saat berada di PC.

B. Perancangan Alat

1. Flowchart

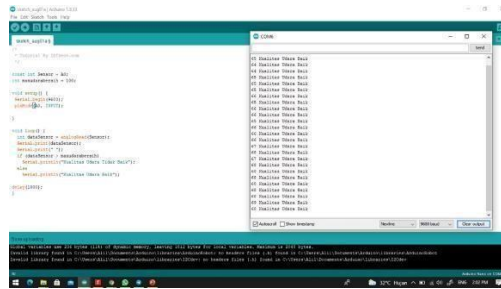
Flowchart Merupakan suatu sistem komputer yang dapat berperan penting dalam menjalankan sistem perangkat keras. Pada penelitian ini perangkat lunak sebagai sistem alat monitoring polusi udara dan gas berbahaya, mulai dari data input kemudian mendeteksi polusi udara dan kemudian menentukan kualitas udara sehingga muncul hasilnya. Cara kerja atau sistem *flowchart* dari alat yang diteliti ini adalah dengan meletakkan sensor udara MQ-135 ke ruangan yang akan di monitor kadarkualitas udaranya. Setelah udara di deteksi oleh sensor akan diteruskan ke program arduino dan selanjutnya akan ditampilkan di LCD 16x2, jika kualitas udara baik, maka akan muncul tulisan BAIK pada LCD 16x2, jika kualitas udara buruk, maka akan muncul tulisan BURUK pada LCD

16x2. Bersamaan dengan munculnya tulisan pada LCD 16x2, maka

buzzer akan berbunyi jika kualitas udara buruk, jika kualitas udara baik, buzzer tidak berbunyi.

2. Program Arduino

Program dari alat “Monitoring Kebocoran Arus Berbasis Arduino” ini menggunakan *software* IDE.



Gambar 5 Program Arduino

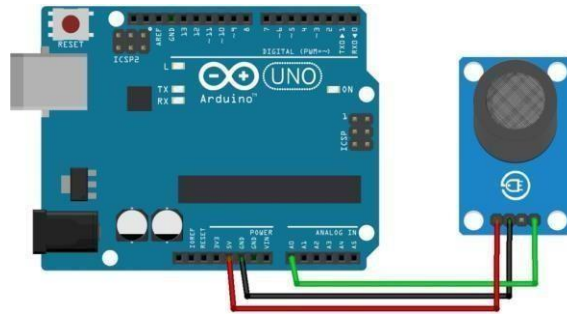
Sumber : Sumber Pribadi

* Tutorial By IOTkece.com

*/

```
const int Sensor = A0;
int maxudarabersih
= 100; void setup()
{
Serial.begin(9600);
pinMode(A0,
INPUT);
}
void loop() {
int dataSensor =
analogRead(Sensor);
Serial.print(dataSensor);
Serial.print(" ");
if (dataSensor > maxudarabersih)
Serial.println("Kualitas Udara
Tidak Baik"); else
```

3. Wiring Sensor MQ-135



Gambar 6 Wiring Sensor MQ-135

Sumber : <https://www.teachmicro.com/mq-135-air-quality-sensor-tutorial/>

C. Rencana Pengujian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang dikontrol secara ketat. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian yang digunakan oleh penulis berdasarkan melakukan sebuah eksperimen.