

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada tinjauan pustaka ini, pertama-tama penulis akan menyertakan dua buah penelitian yang serupa namun tidak sama sebagai pendukung mengapa penulis tertarik untuk mengambil judul *generator ozon* Sebagai Media Untuk Sterilisasi Air, yang titik utamanya pada membuat *generator ozon*.

Penelitian pertama dilakukan oleh Waluyo, Deril Alvian Permana dan Siti Saodah. Dimuat pada Jurnal ELKOMIKA, ISSN : 2338-8323, Teknik Elektro Itenas No. 1 Vol. 3, Edisi Januari-Juni 2015. Judul penelitiannya adalah Perancangan dan Realisasi *Generator Ozon* Menggunakan Metode Pembangkitan Tegangan Tinggi Bolak-Balik (AC). Hasil dari penelitian ini menyebutkan bahwa pemanfaatan teknologi *ozon* dapat digunakan untuk mengurangi kandungan bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti logam besi, zat beracun pada pembersih lantai dan lainnya yang terdapat pada cairan yang dihasilkan oleh tumpukan sampah, sehingga air tersebut dapat dengan aman dialirkan menuju sungai dan tidak mencemari lingkungan. ([http://ejurnal.itenas.ac.id /index.php/elkomika/ article/view/ 828, \)](http://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/828)

Penelitian kedua adalah sebuah skripsi yang dilakukan oleh Ria Wulansari, Fakultas Teknik, Departemen Teknik Kimia, Juni 2012. Judul skripsinya adalah Sinergi Teknologi *Ozon* dan Sinar UV dalam Penyediaan Air Minum Sebagai Terobosan dalam Pencegahan Penyakit Infeksi Diare di Indonesia. Hasil dari

penelitian ini menyebutkan bahwa teknologi *ozon* dan sinar UV efektif membunuh bakteri *E.Coli* penyebab diare. ([http://lib.ui.ac.id/bo/uiibo/detail.jsp?id=20310142 &lokasi=lokal](http://lib.ui.ac.id/bo/uiibo/detail.jsp?id=20310142&lokasi=lokal))

Kedua penelitian diatas menunjukkan bahwa air yang dihasilkan dari pemanfaatan teknologi ozon dalam hal ini yaitu *generator ozon* adalah air yang bermanfaat sehingga penulis menjadi sangat tertarik untuk membuat *generator ozon*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Ozon

Ozon pertama kali ditemukan oleh *Christian Friedrich Schonbein* pada tahun 1840. Penamaan *ozon* diambil dari bahasa *yunani ozein* yang berarti *smell* atau bau. *Ozon* dikenal sebagai gas yang tidak memiliki warna. *Soret* pada tahun 1867 mengumumkan bahwa *ozon* adalah sebuah molekul gas yang terdiri tiga buah atom oksigen (O_3). (<https://ozonsilampari.wordpress.com/tag/proses-terjadinya>).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata *ozon* memiliki arti sebagai lapisan udara yang terdapat di *atmosfer* berasal dari oksigen yang mengalami perubahan akibat adanya aliran listrik setelah petir dan guruh silih berganti atau karena pengaruh sinar *ultraviolet* matahari. (<http://kbbi.co.id/arti-kata/ozon>)

Terjemahan bebas dari pengertian kata *ozon* menurut website resmi Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia adalah gas yang secara alami

terdapat di atmosfer, unsur kimia yang terkandung dalam partikel *ozon* (O_3) adalah tiga buah oksigen (O_3). (id.wikipedia.org/wiki/ozon)

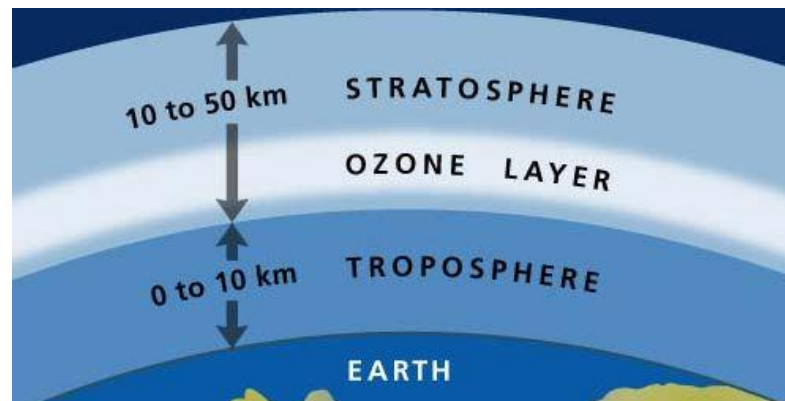
2.2.2. Terjadinya Ozon di alam

Secara alamiah *ozon* dapat terbentuk melalui radiasi sinar *ultraviolet* pancaran sinar matahari. *Chapman* menjelaskan pembentukan *ozon* secara alamiah pada tahun 1930. Di mana ia menjelaskan bahwa sinar *ultraviolet* dari pancaran sinar Matahari 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*. *Ozon* yang terdapat pada lapisan *stratosphere* yang kita kenal dengan nama *ozone layer* (lapisan *ozon*) adalah *ozon* yang terjadi dari hasil proses alamiah *photolysis* ini.

Lapisan *ozon* berada pada ketinggian 19 – 48 km (12 – 30 mil) di atas permukaan Bumi. Peristiwa ini telah terjadi sejak berjuta-juta tahun yang lalu.

(<https://ozonsilampari.wordpress.com/tag/proses-terjadinya>)



Gambar 2.1. lapisan *stratosphere*

Mekanisme Terbentuknya Ozon

Pembentukan dan kerusakan alami lapisan *ozon*

Produksi : $O_2 + \text{sinar } uv \implies O + O$

$O_2 + O \implies O_3$

Destruksi oleh *UV*: $O_3 + \text{sinar } uv \implies O_2 + O$

$O + O_3 \implies O_2 + O_2$

$2O_3 \iff 3O_2$

Atom oksigen terbentuk oleh sinar *UV* sangat reaktif. Serapan sinar *UV* menghangatkan *stratosphere*.

Ozon (O_3) dihasilkan apabila O_2 menyerap sinar *ultraviolet* pada jarak gelombang 242 *nanometer*. *Ozon* juga bisa terbentuk pada kadar rendah dalam udara akibat arus listrik seperti kilat dan oleh tenaga tinggi seperti radiasi elektromagnetik.

(id.wikipedia.org/wiki/ozon)

2.2.3. Manfaat Ozon

- a. Manfaat *Ozon* dalam perindustrian, *ozon* digunakan untuk:
1. Mengenyahkan kuman sebelum dibotolkan (*antiseptik*),
 2. Menghapuskan pencemaran dalam air (besi, arsen, hidrogen sulfida, nitrit, dan bahan organik kompleks yang dikenal sebagai warna),
 3. Membantu proses *flokulasi* (proses pengabungan molekul untuk membantu penapis menghilangkan besi dan arsenik),
 4. Mencuci, dan memutihkan kain (dipaten),
 5. Membantu mewarnakan plastik,
 6. Menentukan ketahanan getah.

(<https://id.wikipedia.org/wiki/Ozon>)

- b. Manfaat *ozon* di Dunia Medis :

1. Menghancurkan kuman
2. Menghilangkan pencemaran dalam air
3. *Oxygenative*: meningkatkan kemampuan darah untuk menyerap dan mengangkut lebih banyak oksigen ke seluruh tubuh. Meningkatnya oksigen dalam tubuh akan dipompa ke semua jaringan dan organ.
4. *Revitalisasi*: Meningkatkan *metabolisme* tubuh, daya tahan tubuh, mengembalikan dan mengoptimalkan fungsi organ tubuh, terlebih kepada pasien penyakit *degeneratif*.
5. *Imunomodulator*: mampu merangsang pertahanan kekebalan tubuh, yang berkurang ketika reaksi kekebalan *modular* atau diperburuk yang menyebabkan penyakit *autoimmun*.

6. *Regenerator* dan *biostimulasi*: mampu meningkatkan regenerasi berbagai jenis jaringan (penyembuhan luka pada jaringan) untuk kecantikan.

(<http://www.pakmono.com/2016/02/manfaat-lapisan-ozon-bagi-kehidupan-manusia-di-bumi.html>).

c. Manfaat *ozon* di luar dunia medis:

1. Lapisan *ozon* sangat bermanfaat bagi kehidupan di Bumi karena ia melindungi kita dengan cara menyerap 90% radiasi sinar *ultraviolet* (*UV*) yang dipancarkan oleh matahari.

(<https://ozonsilampari.wordpress.com/tag/proses-terjadinya>)

2. Melindungi seluruh permukaan bumi dari efek buruk sinar *UV* utamanya untuk mencegah manusia dari terjangkit kanker kulit dan katarak akibat radiasi sinar *UV*. Ketika sinar *ultraviolet* mengenai bumi, maka lapisan *ozon* menahannya walaupun ada yang terlepas dalam jumlah yang sedikit. Jadi jika tidak ada lapisan *ozon*, maka sinar *ultraviolet* yang dipancarkan oleh matahari akan langsung jatuh ke bumi yang sangat berbahaya bagi kita.

3. Dalam bidang makanan, gas *ozon* dimanfaatkan untuk membunuh *patogen* agar makanan tetap awet.

4. Membantu proses memutihkan kain pada industri textile.

(<http://www.pakmono.com/2016/02/manfaat-lapisan-ozon-bagi-kehidupan-manusia-di-bumi.html>).

2.2.4. Keamanan gas ozon :

- a. Menurut Clark Thorp, Ph.D., MD menyatakan bahwa, “Penyelidikan otoritatif baru-baru ini menetapkan, bahwa ozon murni tidak mengandung racun dalam konsentrasi yang besar yaitu 20 atau 50 bagian per mililiter udara.”
- b. Menurut F. B. Carpenter, MD menyatakan bahwa “Ozon benar-benar tidak berbahaya bila digunakan dengan benar. Kami telah menunjukkan hal ini selama bertahun-tahun pada pasien dari segala usia.”
(<http://manfaat.co.id/manfaat-lapisan-ozon>).

2.2.5. Kerugian Ozon

Selain memberi berbagai manfaat ternyata ozon juga bisa menimbulkan kerugian karena bisa sangat beracun dan berbahaya. Ozon yang bisa menimbulkan kerugian ini adalah ozon di muka bumi.

Ozon di muka bumi terbentuk oleh sinar ultraviolet yang menguraikan molekul O₃ membentuk unsur oksigen. Unsur oksigen ini bila bercampur dengan N₂ akan membentuk Nitrogen Oksida (NOX) yang sangat beracun dan berbahaya karena bisa meningkatkan resiko infeksi saluran pernapasan.

(<http://airpollution2014.weebly.com/dampak-pencemaran-udara-nitrogen-oksida>).