

ALAT UKUR TINGKAT KADAR POLUSI (MONOKSIDA ATAU CO)

Angga Kurniawan

Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

jzsetz1192@gmail.com

Abstract

A tool is made to alert motorists to safe status according to Bapedal Head Decree No. 107 of 1997 on the Range of Standard Air Pollution Index (ISPU). This research is done by making an indicator tool to provide information on the level status of pollution and Ppm value to riders around the area. For Motorists thus avoiding the occurrence of health problems resulting from pollution / carbon monoxide (CO). sensor is in use is sensor mq7. This sensor will send data to arduino microcontroller. Then arduino microcontroller will process the data according to the program that has been made. The data already processed by arduino microcontroller will be displayed with appeal on LCD, and stored in SD card. For the LCD will display the Status and pollution rate (CO), after that the data will be stored on the SD card with Additional time at the time of data retrieval.

Keywords: arduino uno R3, monoxide, mq-7, sd card.

Abstrak

Dibuat alat untuk memperingatkan para pengendara untuk status apakah aman sesuai Keputusan Kepala Bapedal No. 107 Tahun 1997 tentang Rentang Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat alat indikator untuk memberikan informasi status tingkat kadar polusi dan nilai Ppm pada pengendara di sekitar area tersebut. Bagi Pengendara dengan demikian dapat menghindarkan terjadinya gangguan kesehatan akibat dari polusi / karbon monoksida (CO). sensor yang di gunakan ialah sensor mq7. Sensor ini akan mengirimkan data ke mikrokontroller arduino. Kemudian mikrokontroller arduino akan memproses data tersebut sesuai program yang telah dibuat. Data yang sudah diproses oleh mikrokontroller arduino akan ditampilkan dengan himbauan yang ada di LCD, dan di simpan di SD card. Untuk di LCD akan menampilkan Status dan angka kadar polusi (CO) , setelah itu data akan di simpan di SD card dengan Tambahan waktu pada saat pengambilan data .

Kata kunci: arduino uno R3, monoksida, mq-7, sd card.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor berpotensi meningkatkan pencemaran udara terutama di jalan-jalan yang berkawasan perkotaan dan perindustrian. Untuk mengurangi semakin tingginya bahan pencemar yang dihasilkan kendaraan bermotor, perlu adanya pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyerap dan penjerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor.

Asap kendaraan merupakan penyebab dari polusi yang paling mudah

untuk kita temui. Hal ini karena kendaraan merupakan alat transportasi yang siapa saja mempunyainya, baik kendaraan roda empat ayau mobil aupun kendaraan bermotor. Asap kendaraan merupakan salah satu faktor penyumbang polusi udara yang sangat besar. Asap kendaraan yang setiap hari di produksi oleh milyaran kendaraan setiap detiknya akan sangat menyebabkan polusi udara.

Oleh karena itulah kita sering mendapati bahwa daerah pedesaan udaranya lebih bersih dan sehat daripada di perkotaan. Hal ini salah satunya karena di pedesaan

jarang kita temui kendaraan bermotor atau mobil, sementara di kota sangat jarang yang mempunyai kendaraan bermotor maupun mobil.

2.2 Nilai Ambang Batas Polusi

Menurut KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri. Nilai ambang batas gas pencemar dalam ruang kerja, dalam rata-rata pengukuran 8 jam sebagai berikut :

| No. | PARAMETER | KONSENTRASI MAKSIMAL | |
|-----|--------------------------------------|----------------------|-----|
| | | (mg/m ³) | ppm |
| 1. | Asam Sulfida (H ₂ S) | 1 | - |
| 2. | Amonia (NH ₃) | 17 | 25 |
| 3. | Karbon Monoksida (CO) | 29 | 25 |
| 4. | Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 5,60 | 3,0 |
| 5. | Sulfur Dioksida (SO ₂) | 5,2 | 2 |

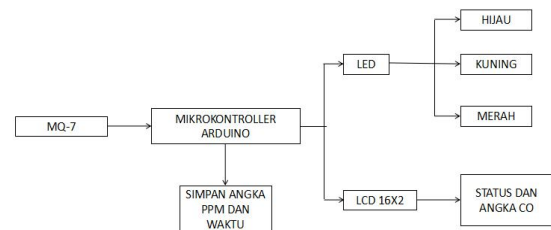
*Nilai Kadar CO Menurut
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA NOMOR
1405/MENKES/SK/XI/2002 tahun 2002.*

Gangguan kesehatan akibat polusi udara adalah saluran pernafasan atau mungkin bisa di kenal dengan asma. Banyak hal yang mempermudah seseorang menjadi sulit bernafas dan merasakan bau tidak enak akibat pencemaran udara. Gangguan saluran pernafasan adalah salah satunya apalagi bila melebihi batas yang di tentukan dari ISPU mungkin ada gejala yang lain.

| ISPU | Tingkat Pencemaran Udara | Dampak Kesehatan |
|---------|--------------------------|--|
| 0-50 | Baik | Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika |
| 51-100 | Sedang | Kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitive dan nilai estetika |
| 101-199 | Tidak Sehat | Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitive atau bias menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika |
| 200-299 | Sangat Tidak Sehat | Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar |
| 300-500 | Berbahaya | Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi |

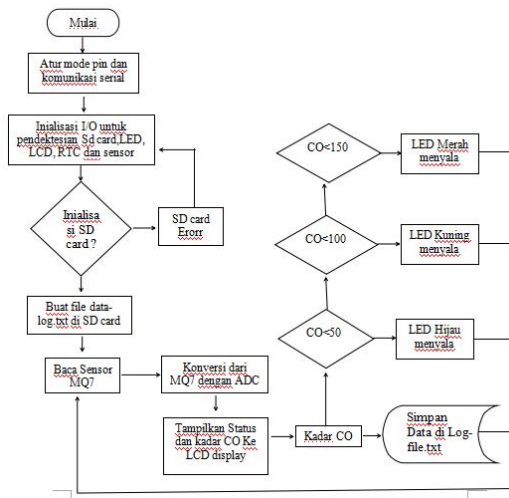
Nilai CO dari Indeks Standar Pencemaran Udara(Kep45/MenLH/10/1997)

percobaan dan perealisasiian alat agar dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan dengan mengacu dalam rumusan masalah. Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk merealisasikan alat yang dirancang adalah studi literatur, perancangan alat, desain dan perancangan mekanik, perancangan perangkat lunak, pembuatan alat, pengujian alat, dan pengambilan kesimpulan. Berikut blok diagram dari Alat Ukur Kadar Polusi :



Gambar Blok Diagram

Dari gambar tersebut dapat di jelaskan sensor mq-7 sebagai input ke mikrokontroller yang kemudian akan memproses data serta menampilkannya ke LCD dengan pemberitahuan LED dan data akan di simpan di SD card serta di tambah pencatatan waktunya.



Gambar Flow Chart

Dari gambar tersebut dapat di jelaskan sensor mq-7 sebagai input ke mikrokontroller yang kemudian akan memproses data serta outputnya ke LCD, 3 LED dan data akan di simpan di sd card, LED hijau akan menyala jika angka range 0 - 50ppm, LED kuning akan menyala jika angka range 50 - 100ppm , LED merah akan menyala jika angka 100 – 150 ppm., lalu data akan di simpan di sd card di tambah dengan pencatatan waktu.

2.4 Perancangan Perangkat Keras

2.4.1 Mikrokontroller Arduino

Arduino UNO R3 pada rangkaian digunakan untuk mengontrol keseluruhan proses yang akan di lakukan oleh komponen – komponen lain.



Gambar Board Arduino

Untuk port analog dapat di lihat ada 6 pin yang di mulai dari angka A0 – A5 sedangkan unruk port digital terdapat 14 pin yang di ulai dari angka 0 – 13. Board arduino dapat beroperasi disarankan untuk tegangan 7 – 11 volt. Jika diberikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun, pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak board. Rentang yang dianjurkan adalah 7 - 12 volt.

2.4.2 Sensor Mq-7

MQ-7 adalah sebuah sensor gas CO (karbon Monoksida) yang cukup mudah penggunaannya. Sensor ini sangat cocok untuk mendeteksi gas CO dengan jangkauan pendeteksiannya mulai dari 10 sampai 10.000 ppm (*Part per Million*). Bentuk sensor ini mirip dengan sensor MQ-3 yang digunakan untuk mendeteksi alkohol. Kemasan sensor MQ-7 tersedia dalam dua macam yaitu dari bahan metal dan plastic. Sensor ini memiliki

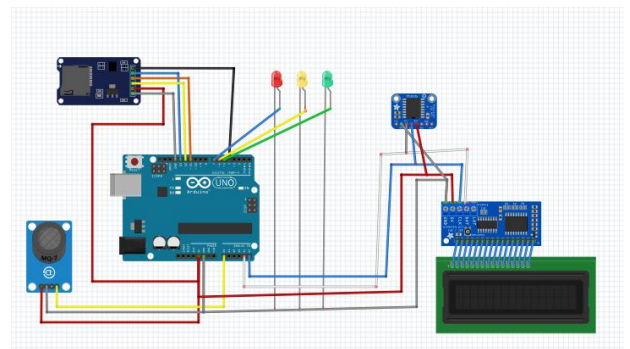
sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat. Output sensor berupa resistansi analog. Rangkaian *driver* pun sangat sederhana, yang dibutuhkan hanya suplai daya 5V untuk *heater coil*, menambahkan resistansi beban (RL), dan menghubungkan output ke ADC. Struktur dan konfigurasi sensor gas MQ-7 Pertama adalah material sensor yaitu *tin dioxide* (SnO₂). MQ-7 memiliki 4 pin, 2 pin yang digunakan untuk mengambil sinyal, dan 2 pin digunakan untuk memberikan pemanasan material sensor. Berikut layout dari rangkaian sensor mq-7 :



Gambar Sound MQ-7

2.4.3 Rangkaian Keseluruhan

Setelah semua komponen sudah mendapatkan pin masing masing di mikrokontroller arduino maka layout pengkabelan dan menjelaskan koneksi serta pin-pin yang di pakai pada rangkaian keseluruhan.



Gambar Rangkaian Keseluruhan

Menjelaskan layout kabel yang akan di gunakan untuk mengontrol masing – masing komponen yang digunakan untuk alat ukur kadar Polusi. Untuk pin pin yang akan dipakai serta warna kabel akan di jelaskan pada table.

Tabel Pengalamatan Pin Input Rangkaian Keseluruhan.

| No | Pin Arduino | Pin Input Komponen | Warna Kabel |
|----|----------------|--------------------|-------------|
| 1 | A0 | AO MQ7 | Kuning |
| 2 | A4 | SDA I2C | Biru |
| 3 | A5 | SCL I2C | Abu-abu |
| 4 | Pin Digital 4 | CS | Hitam |
| 5 | Pin Digital 11 | MOSI | Merah |
| 6 | Pin Digital 12 | MISO | Kuning |
| 7 | Pin Digital 13 | CLK | Biru |
| 8 | 5V | VCC Sensor | Merah |
| 9 | GND | GND Sensor | Abu - abu |
| 10 | Pin Digital 5 | LED Hijau | Hijau |
| 11 | Pin Digital 6 | LED Kuning | Kuning |
| 12 | Pin Digital 7 | LED MERAH | Merah |

menjelaskan pin yang dipakai masing – masing komponen di mikrokontroller arduino. Pada pin arduino yang digital di pakai 3 pin yaitu untuk pin arduino analog dipakai 1 pin yaitu untuk sensor mq-7 dan 2 untuk I2C lalu Pada pin arduino yang digital di pakai 7 pin

yaitu untuk lampu LED 3 pin, CS, MOSI, MISO, CLK.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Software

Pada pengujian software ini akan dilakukan dengan cara menjelaskan aliran kerja dari program yang dimasukkan kedalam mikrokontroler Arduino dengan software Arduino IDE sebagai software kompilernya. Untuk penjelasan akan di gambarkan dengan flowchart. Pembacaan flowchart dapat disimpulkan tentang aliran program atau cara kerja dari alat ukur tingkat kadar polusi bekerja dari awal sampai akhir. Masing – masing bagian memiliki fungsi dan kegunaan yang akan menunjang kerja dari alat ukur polusi.

Menjelaskan proses pengukuran akan di mulai oleh sensor mq-7 ketika sensor membaca sumber polusi berjarak kurang dari 1 meter dengan tenggang waktu selama 5 detik secara berulang. Kemudian sensor akan mengirim hasil pengukuran ke dalam mikrokontroler Arduino UNO, mikrokontroller akan mengolah data tersebut dengan program yang sudah di tentukan dan akan mengubah dalam bentuk teks di LCD ,LED yang akan menyala sesuai program dan sd card akan menyimpan data . jika range 0 – 50ppm LED Hijau akan menyala dengan output

LCD status baik, jika range 51 – 100 ppm LED Kuning akan menyala dengan output LCD status aman dan LED Merah akan menyala dengan output LCD status Tidak sehat serta semua akan di simpan di sd card. Pengukuran tersebut akan dilakukan secara berulang dengan tenggang waktu selama 5 detik.

3.2 Pengujian Hardware

Pada pengujian hardware dilakukan untuk mengetahui apakah keadaan komponen masih normal serta fungsi dari masing – masing komponen berjalan sesuai perencanaan sebelumnya. Pengujian akan dilakukan secara terpisah atau masing – masing dari komponen yang akan dipakai pada alat ukur Polusi. Adapun pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian keseluruhan pada alat ini ada beberapa langkah – langkah pengujian yang dilakukanyaitu sebagai berikut :

1. Mengukur kadar polusi di area yang mempunyai sumber polusi..
2. Menghitung dan memasukkan program ke arduino.
3. Memberikan contoh sumber polusi pada sensor yang berasal dari kendaraan bermotor atau gas korek api. LCD akan

menampilkan pemberitahuan status nilai kadar CO.

4. Lampu LED sebagai indikator akan menyala sesuai program yang ditentukan.
5. SD card akan menyimpan data dengan tambahan RTC untuk waktunya..

Dari langkah – langkah di atas maka dapat dijelaskan cara kerja alat adalah mendeteksi berapa jumlah polusi yang telah dideteksi oleh sensor mq-7 di dalam jarak yang telah ditentukan, sumber polusi akan diberikan dengan mengukur tingkat kadar polusi yang ditimbulkan oleh alat kendaraan yang sering digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Pengukuran Polusi dilakukan oleh sensor dengan jarak waktu selama 5 detik. Jika kebisingan sudah terdeteksi maka sensor akan mengirim masukan data ke arduino, lalu arduino memproses data sesuai program yang telah diberikan. Data yang sudah diproses akan ditampilkan dengan pemberitahuan di LCD dengan indikator lampu LED dan data akan di simpan di SD card. Pada LCD akan menampilkan status baik, aman dan tidak sehat. Untuk pemberitahuan lampu LED akan menyala sesuai status yang tampil di LCD, untuk lampu hijau menunjukkan status baik, lampu kuning menunjukkan status aman dan lampu merah menunjukkan

status tidak sehat, dan SD card akan menyimpan data yang sudah di peroleh.

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian pada alat ukur tingkat kadar Polusi (CO) dapat disimpulkan antara lain :

1. Cara kerja alat dapat berjalan dengan baik sesuai program yang telah di berikan ke mikrokontroler arduino untuk mendeteksi polusi yang ada di area jalan raya.
2. Faktor yang mempengaruhi pengukuran yang akurat juga dapat timbul dari lingkungan sekitar pada saat pengukuran dilakukan. Faktor yang mempengaruhi pengukuran diantaranya suhu dan kecepatan angin.
3. Untuk pemberitahuan menggunakan tampilan LCD dengan data di simpan di SD card serta pencatatan waktu .

5. SARAN

1. Pemilihan jenis komponen yang tepat dapat menambah keakuratan alat.
2. Alat ukur kadar polusi (CO) yang telah dibuat membutuhkan pengembangan kembali dalam hal jarak pendeteksian sumber polusi.
3. Dalam hal sensitifitas sensor juga harus di perhatikan kembali agar selisih dengan alat yang berstandart bisa di perkecil lagi.
4. Membutuhkan penyesuain lagi dalam hal tampilan jika ingin menerapkan di jalan raya agar kualitas udara yang sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR

1405/MENKES/SK/XI/2002 tahun

2002 2030,879/Menkes/SK/XI/2006

- [2]. Benhard Fernando, Amir Supriyanto, Sri Wahyu Suciyyat. 04 Oktober 2012. *Realisasi Alat Ukur Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) pada Gas Buang Kendaraan Bermotor Berbasis Sensor Gas TGS 2201 dan Mikrokontroler ATmega8535.*
- [3]. Baskara. 2013. *MQ-7 Sensor Gas CO.*
[http:// Baskara Blog MQ-7 Sensor Gas CO.htm](http://Baskara Blog MQ-7 Sensor Gas CO.htm) [Diakses Maret 7, 2018.
- [4]. Leonard Agustinus. 2015. *RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENDETEKSI KADAR CO SEBAGAI INFORMASI KUALITAS UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER..*
- [5]. Nanda Rezki. 2012. *RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGURANG BAHAYA GAS POLUTAN DALAM RUANGAN DENGAN METODE ELEKTROLISIS BERBASIS MIKROKONTROLER.*