

## Rancang Bangun Sistem Monitoring Kadar Oksigen Di Dalam Kabin Mobil Berbasis Arduino

### *Design of Oxygen Level Monitoring System Based-Arduino In The Car Cabin*

Anggrean Stevan<sup>1</sup>, Agus Ganda Permana, Ir., MT<sup>2</sup>, Yuyun Siti Rohmah, ST., MT<sup>3</sup> <sup>123</sup>Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

[1anggrean21@gmail.com](mailto:1anggrean21@gmail.com), [2agusgandapermana@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:2agusgandapermana@tass.telkomuniversity.ac.id),

[3yuyunsitirohmah@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:3yuyunsitirohmah@tass.telkomuniversity.ac.id)

---

#### **ABSTRAK**

Pada saat ini pengguna kendaraan roda empat semakin banyak. Pada era sekarang, mobil merupakan sarana transportasi yang banyak digunakan. Salah satunya mobil yang sekarang ini sudah dilengkapi dengan AC (*Air Conditioner*). AC berfungsi untuk mengatur suhu udara, mengatur sirkulasi udara di dalam kabin, mengatur kelembaban udara, dan menjaga kebersihan udara. Keadaan mobil dengan pendingin AC menguntungkan bagi pengguna kendaraan, karena selain mendapatkan kenyamanan, kondisi ruang dalam mobil lebih bersih daripada kondisi di luar mobil. Tapi saat kita menggunakan AC kita tidak tahu kadar oksigen yang tersisa di dalam kabin mobil, dan itu akan sangat membahayakan kesehatan jika kadar oksigen dalam kabin mobil menurun tanpa kita ketahui.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penulis membuat sebuah alat yang dapat mengetahui kadar oksigen yang ada dalam kabin mobil. Untuk merealisasikan alat ini agar sesuai dengan tujuan penulis maka di kendaraan roda empat dipasang sebuah perangkat yang di dalam perangkat tersebut terdapat arduino uno, sensor gas MQ-135, buzzer 5V, modul SMS Gateway SIM800L dan juga untuk tampilannya menggunakan lcd.

Proyek akhir ini menghasilkan sebuah perangkat yang dapat memonitoring kadar oksigen dalam kabin mobil serta akan ditampilkan di lcd dalam bentuk grafik dan persentase dan juga perangkat ini akan mengirimkan nilai kadar oksigen pada smartphone yang telah terprogram terlebih dahulu di arduino, yang pada pengujian fungsionalitas nya berjalan sesuai yang diharapkan.

---

**Kata kunci : Arduino UNO, Modul SMS Gateway SIM800L, Sensor Gas MQ-135, Buzzer 5V, LCD**

**Nextion.**

#### **ABSTRACT**

*At this time four-wheeler users are getting more and more. In the present era, cars were a widely used means of transportation. One of them cars that are now outfitted with air conditioners. AC serves to regulate air temperature, regulate air circulation within the cabin, regulate air humidity, and maintain air hygiene. The state of a car with air conditioning is favorable to vehicle users, because in addition to gaining comfort, the inner-car space conditions are cleaner than the out-of-car conditions. But when we use air conditioners we don't know the oxygen levels left in the car*

*cabin, and that would be a great danger to health if the oxygen levels in the car cabin decreased without us knowing.*

*To overcome the problem, then the author made a tool that could tell the oxygen levels present in the car cabin. To realise this tool to fit the author's purpose then in a four-wheeler mounted a device that inside the device is a arduino uno, gas sensor MQ-135, buzzer 5V, SIM800L gateway SMS module, and also for its view using lcd.*

*This final project produced a device that could monitor oxygen levels in the car cabin as well as would be displayed in lcd in graph and percentage form as well as this device would transmit oxygen levels values on smartphones that have been programmed first in arduino uno, which on testing his functionality went according to expected.*

**Keyword : Arduino UNO, SIM800L Gateway SMS Module, Gas Sensor MQ-135, Buzzer 5V, LCD Nextion.**

---

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pencemaran udara dewasa ini semakin menampakkan kondisi yang sangat memprihatinkan. Sumber pencemaran udara dapat berasal dari berbagai kegiatan antara lain industri, transportasi, perkantoran, dan perumahan. Berbagai kegiatan tersebut merupakan kontribusi terbesar dari pencemar udara yang dibuang ke udara bebas. Sumber pencemaran udara juga dapat disebabkan oleh berbagai kegiatan alam, seperti kebakaran hutan, gunung meletus, gas alam beracun, dan lain-lain. Dampak dari pencemaran udara tersebut adalah menyebabkan penurunan kualitas udara, yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Dan pada era sekarang, mobil merupakan sarana transportasi yang banyak dibutuhkan. Salah satunya mobil yang sekarang ini sudah dilengkapi dengan pendingin AC ( Air Conditioner ).

Ada beberapa masalah yang dihadapi saat kita menggunakan mobil, terutama masalah kadar oksigen yang menurun dalam kabin mobil, kita tidak tahu kadar oksigen yang tersisa dalam kabin mobil, udara yang berada di dalam kabin tidak terganti dan hanya mengandalkan udara di sekitarnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada proyek akhir ini dibuat sebuah alat portable untuk memonitoring kadar oksigen di kabin mobil, alat ini akan memberi informasi tentang kadar oksigen melalui *lcd*, alat ini akan membunyikan alarm saat kadar oksigen dalam kabin mobil menurun drastis dan juga modul sms gateway akan mengirim pesan tanda bahaya ke handphone.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan sistem pengontrol kadar oksigen pada mobil adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi dan memonitoring kadar Oksigen ( $O_2$ ), agar pengendara mengetahui jika terjadi penurunan kadar oksigen yang ada di dalam kabin mobil.
2. Merancang hardware dan software yang dihubungkan dengan sistem sensor untuk keselamatan pengguna kendaraan roda empat.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Sumber Daya Udara

Udara merupakan salah satu unsur alam yang pokok bagi makhluk hidup yang ada di muka bumi terutama manusia. Tanpa udara yang bersih akan mengganggu kesehatan manusia yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Udara adalah campuran gas yang ada pada permukaan bumi dan mengelilingi bumi. Udara terdiri dari berbagai macam gas diantaranya nitrogen, oksigen, argon, carbon dioksida, neon, helium, methana, krypton.

Tabel 2.1 Komposisi Udara Bersih

Jenis gas	Formula	Konsentrasi (% volume)	Ppm
Nitrogen	$N_2$	78,08	780,800
Oksigen	$O_2$	20,95	205,500
Argon	Ar	0,934	9,340
Carbon Dioksida	$CO_2$	0,0314	314
Neon	Ne	0,00812	18
Helium	He	0,000524	5
Methana	$CH_4$	0,0002	2
Krypton	Kr	0,000114	1

Sumber : *Environmental Chemistry, Air and Water Pollution*

### 2.2 Arduino UNO

Arduino UNO merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 yang mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICPS

header, dan sebuah tombol reset. Arduino merupakan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang bersifat open source. Merupakan perangkat yang dapat membuat peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang mudah digunakan.

### 2.3 Sensor Gas MQ-135

MQ-135 Air Quality Sensor adalah sensor yang memonitor kualitas udara untuk mendeteksi gas amonia ( $\text{NH}_3$ ), natrium-(di)oksida ( $\text{NO}_x$ ), alkohol / ethanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), benzena ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), gas belerang / sulfur-hidroksida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dan asap / gas-gas lainnya di udara. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistensi analog di pin keluarannya. Pin keluaran ini bisa disambungkan dengan pin ADC (*analog-to-digital converter*) di mikrokontroler / pin analog input Arduino Anda dengan menambahkan satu buah resistor saja (berfungsi sebagai pembagi tegangan / *voltage divider*).

### 2.4 LCD Nextion

Nextion adalah solusi Human Machine Interface (HMI) yang menyediakan kontrol dan visualisasi interface antara manusia dan proses, mesin, aplikasi atau alat. Nextion terutama diterapkan pada bidang IoT atau elektronik konsumen dan merupakan solusi terbaik untuk menggantikan LCD tradisional dan LED tabung nixie dengan perangkat lunak – editor nextion, pengguna dapat membuat dan merancang interface mereka sendiri untuk tampilan nextion.

### 2.5 Buzzer 5 Volt

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tersebut akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan akan menghasilkan suara.

### 2.6 Modul SMS Gateway sim800l

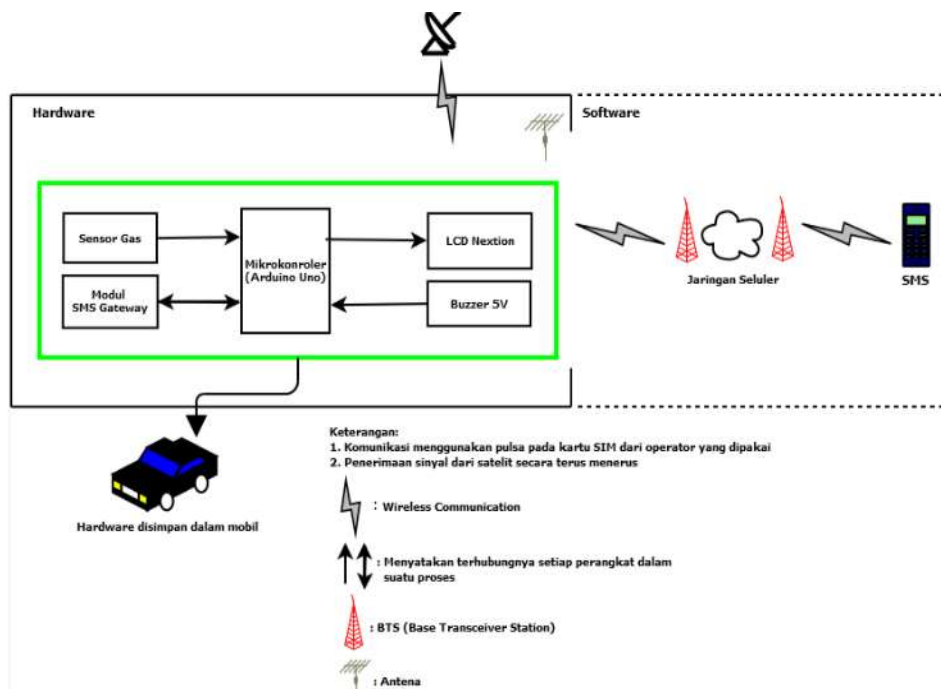
Sim800 adalah modul yang dapat digunakan untuk mengolah SMS, telepon, serta mengirim data GPRS dengan menggunakan mikrokontroler. Sim800l salah satu modem GSM/GPRS yang bekerja di empat band frekuensi, yakni 850, 900, 1800 dan 1900 MHz. Sedangkan GPRSnya mengadopsi teknologi multi slot class 12/10 dan mendukung skema *coding* GPRS CS1-CS4.

## 2.7 Smartphone

Smartphone adalah telpon genggam atau telpon seluler pintar yang dilengkapi dengan fitur yang mutakhir berkemampuan tinggi layaknya sebuah komputer, smartphone dapat juga diartikan sebagai sebuah telpon genggam yang bekerja dengan menggunakan perangkat lunak sistem operasi (OP) yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi beberapa orang, merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book) atau terdapat penyambung VGA. Dengan kata lain, Smartphone merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.

## 3. Perancangan Sistem

### 3.1 Blok Diagram Sistem

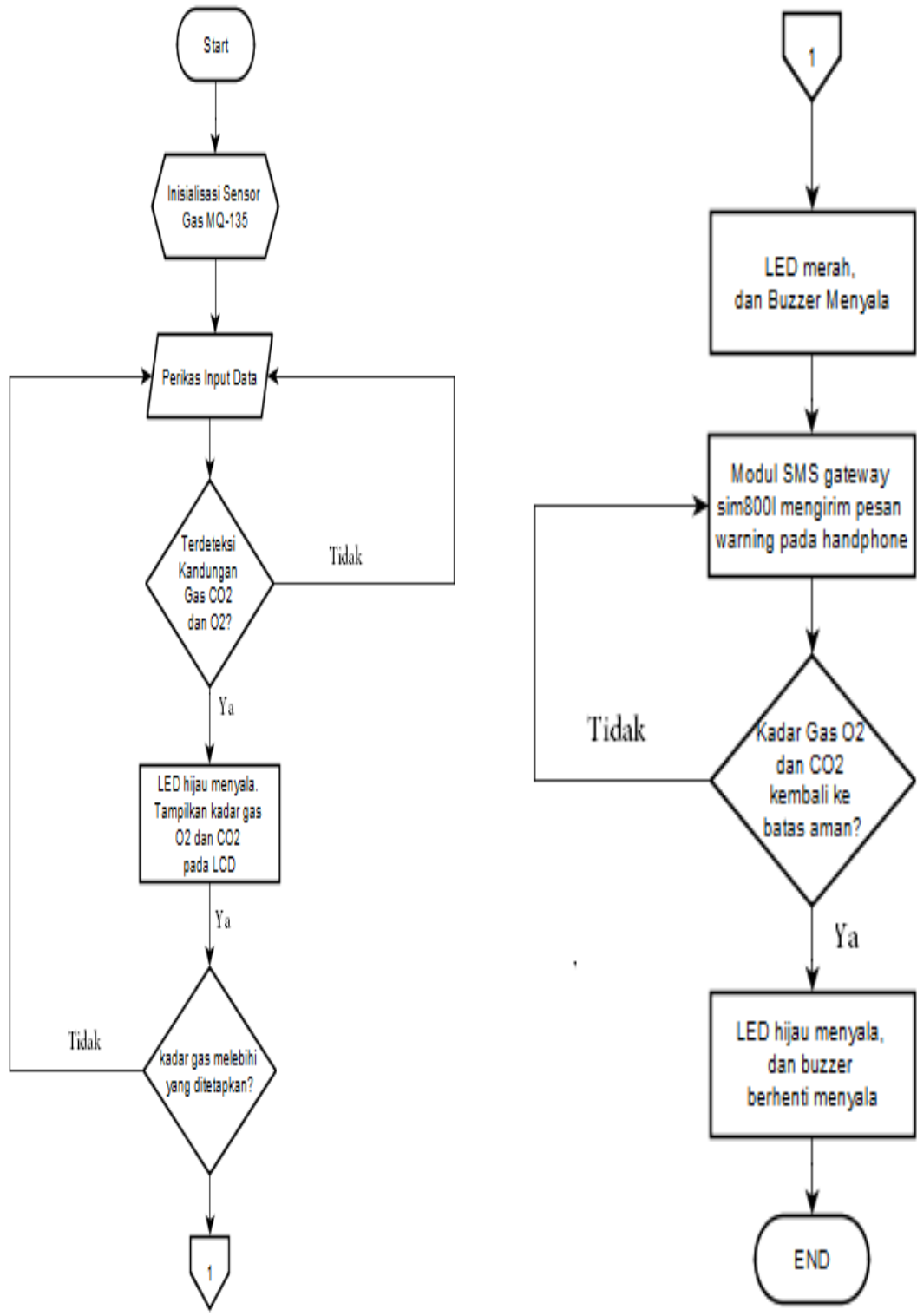


**Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem**

Dari gambar 3.1 menjelaskan tentang perancangan pengerjaan sistem monitoring kadar oksigen dalam kabin mobil yang didukung Arduino UNO, SIM800L (Modul SMS Gateway), Buzzer 5V, dan NX3224T028-Generic 2.8 (LCD Nextion). Fungsi Arduino UNO adalah sebagai alat untuk mengendalikan komponen elektronika yang terhubung dengannya, Sensor Gas untuk mendeteksi kadar oksigen dalam kabin mobil, Buzzer 5V berfungsi sebagai alarm ketika kadar oksigen dalam mobil memburuk, Modul SMS Gateway untuk mengirimkan pesan dari Arduino UNO ke Handphone yang nomornya telah terprogram di Arduino UNO, LCD Nextion untuk menampilkan data kadar

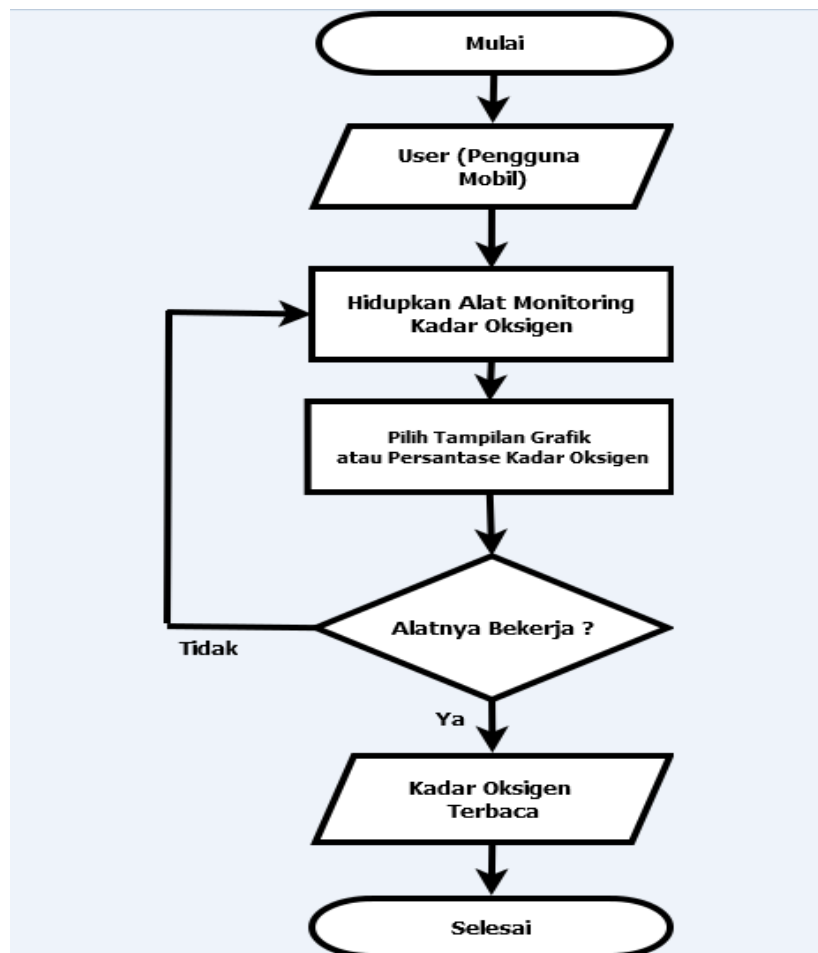
oksigen di dalam kabin mobil, dan Handphone sebagai penerima SMS kadar oksigen dari Arduino UNO dan Modul SMS Gateway.

**3.2 Flowchart Sistem Secara Keseluruhan**



**Gambar 3.2 Flowchart Sistem Secara Keseluruhan**

### 3.3 Mekanisme Monitoring Kadar Oksigen

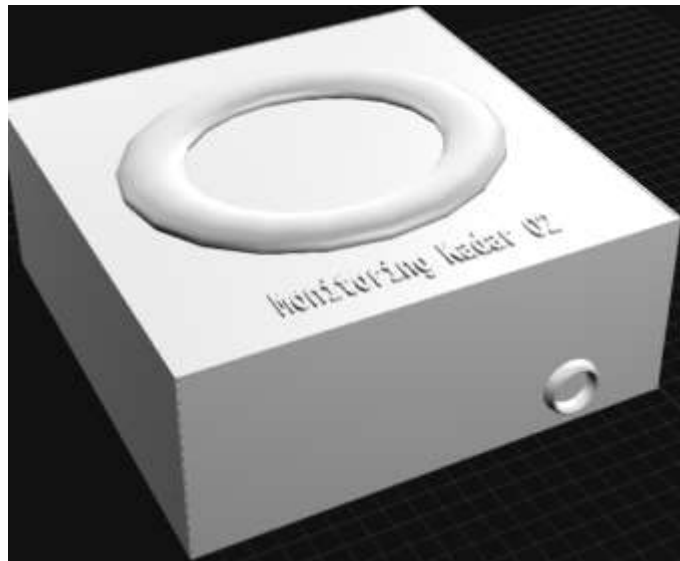


Gambar 3.3 Mekanisme Monitoring Kadar Oksigen

Penjelasan tentang mekanisme monitoring kadar oksigen:

1. Pemilik mobil menghidupkan perangkat monitoring kadar oksigen dengan cara kabel USB yang ada sudah terpasang di perangkatnya di pasang ke USB yang ada di dalam kabin mobil.
2. Pengguna mobil bisa memilih untuk melihat tampilan grafik kadar oksigen atau memilih persentase kadar oksigen dengan menekan kata grafik atau persentase di LCD Nextion.
3. Pengguna mobil sudah bisa melihat kadar oksigen yang ada di dalam kabin mobil mereka. Jika kadar oksigen yang ada di dalam kabin mobil buruk maka secara otomatis alarm yang sudah ada di perangkat akan berbunyi dan SMS akan terkirim di nomor handphone yang sudah terprogram di Arduino UNO.

### 3.4 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.4 Rancangan Perangkat Keras

## 4. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan meliputi uji fungsionalitas dari alat.

### 4.1 Pengujian Sensor Gas MQ-135

Dalam pengujian sensor gas mq-135, dilakukan uji lapangan berupa pengujian perangkat di dalam kabin mobil.

### 4.2 Pengujian Rangkaian LCD Nextion

Dalam pengujian rangkaian lcd nextion ini bertujuan untuk mengetahui LCD Nextion tersebut dapat berfungsi menampilkan ppm kadar oksigen, persentase, dan juga grafik dari kadar oksigen.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian hasil pengukuran kadar oksigen dalam kabin mobil dengan sensor MQ-135, maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Sistem memerlukan tegangan yang stabil. Sehingga harus membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk mencapai kestabilan.
2. Sensor ini hanya dapat mendeteksi perubahan kualitas udara
3. Rangkaian sensor kualitas udara ini dapat dimanfaatkan sebagai kontrol kadar oksigen dalam kabin mobil dengan penggunaan yang mudah dan hasil yang baik.



4. Dari pengujian yang telah dilakukan, rata-rata pendeteksian kadar  $O_2$  dalam kabin mobil dalam kondisi AC mobil ON dan jendela terbuka adalah 205 ppm, AC mobil ON dan jendela tertutup adalah 199 ppm, AC mobil OFF dan jendela terbuka adalah 197 ppm, dan AC mobil OFF dan jendela tertutup 95 ppm.
5. LCD yang digunakan menampilkan grafik, ppm, dan persentase kadar  $O_2$ .

## 5.2 Saran

Beberapa tambahan yang diperlukan dalam meningkatkan kemampuan alat ini adalah:

1. Diperlukan pengkalibrasian alat lebih lanjut agar pengukuran terhadap kadar  $O_2$  lebih akurat.
2. Perlu pendalaman lebih lanjut mengenai pemrosesan sinyal jika kita ingin membuat sendiri rangkaian sensor kualitas udara.

**Daftar Pustaka :**

- [1] Djuandi, Feri. 2011. "*Pengenalan Arduino*". [www.tobuku.com](http://www.tobuku.com). Diakses pada tanggal 25 Mei 2018
- [2] Arduino, "*Overview Arduino Uno*". [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). Diakses pada tanggal 25 Mei 2018
- [3] LCD, "*LCD Nextion NX3224T028*". <https://www.itead.cc/wiki/NX3224T028/> Diakses pada tanggal 26 Mei 2018
- [4] Oksigen, "*Apa Itu Oksigen?*". <http://ujiansma.com/apa-itu-oksigen/>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2018
- [5] Hadi Rinayu. 2013. "*KAJIAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN RODA EMPAT*". Diakses pada tanggal 2 Juni 2018
- [6] Sensor Gas, "*MQ-135*". <http://blog.vcc2gnd.com/2014/01/mq-135-air-quality-sensor/>. Diakses pada tanggal 2 Juni 2018