

## ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN OZON PADA SELANG INJEKSI DAN AIR VENT PT. TIRTA SUKSES PERKASA BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Nadia Rahmasari<sup>1</sup>, Muhammad Fadli Azis<sup>2</sup>, Julianti Habibuddin<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Politeknik ATI Makassar  
18osp338@atim.ac.id<sup>1</sup>, fadli@kemenperin.go.id<sup>2</sup>,  
juliantihabibuddin@atim.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi ozon pada berbagai sektor telah menunjukkan kegunaan dan keunggulan dari pemanfaatan ozon. Terutama dalam pengolahan air minum dalam kemasan, disinfeksi pada proses produksi merupakan titik kendali yang harus diperhatikan. Pada PT. Tirta Sukses Perkasa proses disinfeksi air dengan ozon dikenal dengan teknik ozonisasi. Selama proses ozonisasi biasanya terjadi kebocoran gas ozon pada titik tertentu, misalnya pada selang injeksi dan *air vent*. Ozon apabila terhirup dalam waktu yang lama dan pada konsentrasi tinggi dapat berdampak terhadap pernapasan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat pendeteksi kebocoran ozon serta mempermudah penanganan kebocoran ozon dengan sistem monitoring via telegram. Sistem ini dilengkapi dengan nodeMCU ESP8266 sebagai sistem kontrol, modul sensor MQ-131 sebagai pendeteksi gas, buzzer sebagai pemberi sinyal berupa suara dan LCD sebagai penampil data. Metode yang dilakukan yaitu dengan pengujian sensor MQ-131, pengujian buzzer, pengujian LCD, dan pengujian kecepatan informasi melalui telegram. Berdasarkan hasil penelitian pada jarak baca sensor 1 cm nilai kadar ozon yang terdeteksi yaitu 0.09 ppm dengan respon waktu sensor 30 detik dan pada jarak baca sensor 20 cm nilai kadar ozon yang terdeteksi yaitu 0.01 dengan respon waktu sensor 50 detik. Sistem monitoring memerlukan waktu 1 detik untuk mengirim notifikasi ke telegram.

**Kata kunci:** Ozon, ozonisasi, NodeMCU ESP 8266, modul sensor MQ-131, telegram.

### ABSTRACT

The use of ozone technology in various sectors has shown the benefits and advantages of using ozone. Especially in the treatment of bottled drinking water, disinfection in the production process is a control point that must be considered. At PT. Tirta Sukses Perkasa, the process of disinfecting the air with ozone is known as the ozonation technique. During the ozone process, ozone gas leakage usually occurs at a certain point, for example at the injection hose and air vent. Ozone if inhaled for a long time and at high concentrations can have an impact on breathing. This study aims to create an ozone leak detector, as well as repair ozone leaks by monitoring the system via telegram. This system is equipped with the ESP8266 nodeMCU as a control system, the MQ-131 sensor module as a gas detector, a buzzer as a signal in the form of sound, and an LCD as a data display. The method used is by testing the MQ-131 sensor, testing the buzzer, testing the LCD, and testing the speed of information via telegram. Based on research on the 1 cm reading distance sensor, the detected ozone level value is 0.09 ppm with a sensor response time of 30 seconds and on a 20 cm reading distance sensor, the detected ozone level value is 0.01 with a sensor response time of 50 seconds. The monitoring system takes 1 second to send a notification to the telegram.

**Keywords:** Ozon, ozonisasi, NodeMCU ESP 8266, modul sensor MQ-131, telegram.

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi ozon pada berbagai sektor telah menunjukkan kegunaan dan keunggulan dari pemanfaatan ozon

[1,2]. Banyak sekali sektor-sektor yang memanfaatkan ozon [3,4], antara lain: pengolahan air minum, akuakultur, disinfeksi untuk air minum dalam kemasan, disinfeksi untuk pengolahan limbah cair, sterilisasi bahan makanan mentah, sterilisasi peralatan kedokteran, pengolahan air untuk keperluan air pendingin, pengolahan limbah cair hasil industri, mengontrol bau dan warna, pembuatan ultrapure water pada industri elektronik, laundry untuk kepentingan industri atau komersial [5,6]. Sebagai contoh pada disinfeksi air minum dalam kemasan yang dikenal dengan ozonisasi. Pada PT. Tirta Sukses Perkasa [7] sistem yang digunakan pada proses ozonisasi adalah semi batch. Ozon generator akan dilalui udara melalui generator sehingga menghasilkan ozon dalam fasa gas, kemudian dikontakkan secara berlanjut didalam ozon kontaktor sehingga diperoleh ozon dalam fasa cair. Ketika ozon dialirkan menuju kontaktor biasanya terjadi kebocoran pada titik tertentu, misalnya pada selang injeksi dan air vent.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Tampubolon [8] merancang alat uji kualitas udara portable berbasis mikrokontroler ATmega835. Sensor yang digunakan adalah sensor MQ-131 untuk mendekteksi ozon. Adapun notifikasi alat menggunakan LCD. Pada penelitian Lesmana [9] merancang sistem pemantau kualitas udara dalam ruangan dengan mengaplikasikan menggunakan sensor CO, O3, PM10 berbasis LabVIEW sedangkan Qonithatul'Azizah [10] merancang sistem pendeteksi gas berbasis mikrokontroler dan mikrotik.

Berdasarkan dasar pemikiran tersebut, pada penelitian ini dirancang dan dibuat alat pendeteksi kebocoran ozon berbasis mikrokontroler dengan notifikasi telegram.

## METODE PENELITIAN

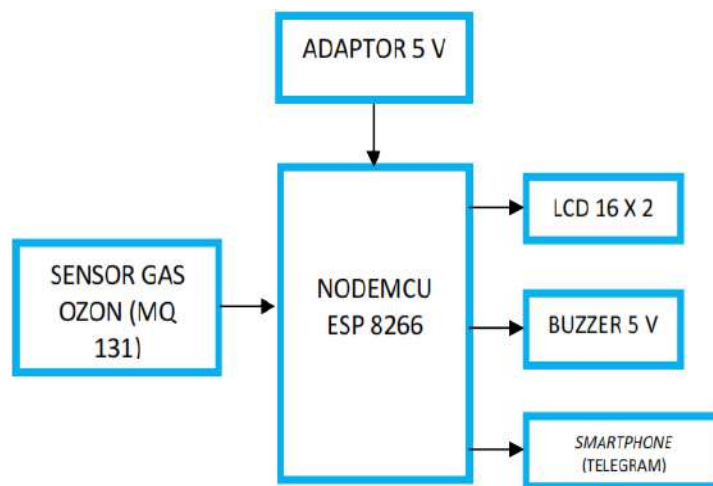
### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan dengan dua tahap. Yang pertama yaitu rancang bangun alat dan tahap kedua yaitu pengujian alat dan pengambilan data.

### 2. Teknik Perancangan dan Pengumpulan Data

#### a. Hardware

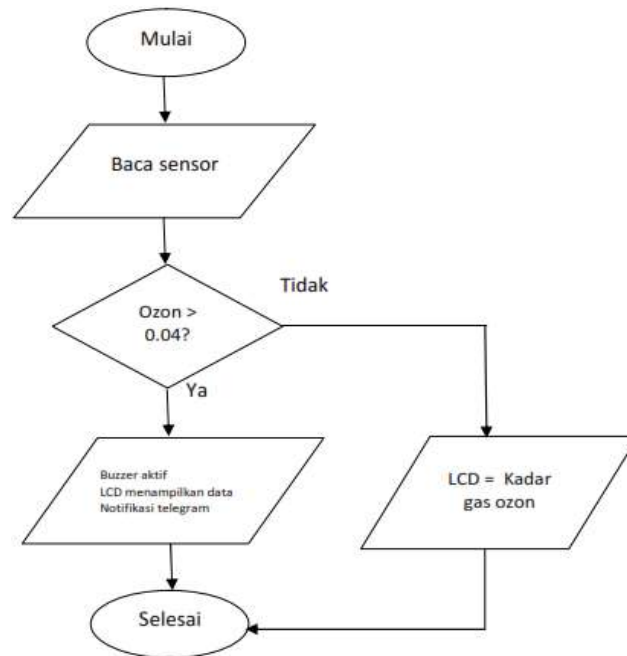
Dalam perancangan perangkat keras alat pendeteksi kebocoran gas digunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang mengolah data, dengan rangkaian seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem

#### b. Software

Dalam melakukan perancangan ini yang dilakukan yaitu pembuatan program, compile program, dan mendownload program ke NodeMCU ESP8266. Pada tahap ini perangkat lunak (software) dirancang sesuai flowchart yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart program

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Rancangan Alat

Gambar 3 berikut merupakan tampilan dari alat pendeteksi ozon yang terdiri dari beberapa komponen. Komponen ini bekerja sesuai dengan program yang telah diprogram mikrokontroler.



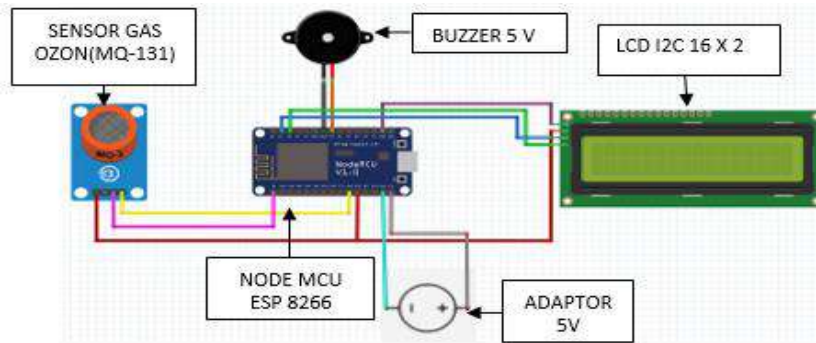
Gambar 3. Alat pendeteksi ozon

Keterangan gambar:

- 1) LCD I2C 16 x 2
- 2) Sensor MQ-131
- 3) Buzzer
- 4) Catu daya

### 2. Wiring diagram

Adapun *wiring diagram* dari rancangan pendeteksi kebocoran pada tabung ozon dapat dilihat pada Gambar 4. Sensor MQ-131 berfungsi sebagai input, nodeMCU ESP 8266 sebagai sistem kontrol, LCD 16 X 2 sebagai output untuk menampilkan data, buzzer 5 V sebagai output berupa suara dan adaptor 5 V sebagai catu daya.



Gambar 4. Wiring diagram

### 3. Pengujian Alat

Tabel 1 merupakan tabel hasil pengujian keseluruhan sistem yang dilakukan untuk mengetahui komponen yang digunakan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan program pada mikrokontroler.

Tabel 1. Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Jarak Baca Sensor (cm)	Kadar Ozon (ppm)	Respon Waktu Sensor (s)	Respon Waktu Telegram (s)	Buzzer
1	1	0.09	30	1	ON
2	3	0.06	30	1	ON
3	5	0.06	30	1	ON
4	7	0.04	30	-	OFF
5	9	0.03	30	-	OFF
6	10	0.01	50	-	OFF
7	13	0.01	50	-	OFF
8	15	0.01	50	-	OFF
9	17	0.01	50	-	OFF
10	20	0.01	50	-	OFF

Berdasarkan pengujian keseluruhan sistem yang dilakukan dengan sepuluh kali percobaan didapatkan nilai kadar ozon yang terdeteksi diatas nilai set point yaitu 0.06 ppm dan 0.09 ppm. Pada kondisi tersebut buzzer akan berbunyi, LCD menampilkan nilai kadar ozon yang terdeteksi dan telegram akan menerima notifikasi. Dan apabila kadar ozon yang terdeteksi dibawah nilai set point maka LCD akan menampilkan nilai kadar ozon yang terdeteksi.

Semakin jauh sensor dari tempat keluarnya gas ozon maka semakin lama respon sensor serta kadar gas yang dideteksi semakin rendah. Hal ini disebabkan karena pengambilan data penelitian dilakukan pada ruang terbuka sehingga gas ozon yang keluar dari ozon generator tercampur dengan gas lain, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk sensor mendeteksi gas ozon

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada jarak baca sensor 1 cm nilai kadar ozon yang terdeteksi yaitu 0.09 ppm dengan respon waktu sensor 30 detik dan pada jarak baca sensor 20 cm nilai kadar ozon yang terdeteksi yaitu 0.01 dengan respon waktu sensor 50 detik. Sistem monitoring memerlukan waktu 1 detik untuk mengirim notifikasi ke telegram.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syafarudin, A. and Novia, N., 2013. Produksi ozon dengan bahan baku oksigen menggunakan alat ozon generator. Jurnal Teknik Kimia, 19(2).
- [2] Waluyo, W., Permana, D.A. dan Saodah, S., 2015. Perancangan dan Realisasi Generator Ozon menggunakan Metoda Pembangkitan Tegangan Tinggi Bolak-Balik (AC). ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 3(1), p.38.

- [3] Maryady, R., 2017. Rancang Bangun Ozon Generator Menggunakan Partial Discharge (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- [4] Jannah, F.Z.J.Z., Zuhri, M.S. and Mulyadi, E., 2021. Optimasi Kadar Ozon Dalam Proses Disinfeksi Bakteri Coliform Pada Pengolahan Air Minum. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2), pp.59-65.
- [5] Prihatiningtyas, E. 2006. Ozon Suatu Dilema. *Warta Limnologi* No. 40.
- [6] Darise, F. 2016. Teknologi Pemrosesan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) 220 ML. *Jurnal Technopreneur* Vol. 4 No. 1.
- [7] Dirhamsyah, M. 2020. Laporan Kuliah Kerja Praktek (KKP) Maintenance Peralatan dan Mesin Produksi Pada PT. Tirta Sukses Perkasa Kab. Takalar.
- [8] Tampubolon, J. 2016. Alat Uji Kualitas Udara Portable Berbasis Mikrokontroler ATmega835. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- [9] Lesmana, R.N., 2016. Membangun Sistem Pemantau Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Mengaplikasikan Sensor CO, O3, PM10 Berbasis LabVIEW (Doctoral dissertation, Riau University).
- [10] Qonithatul'Azizah, F.B., 2017. Sistem Monitoring Pendeteksi Gas pada Ruangan Battery Shop di PT. Lion Mentari Airlines Dengan Web Berbasis Arduino Uno dan Mikrotik. Tugas Akhir Sarjana, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.