

## PROTOTYPE REGENERATOR OKSIGEN BERBASIS MIKROKONTROLER PADA KERETA JARAK JAUH

Faisal Ilham<sup>1)</sup> Teguh Arifianto<sup>2)</sup> Santi Tri Wijaya<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknologi Elektro Perkeretaapian

Politeknik Perkeretaapian Indonesia

Jalan Tirta Raya Kota Madiun, Jawa Timur

Email: <sup>1</sup>faisalilham73@gmail.com, <sup>2</sup>teguh@ppi.ac.id, <sup>3</sup>santi@ppi.ac.id

**Abstract:** As is known on long-distance passenger trains there is only air conditioning as nothing produces oxygen. While in a closed room the change of air is needed in order to breathe enough oxygen. This is necessary so that the CO<sub>2</sub> in the train is not inhaled by passengers in a long time and in large quantities. Please note that CO<sub>2</sub> levels that are already classified as high in human health reach 1500 ppm. At that point humans began. If this happens it will certainly reduce the level of comfort of passengers traveling on the train. The manufacture of this tool uses sensors MQ-135 and MQ-2 as detectors of air quality controlled by Arduino Uno as the processor. The output from the previous process is the ozone generator which will produce oxygen and an air pump.

**Keyword :** CO<sub>2</sub>, arduino uno, ozone generator

### PENDAHULUAN

Teknologi dalam perkeretaapian berubah seiring dengan berjalannya zaman. Perkembangan dalam hal kenyamanan penumpang ketika perjalanan juga perlu diperhatikan mengingat antusias masyarakat terhadap moda kereta api. Dalam perjalanan kereta jarak jauh penumpang diharuskan menunggu hingga sampai ketujuannya dengan waktu yang cukup lama dalam sebuah ruangan yang tertutup. Oksigen yang terhirup oleh penumpang telah berubah menjadi CO<sub>2</sub> yang tidak dapat bersirkulasi menjadi O<sub>2</sub>. Berada dalam suatu ruangan tertutup tanpa adanya sebuah sirkulasi yang baik pada waktu yang lama bukan hal yang baik bagi kesehatan. berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan alat regenerator oksigen agar kualitas udara dalam kereta tersebut menjadi layak untuk dihirup penumpang. Dengan itu penumpang lebih betah dan nyaman dalam bepergian dengan menggunakan moda kereta api.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Arduino Uno

Arduino Uno merupakan mikrokontroler berbasis ATmega 328 dengan tegangan input

sebesar 7-12V dan tegangan operasi sebesar 5V. Tegangan tersebut diperoleh dari kabel USB ataupun AC to DC adapter, atau baterai. Untuk memrogram Arduino Uno menggunakan Arduino IDE dengan bahasa C.

#### Sensor MQ-135

MQ-135 merupakan sensor yang dapat mendeteksi gas amonia (NH<sub>3</sub>), nitrogen dioksida (NO<sub>x</sub>), alkohol / ethanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), gas belerang / sulfur-hidroksida (H<sub>2</sub>S) dan asap / gas- gas lainnya di udara. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistensi analog di pin keluarannya. Tegangan inputnya adalah 5 VDC dan rentang resistansi pendeteksiannya sebesar 30K-200K Ω.

#### Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 secara prinsip dan cara kerja mirip dengan MQ-135 yaitu dengan memanfaatkan perubahan resistansi ketika sedang mendeteksi gas tertentu. Yang membedakan adalah gas yang dideteksi oleh MQ-2 yaitu LPG, metana, butana, propana dan hidrogen.

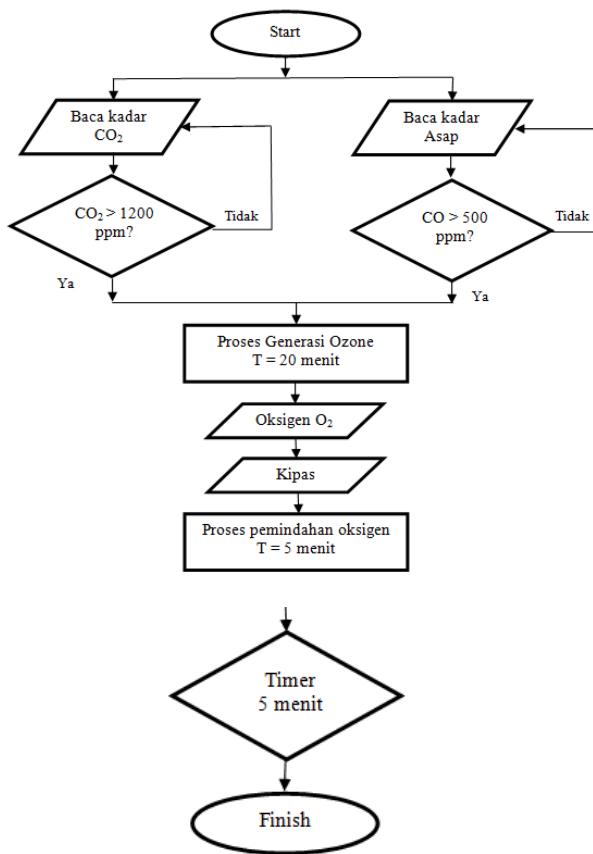
#### Generator Ozon

Komponen ini adalah penghasil gas ozon yang nantinya akan diubah menjadi oksigen.

Tegangan kerjanya adalah 220VAC atau 12 VDC. Jumlah ozon yang dihasilkan dalam satu jam sebesar 200mg.

### PEMBAHASAN

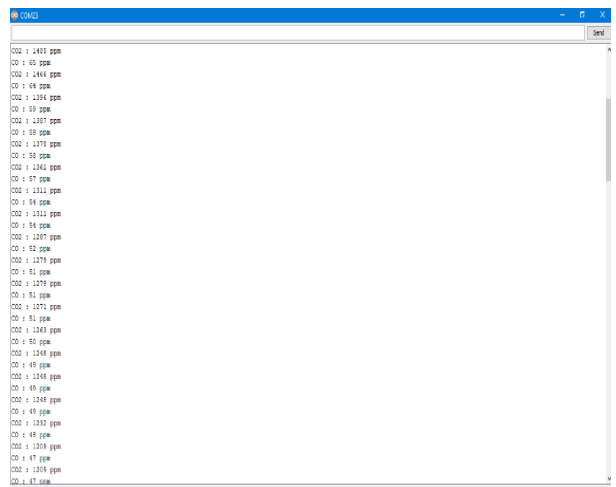
Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Pada penelitian ini akan diambil sampel gas atau asap untuk diuji. Kedua sensor akan mendeteksi kadar gas pada ruang tersebut. Ketika mencapai standar atau parameter yang sudah ditentukan maka akan menyalakan generator ozon. Generator tersebut akan menghasilkan ozon sehingga dapat diubah menjadi oksigen untuk dihirup. Kemudian akan muncul perubahan kadar CO<sub>2</sub> dan CO yang menandakan bahwa oksigen telah disebarkan dalam ruangan tersebut.



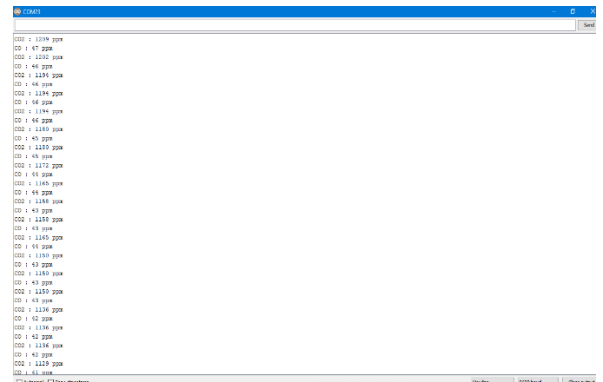
Gambar 1 Flowchart proses kerja regenerasi oksigen

### HASIL DAN PEMBAHASAN

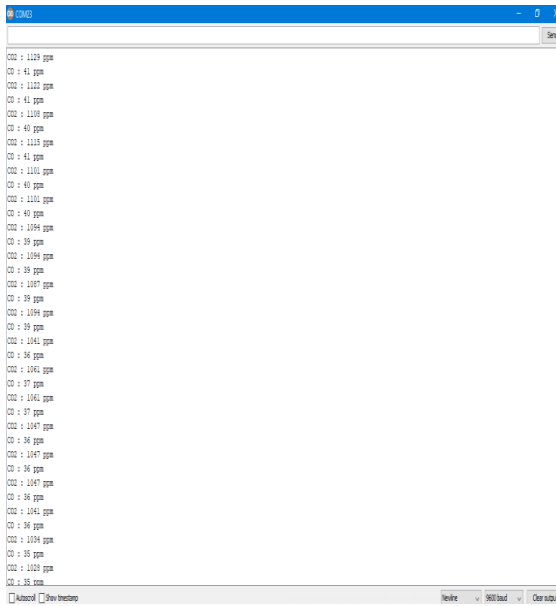
Pengukuran ini dilakukan dengan memasukkan asap obat nyamuk bakar kepada boks percobaan yang berisi sensor kemudian mendeteksi kadar dari CO dan CO<sub>2</sub>. Apabila hasil deteksi melebihi ketentuan maka akan menyalakan ozon generator untuk memproduksi oksigen. Setelah itu oksigen dialirkan ke tabung percobaan menggunakan kipas sehingga membuat kadar CO dan CO<sub>2</sub> menurun sesuai dengan ketentuan. Berikut adalah hasil percobaan yang dilakukan.



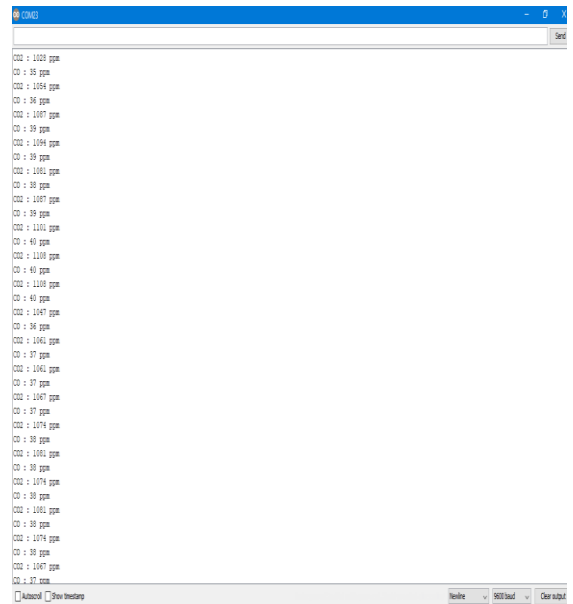
Gambar 2 Uji coba regenerasi oksigen



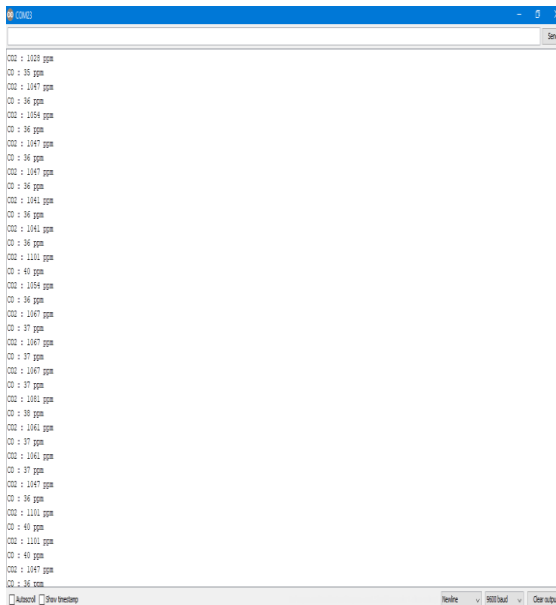
Gambar 3 Uji coba regenerasi oksigen



Gambar 4 Uji coba regenerator oksigen



Gambar 6 Uji coba regenerator oksigen



Gambar 5 Uji coba regenerator oksigen

Dapat dilihat dalam tampilan serial monitor tersebut dilakukan percobaan selama 30 menit dan data pendeteksian diambil setiap 10 detik. Standar CO<sub>2</sub> pada udara normal yaitu sebesar 1000 ppm/8 jam. Sedangkan untuk standar CO pada udara normal sebesar 9 ppm/8 jam. Pada 10 detik pertama terlihat kadar kedua gas tersebut sangat tinggi. Namun hingga 30 menit percobaan kadar dari kedua gas tersebut mulai menurun ketika oksigen dari ozon generator telah disebarkan.

### KESIMPULAN

Pembuatan alat regenerator oksigen ini terdiri dari perangkat *input* dan *output*. *Input* terdapat dari sensor MQ-135 dan MQ-2 yang mendeteksi parameter CO<sub>2</sub> dan CO. *Output* terdapat pada generator ozon yang menghasilkan gas ozon dan diubah menjadi oksigen untuk disebarkan dalam boks tersebut.

Dalam percobaan yang dilakukan bahwa dengan menambah kadar oksigen dalam suatu ruangan dapan menurunkan kadar gas yang lainnya. Hal tersebut dapat dilihat ketika menurunnya jumlah kadar CO<sub>2</sub> dan CO ketika oksigen telah dimasukkan kedalam boks percobaan. Standar CO<sub>2</sub> pada udara normal yaitu sebesar 1000 ppm/8 jam. Sedangkan

untuk standar CO pada udara normal sebesar 9 ppm/8 jam.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 1077 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah*. Lembaran Kementrian Kesehatan Tahun 2011 No. 1077. Jakarta : Menteri Kesehatan.
2. Handayani, Lazuardi Umar dan Rahmondia Nanda Setiadi. (2015). *Pengembangan Deteksi Online Gas Karbondioksida Menggunakan Co2 Meter Voltcraft Cm-100*. Riau : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Kampus Bina Widya Pekanbaru.
3. Syafarudin Anky dan Novia (2013). *Produksi Ozon Dengan Bahan Baku Oksigen Menggunakan Alat Ozon Generator*. Palembang : Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.