

**PERANCANGAN SISTEM OZONIZER UNTUK PENDUKUNG
LINGKUNGAN HIDUP IKAN YANG DILENGKAPI DENGAN
KONTROL WAKTU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
ATMEGA8535**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

**Fatlurahman
24040211060001**

**PROGRAM STUDI D3 INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

INTISARI

Telah dilakukan rancang bangun sistem pembangkit ozon yang dilengkapi dengan kontrol waktu. Hal ini diperuntukkan untuk mendukung tumbuh kembang biak ikan. Pada sistem ini ozon dibangkitkan dengan proses plasma pada kondisi atmosfer. Sistem elektroda menggunakan geometri tabung panjang 25,7 cm dan diameter luar 6,7 cm. Pada anoda menggunakan kawat Stainless Steel sepanjang 1,5 m yang dibentuk spiral sepanjang 14 cm. Sedangkan tabung dielektrik dibuat dari bahan gelas pyrex dengan diameter 3,8 cm dan tinggi 14cm. Jarak celah lucutan antara permukaan tabung dielektrik dengan permukaan tabung katoda adalah 0,10 cm. Uji coba alat dilakukan dengan menggunakan tegangan lucutan sekitar 0,045-13,50 kV dengan frekuensi 884-891 Hz. Identifikasi terbentuknya gas ozon ditandai dengan adanya bau khas ozon dan hasil pengujian analisis kimia berupa gas ozon yang terikat dalam larutan *Kalium Dihidrogen Phosepate* (KH_2PO_4), *Natrium Hidrogen Phosepate* (Na_2HPO_4), dan *Kalium Iodida* (KI). Konsentrasi ozon yang dihasilkan sebesar 0,036 – 8,668 ppm. Besarnya tegangan tinggi bisa diatur dengan memutar potensiometer yang terletak pada muka Ozonizer untuk mengatur besarnya konsentrasi Ozon yang dihasilkan. Sistem kontrol dilakukan oleh mikrokontroler untuk pengaturan otomatis durasi waktu produksi ozon dan pewaktu ozon untuk menjalankan sistem ozon.

Kata Kunci: Ozon, Ozonizer, Tabung Elektroda, Lucutan Plasma.

ABSTRACT

In this research, was design ozone generating system equipped with time control. It is intended to support the growth and development of fish breeding. In this system, ozone generated by discharge plasma at atmospheric conditions. Electrode system using a 25.7 cm long tube geometry and an outer diameter of 6.7 cm. At the anode using Stainless Steel wire length of 1.5 m were formed spiral along 14 cm. The dielectric tube made of pyrex glass with a diameter of 3.8 cm and height 14cm. The gap's range between the surface of the dielectric tube with the surface of the cathode tube is 0.10 cm. The discharge voltage used about 0.045 to 13.50 kV with a frequency about 884-891 Hz. The identification of ozone gas is characterized by the odor smell of ozone and chemical analysis test results used binder chemical ozan with Potassium dihydrogen bonded Phosepate (KH_2PO_4), Sodium Hydrogen Phosepate (Na_2HPO_4), and Potassium Iodide (KI). The concentration of ozone generated about 0.036 to 8.668 ppm. The magnitude of the high voltage can be adjusted by turning the potentiometer located on the front Ozonizer to adjust the amount of generated ozone concentration. The control system is used a microcontroller for automatic setting time duration ozone production and ozone timer to run the ozone system.

Keywords: *Ozone, Ozonizer, Tube Reactors, Discharge Plasma.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ozon adalah molekul gas alami yang mudah larut dalam air dan tidak beracun. Secara alamiah, ozon dapat terbentuk melalui radiasi sinar ultra violet pancaran sinar matahari yang mampu menguraikan gas oksigen di udara bebas. Molekul oksigen tadi terurai menjadi dua buah atom oksigen, proses ini kemudian dikenal dengan nama photolysis. Lalu atom oksigen tadi secara alamiah bertumbukan dengan molekul gas oksigen yang ada disekitarnya, lalu terbentuklah ozon atau rumus kimianya adalah O_3 . Molekul ozon bersifat tidak stabil dan akan selalu berusaha mencari ‘sasaran’ untuk dapat melepaskan satu atom Oksigen dengan cara oksidasi, sehingga dapat berubah menjadi molekul oksigen yang stabil (O_2). Karena sifat oksidatornya yang sangat kuat, maka Ozon sangat unggul untuk desinfeksi (membunuh kuman), detoksifikasi (menetralkan zat beracun) dan deodorisasi (menghilangkan bau tidak enak) dalam air dan udara. (Yantje Wongso, 2002)

Dengan memanfaatkan sifat oksidator Ozon maka terciptalah berbagai teknologi Ozon yang bertujuan untuk menanggulangi berbagai masalah kehidupan yang dapat diatasi dengan pemanfaatan gas Ozon tersebut. Salah satu pemanfaatan teknologi Ozon adalah dalam hal desinfeksi / sterilisasi air. Ozon dapat menghancurkan kuman, bakteri, virus, jamur, spora, kista, lumut dan zat organik lainnya. Selain itu, juga dapat menetralsir zat organik / mineral yang berlebihan / beracun. Penggunaan Ozon tidak menghasilkan zat sisa yang membahayakan kesehatan. Bahkan sebaliknya, akan menambahkan kadar oksigen dalam air sehingga lebih sehat dan segar.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan perancangan sistem ozonizer untuk pendukung lingkungan hidup ikan yang dilengkapi dengan kontrol waktu menggunakan mikrokontroler ATmega8535. Perancangan sistem ozonizer ini dimaksudkan untuk mendapatkan gas ozon pada konsentrasi

tertentu yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung lingkungan hidup ikan sehingga kualitas tumbuh kembang ikan menjadi meningkat. Penambahan gas ozon pada lingkungan hidup ikan dilakukan dengan menggunakan pompa udara yang terdapat pada rancang sistem ozonizer yang mendorong gas ozon keluar melalui selang keluaran yang sudah terpasang batu aerasi. Keluaran pada batu aerasi berupa gelembung-gelembung udara sama seperti keluaran batu aerasi yang terpasang pompa udara yang biasa digunakan pada kolam akuarium pada umumnya. Gas ozon yang ditambahkan pada air kolam akuarium tersebut berfungsi sebagai desinfeksi / sterilisasi air yang bermanfaat untuk mengurangi jumlah kuman, bakteri, virus, jamur dan zat organik lainnya yang dapat menurunkan kualitas lingkungan hidup ikan dalam kolam akuarium tersebut. Dengan demikian, lingkungan hidup ikan dalam kolam akuarium tersebut menjadi lebih baik dan juga mampu meningkatkan kualitas tumbuh kembang ikan tersebut.

Pada sistem ozonizer dilengkapi dengan mikronkontroler ATmega8535 sebagai kontrol waktu yang dapat diatur sesuai kebutuhan untuk mendukung lingkungan hidup ikan. Kontrol waktu yang dapat diatur yaitu pengaturan durasi dan pengaturan pewaktu. Fungsi pengaturan durasi adalah untuk mengatur lamanya sistem ozonizer bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sedangkan fungsi pengaturan pewaktu adalah untuk mengatur setiap berapa waktu sistem ozonizer bekerja. Oleh karena itu, dengan penambahan mikrokontroler ATmega8535 dapat mempermudah penggunaan rancang sistem Ozonizer sehingga pemanfaatan gas ozon untuk mendukung lingkungan hidup ikan dapat bekerja dengan yang diharapkan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat rancang bangun sistem ozonizer dengan menggunakan *dielectric barrier discharge* (DBD) sebagai penghasil gas ozon dan mikrokontroler ATmega8535 sebagai kontrol waktu.

2. Membuat rancang bangun sistem ozonizer untuk mendukung lingkungan hidup dan tumbuh kembang ikan.
3. Mempermudah penggunaan sistem ozonizer.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup atau batasan-batasan dalam pembuatan rancang bangun ini adalah:

1. menggunakan *dielectric barrier discharge* (DBD) untuk menghasilkan lucutan plasma sebagai pembangkit gas ozon,
2. menggunakan rangkaian HV (*High Voltage*) sebagai pembangkit tegangan tinggi yang memicu lucutan plasma pada *dielectric barrier discharge* (DBD),
3. menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega8535 sebagai sistem kontrol waktu dan antarmuka pada LCD,
4. menggunakan pompa udara untuk mendorong gas ozon yang terdapat didalam *dielectric barrier discharge* (DBD) keluar melalui batu aerasi, dan

1.4 Manfaat

Perancangan sistem ozonizer dengan kontrol waktu menggunakan mikrokontroler dapat dimanfaatkan antara lain:

1. Mempermudah penggunaan aplikasi ozonizer.
2. Meningkatkan kualitas lingkungan hidup ikan.
3. Meningkatkan kualitas tumbuh kembang ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri. 2013. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR)*. Informatika Bandung: Bandung.
- Bejo, A., 2008. *C & AVR*. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Malik, M. I., 2003. *Belajar Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta: Penerbit Gaya Media
- Oktaviana, E., 2008. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Malang: Bumi Aksara
- Sudjadi, 2005. *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Tanutama, L., 1993. *Pengantar Komunikasi Data*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Teke, Sosiawati, Muhammad Nur dan Tri A. Winarni. 2004. *Produksi Ozon Dalam Reaktor Dielectric Barrier Discharge Plasma (DBDP) Terkait Panjang Reaktor Dan Laju Alir Udara Serta Pemanfaatannya Untuk Menjaga Kualitas Asam Amino Ikan*. Vol. 17 nomer 1, Januari 2014. Diambil dari: http://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/download/6578/5412
- Tirtamihardja, L., 1996. *Teknik Digital*. Yogyakarta: Andi Offset
- Wardhana, L., 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535: Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [http:// www.ari-bawono.blogspot.com](http://www.ari-bawono.blogspot.com).