

GENERATOR OZON DENGAN MENGGUNAKAN KOIL MOTOR
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

NASKAH PUBLIKASI



Oleh

Nur Fajar Pramukti

20153010011

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

YOGYAKARTA

2019

GENERATOR OZON DENGAN MENGGUNAKAN KOIL MOTOR
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk

Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

Nur Fajar Pramukti

2015301001

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

GENERATOR OZON DENGAN MENGGUNAKAN KOIL MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

¹Nur Fajar Pramukti, Meilia Safitri, S.T.,M.Eng. ^{2, 3} Djoko Sukwono, S.T.

Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jln. Brawijaya, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555183

Telp. (0274) 387656, Fax. (0274) 387646

Email: nurfajarpramukti17@gmail.com , meilia.safitri@umy.ac.id

INTI SARI

Air bersih merupakan kebutuhan utama bagi manusia namun sering di jumpai air tercemar atau kualitas airnya berada di atas baku mutu. Ozon adalah oksidan yang dapat di aplikasikan pada air dan udara. Aplikasi untuk pengolahan makanan juga ada yang menggunakan ozon sebagai pengendali reaksi kimia dengan tujuan tertentu. Berdasarkan dengan adanya kasus tersebut penulis ingin membuat generator ozon dengan menggunakan koil motor berbasis ATMega32 untuk proses pembangkitan ozon melalui tegangan tinggi yang di hasilkan dari koil motor. Hasil pengukuran tegangan dengan jarak 0,2 cm tegangannya 250 v,dan jarak terpanjang 3 cm tegangannya 3750 v. Pengukuran pada frekuensi low 33,39 Hz, frekuensi medium 1,38 KHz , frekuensi High 4,69 KHz. Sehingga dari hasil tersebut dapat di gunakan untuk proses pembangkit ozon melalui alat” Generator ozon menggunakan koil motor berbasis ATMega32 “yang akan di gunakan untuk proses sterilisasi air.

Kata Kunci : Sterilisasi Air,Generator ozon ,Koil Motor , ATMega32.

1. PENDAHULUAN

Ozon adalah oksidan yang dapat diaplikasikan pada air dan udara. Aplikasi untuk pengolahan air minum dengan cara disinfektan ozonizer.

Fenomena lucutan plasma pada kondisi atmosfer dengan jarum suntik sebagai elektroda aktif. Metode yang digunakan dalam percobaan ini menggunakan reaktor plasma dengan konfigurasi

titik bidang yang diberi tegangan DC (HV DC). Jarum suntik diperlakukan sebagai elektroda titik dan plat alumunium sebagai elektroda bidang yang di pasang tegak lurus. Jarak antar elektroda divariasikan 2, 4, 6 dan 8 mm, jarum suntik yang digunakan dalam percobaan memiliki panjang 4 cm dengan diameter 0,6 mm. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jarak antar elektroda berpengaruh pada besarnya tegangan untuk mencapai

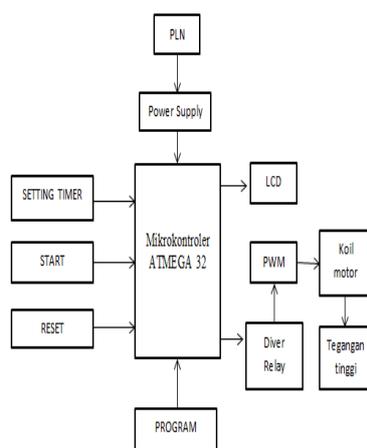
lucutan arc. Pada jarak terkecil 2 mm lucutan arc terjadi setelah tegangan yang diberikan melebihi 250 Volt, sedangkan jarak terbesar 8 mm melebihi 1000 Volt[5].

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis bermaksud untuk merancang alat yang mampu memproduksi pembentukan ozon dengan menggunakan alat "Generator Ozon dengan menggunakan koil motor berbasis mikrokontroler ATmega32".

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Blok Diagram Alat

Blok diagram dapat dilihat pada Gambar 1 .

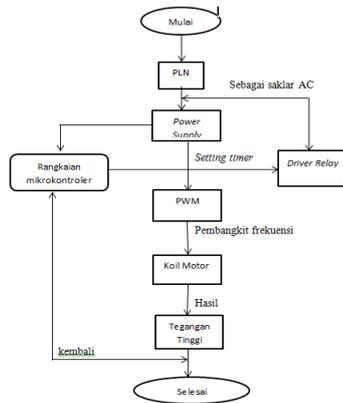


Gambar 1 Blok Diagram Generator Ozon.

Berdasarkan gambar diatas dari sumber tegangan PLN memberi tegangan ke *power supply*. *Power supply* akan memberi *supply* tegangan ke mikrokontroler. Mikrokontroler memberikan perintah program untuk *setting* waktu dengan tampilan *LCD* dengan pemilihan waktu 5 sampai 30 menit. waktu berjalan maka *driver relay* akan bekerja, *driver* ini akan memberikan saklar ke rangkaian *PWM* sehingga koil motor dapat menghasilkan tegangan tinggi yang membentuk generator ozon.

2.2 Diagram Alir Alat

Berikut ini adalah diagram alir alat pada Gambar 2.



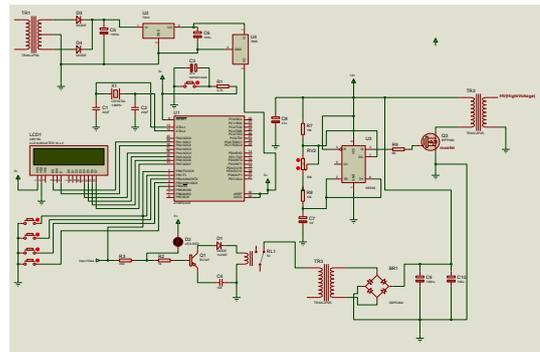
Gambar 2 Diagram alir alat.

Prosedur Kerja:

Untuk memulai kerja alat hubungkan sumber tegangan PLN ke *power supply*, setelah itu *power supply* akan memberikan tegangan ke rangkaian mikrokontroler dan rangkaian PWM. Mikrokontroler akan memberikan data untuk *setting timer*, setelah *setting* waktu di tentukan maka akan mengaktifkan *driver relay*. *Relay* berfungsi sebagai saklar tegangan AC / PLN yang menghubungkan *power supply* ke rangkaian PWM sehingga PWM ini akan memberikan sinyal impuls ke koil motor. Koil motor akan menghasilkan tegangan tinggi.

2.3 Rangkaian Keseluruhan

Pada Gambar 3 merupakan rangkaian keseluruhan.



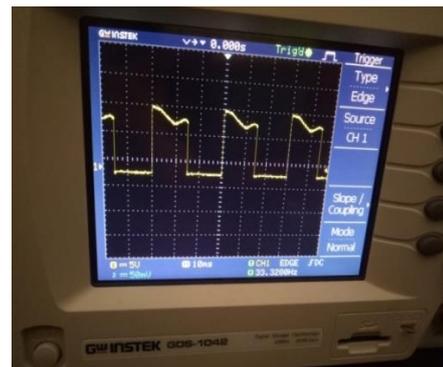
Gambar 3 Rangkaian Keseluruhan Alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengukuran

1. Hasil Pengukuran Frekuensi

1. Pengukuran frekuensi *low* dengan menggunakan osiloskop di tunjukan pada Gambar 4.



Gambar 4 Hasil gelombang frekuensi *low*.

Dari Gambar 4 dapat di lihat bahwa hasil pengukuran frekuensi *low* sebesar 33,328 Hz. Sehingga

dari bentuk gelombang pada osiloskop dapat di hitung frekuensi melalui persamaan (2-3) ,namun sebelumnya perlu menghitung periodenya terlebih dahulu dengan persamaan (2-4).

$$T : 3 \times 0,01 \text{ s}$$

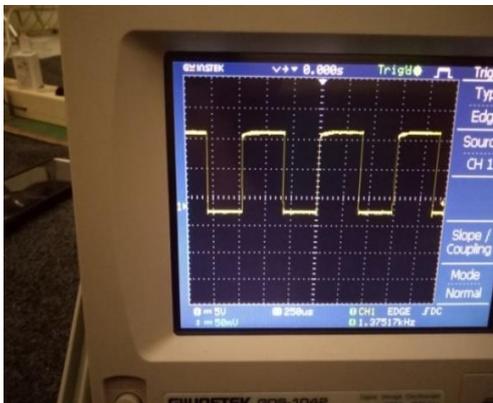
$$T : 0,03 \text{ s}$$

Maka dengan persamaan (2-3) dapat di ketahui dimana frekuensi.

$$f : 1/0,03\text{s}$$

$$f : 33,333 \text{ Hz}$$

2. Pengukuran frekuensi *medium* dengan menggunakan osiloskop di tunjukan pada Gambar 5. .



Gambar 5 Hasil pengukuran frekuensi *medium* .

Dari Gambar 5 dapat di lihat bahwa hasil pengukuran frekuensi low sebesar 1,38 KHz. Sehingga dari bentuk gelombang pada osiloskop dapat di hitung frekuensi melalui persamaan (2-3) , namun sebelumnya

perlu menghitung periodenya terlebih dahulu dengan persamaan (2-4) .

$$T : 3 \times 0,00025 \text{ s}$$

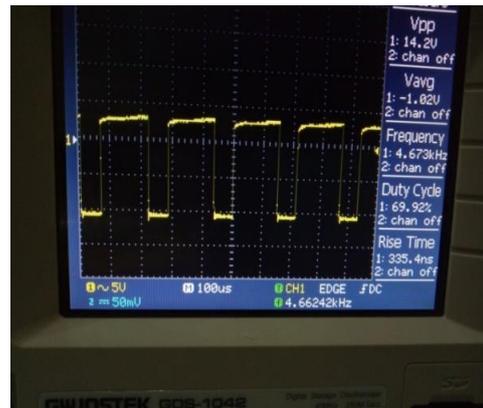
$$T : 0,00075 \text{ s}$$

Maka dengan persamaan (2-3) dapat di ketahui frekuensi.

$$f : 1/ 0,00075 \text{ s.}$$

$$f : 1,333 \text{ K Hz.}$$

3. Pengukuran frekuensi *high* dengan menggunakan osiloskop di tunjukan pada Gambar 6 .



Gambar 6 Hasil pengukuran frekuensi *high*.

Dari Gambar 6 dapat di lihat bahwa hasil pengukuran frekuensi low sebesar 4, 67 KHz. Sehingga dari bentuk gelombang pada osiloskop dapat di hitung frekuensi melalui persamaan (2-3) ,namun sebelumnya perlu menghitung

periodenya terlebih dahulu dengan persamaan (2-4) .

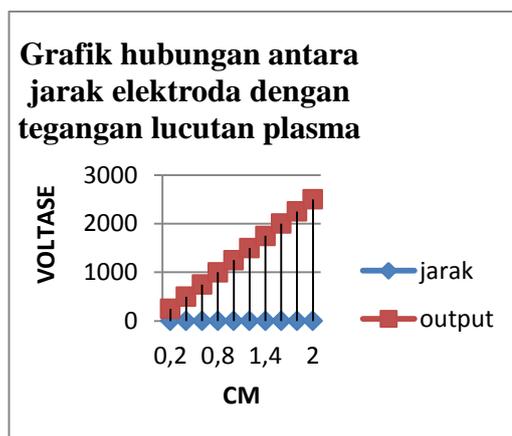
$$T : 0,00022 \text{ s}$$

Maka dengan persamaan (2-3) dapat di ketahui dimana frekuensi.

$$f : 1/ 0,00022 \text{ s.}$$

$$f: 4,54 \text{ KHz}$$

Berdasarkan hasil dari Tabel 2 di peroleh grafik hubungan antara jarak dengan tegangan lucutan plasma .



Gambar 7 Grafik hubungan antara jarak dengan tegangan lucutan plasma.

Dari hasil gambar 7 Grafik hubungan antara jarak dengan tegangan lucutan plasma dapat di simpulkan bahwa semakin panjang jarak elektroda maka semakin besar tegangan yang di dihasilkan, maka tegangan lucutan plasma ini dapat di ukur dengan metode jarak elektroda.

3.3 Hasil Pengukuran Arus

Tabel 2 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda 0,2 cm dengan hasil penelitian .

NO	Frekuensi	Jarak	Arus (Ampere)
1.	<i>Low</i>	0,2 cm	4 A
2.	<i>Medium</i>	0,2 cm	9 A
3.	<i>High</i>	0,2 cm	18 A

Dari Tabel 2 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda dapat di buktikan bahwa perubahan frekuensi mempengaruhi arus, semakin besar frekuensi maka arusnya juga semakin besar , begitupun sebaliknya semakin kecil frekuensi maka semakin kecil arusnya dengan jarak elektroda yang sama yaitu 0,2 cm .

Tabel 3 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda 1 cm dengan hasil penelitian .

NO	Frekuensi	Jarak	Arus (Ampere)
1.	<i>Low</i>	1cm	6 A
2.	<i>Medium</i>	1cm	69 A
3.	<i>High</i>	1cm	158 A

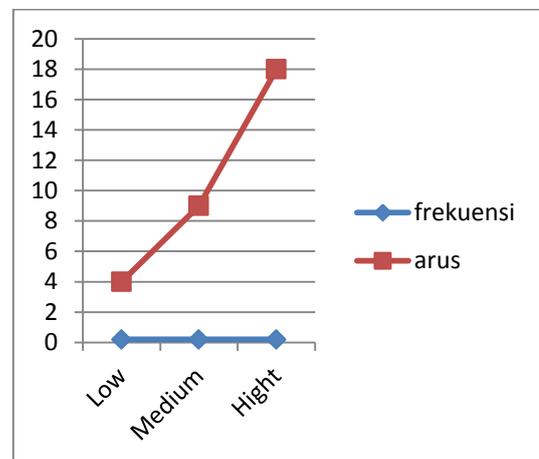
Dari Tabel 3 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda dapat di buktikan bahwa perubahan frekuensi mempengaruhi arus, semakin besar frekuensi maka arusnya juga semakin besar , begitupun sebaliknya.

Tabel 4 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda 2 cm dengan hasil penelitian .

NO	Frekuensi	Jarak	Arus (Ampere)
1.	<i>Low</i>	2cm	11 A
2.	<i>Medium</i>	2cm	78 A
3.	<i>High</i>	2cm	172 A

Dari Tabel 3 Hubungan antara frekuensi dengan arus dan dengan jarak elektroda dapat di buktikan bahwa perubahan frekuensi

mempengaruhi arus, semakin besar frekuensi maka arusnya juga semakin besar , begitupun sebaliknya semakin kecil frekuensi maka semakin kecil arusnya dengan jarak elektroda yang sama yaitu 2 cm. Sehingga dapat di buat grafik hubungan antara frekuensi , dan arus pada Gambar 8 .



Gambar 8 Grafik hubungan antara frekuensi , dan arus.

Dari Gambar 8 Hubungan antara frekuensi dan arus dapat di simpulkan semakin besar frekuensi maka arusnya semakin besar, sebaliknya semakin kecil frekuensi maka semakin kecil arusnya.

Tabel 5 Tabel Hubungan antara Jarak , Tegangan dan Arus .

NO	Jarak	Arus	Tegangan
1	0,2 cm	11 A	250 V
2	1 cm	78 A	1250 V
3	2 cm	172 A	2500 V

Dari Tabel 5 dapat di simpulkan bahwa jarak mempengaruhi perubahan arus dan tegangan, sehingga semakin panjang jarak maka arus dan tegangannya semakin tinggi. Hasil Pengukuran 0,2 cm = 11 A / 250 V, jarak 1 cm = 78 A / 1250 V, jarak 2 cm = 172 A / 2500 V.

4. Kesimpulan

1. Generator ozon dengan menggunakan koil motor berbasis mikrokontroler ATmega32 ini dapat di gunakan untuk membangkitkan tegangan tinggi untuk proses pembentukan ozon melalui proses ruang sintesa pada tabung reaktor ozon. Unsur molekul ozon O₃ dapat terbentuk karena peluluhan molekul O₂ terkena tegangan tinggi. Sehingga dapat di jadikan untuk proses sterilisasi air pada alat ozonizer.
2. Hasil pengukuran generator ozon ini melalui pengukuran jarak titik

bidang elektroda dengan hasil tegangan mulai dari 250 V sampai dengan 3750 V.

3. Hasil pengukuran frekuensi 33,33 Hz sampai dengan 4,54 KHz.

Pengukuran arus 11 A (Ampere) sampai dengan 172 A (Ampere).

5. Saran

1. Alat ini belum mencapai pengukuran hasil ozon maka dapat di kembangkan dengan pengukuran ozon.
2. Untuk pengaman pembuatan tegangan tinggi harus di perhatikan karena proses pembuatan ini memberikan resiko yang tinggi atau berbahaya
3. Tambahkan O₂ (oksigen) untuk proses ozonisasi dan aerator.
4. Tambahkan pengukuran frekuensi pada tampilan lcd karena modul saat ini masih menggunakan analog.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://ozonsilampari.wordpress.com/tag/cara-pembuatan-ozon/>
- [2] A. Syafarudin, "Produksi Ozon Dengan Bahan Baku Oksigen Menggunakan Alat Ozon Generator," *Teknik Kimia*, vol.

- 19, no. 2. pp. 1–9, 2013.
- [3]<https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/828>.
- [4]J. Nugroho, A. Prakosa, M. Facta, and M. A. Riyadi, “Perancangan Pembangkit Tegangan Tinggi Impuls Berbasis Konverter Flyback,” *Transmisi*, vol. 17, p. 64, 2015.
- [5]Irfan Handoko, “No Title,” *Fenom. Lucutan Plasma dengan Jarum Suntik sebagai Elektroda Aktif pada Kondisi Atmos.*, vol. Vol 6, p. No 2, 2017.
- [6]F. lucutan plasma dengan jarum suntik sebagai elektroda aktif pada kondisi Atmosfer, “No Title,” *irfan Handokodan Zaenul Muhlisin*, 2017.
- [7]Y. Mulyasih, “Ozonizer Berbasis ATmega 8535,” pp. 5–21, 2017.
- [8]Paulus Wijayacitra. 1997. 50 Rangkaian Elektronika. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- [9]Blocher, R. (2003). Dasar Elektronika. Yogyakarta: ANDI
- [10]<http://keretauap-ku4.blogspot.com/p/membuat-generator-ozon-untuk.html>
- [11]<https://www.butlerwinding.com/flyback-inductor-transformer/>
- [12]<http://www.learningaboutelectronics.com/Articles/555-timer-pinout.php>

