

# **PENGARUH KONSENTRASI OZON TERHADAP NILAI PH DAN TOTAL DISSOLVE SOLID (TDS) PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)**

Faishal Najmuddin Nabih<sup>1</sup>, Anang Takwanto<sup>1</sup>, Melastri Rahayu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Indonesia

<sup>2</sup> PT Tirtamas Lestari, Jl. Raya Sumberingin No. 67, Pasuruan, Indonesia

faishalnajmuddinn@gmail.com, [a.takwanto@gmail.com]

## **ABSTRAK**

Kualitas Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) harus memenuhi standar ditinjau dari parameter fisika kimia dan mikrobiologi yang sesuai dengan SNI 01-3553-2015 dan Permenkes no 492 tahun 2010 sehingga air aman untuk diminum dan dikonsumsi dalam jangka panjang. Kualitas air yang dikonsumsi menentukan derajat kesehatan masyarakat yang mengonsumsinya. Pada uji fisika konsentrasi ozon berpengaruh terhadap hasil uji pH dan *Total Dissolve Solid* (TDS). Proses disinfektan pada produksi air minum dalam kemasan merupakan kendala kritis yang harus diperhatikan. Ozonisasi harus diinjeksikan secara tepat dan benar, agar kualitas steril dan tidak merugikan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ozon terhadap hasil uji pH dan TDS air minum dalam kemasan. Penelitian dilakukan selama satu tahun dengan menambah kadar ozon pada proses produksi AMDK dan didapatkan hasil konsentrasi ozon dapat menurunkan nilai pH dan TDS. Menurunnya nilai pH dapat meningkatkan ion  $H^+$  dan menurunnya nilai TDS dapat mengurangi senyawa organik maupun non organik yang terkandung dalam AMDK.

**Kata kunci:** Ozon, AMDK, pH, TDS

## **ABSTRACT**

*The quality of Bottled Drinking Water (AMDK) must meet the standards in terms of physical, chemical and microbiological parameters in accordance with SNI 01-3553-2015 and Permenkes no 492 of 2010 so that water is safe to drink and consume in the long term. The quality of the water consumed determines the health status of the people who consume it. In the physical test, ozone concentration affects the pH and Total Dissolve Solid (TDS) test results. The process of disinfection in the production of bottled drinking water is a critical constraint that must be considered. Ozonization must be injected correctly and correctly, so that the quality is sterile and does not harm health. This study aims to determine the effect of ozone concentration on the pH and TDS test results of bottled drinking water. The research was conducted for one year by increasing the ozone level in the drinking water production process and the results showed that the ozone concentration could reduce the pH and TDS values. The decrease in the pH value can increase the  $H^+$  ion and the decrease in the TDS value can reduce the organic and non-organic compounds contained in AMDK.*

**Keywords:** Ozon, AMDK, pH, TDS

## **1. PENDAHULUAN**

Air minum adalah salah satu kebutuhan utama bagi manusia. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat

kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum yang baik adalah air yang memenuhi persyaratan seperti bebas dari cemaran mikroorganisme maupun bahan kimia yang berbahaya dan tidak berasa, berwarna, dan berbau [1]. Air pada aliran sungai banyak tercemar sehingga menyebabkan air tidak layak untuk dikonsumsi [2]. Proses disinfeksi sangat diperlukan agar air layak dikonsumsi.

Proses disinfeksi pada produksi air minum dalam kemasan merupakan titik kendala kritis yang harus diperhatikan. Akibat fatal dapat terjadi bagi mutu produk yang dapat berpengaruh terhadap produk dan konsumen yang mengkonsumsinya. Proses disinfeksi dapat dilakukan dengan penggunaan ozon dan penyinaran lampu ultra violet [3]. Menurut Surat keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor: 705/MPP/kep/11/2003 ditetapkan proses disinfeksi menggunakan ozon dilakukan didalam tangki pencampur ozon. Ketentuan kadar ozon pada proses disinfeksi minimal 0,6 ppm, sedangkan saat didalam produk berkisar 0,1 ppm sampai 0,4 ppm.

Menurut Kementrian kesehatan Republik Indonesia [4], air minum memiliki syarat agar layak dikonsumsi yaitu tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Terdapat uji untuk memastikan air minum dalam kemasan layak dikonsumsi yaitu salah satunya uji fisika kimia yang meliputi uji *Total Dissolve Solid* (TDS), uji kekeruhan, uji konduktivitas, uji pH, uji ozon dan uji organoleptik (warna, rasa dan bau).

Kadar ozon sangat berpengaruh terhadap nilai TDS, dan nilai pH suatu air minum dalam kemasan. pH air akan mengalami penurunan setelah di ozonisasi dikarenakan nilai ion H<sup>+</sup> semakin banyak, maka air akan menjadi bersifat asam sehingga besarnya nilai pH menjadi turun. Berdasarkan data yang didapat nilai pH semakin turun dengan seiringnya nilai ozon semakin tinggi [5].

Ozon merupakan salah satu desinfektan yang mampu mendegradasi senyawa-senyawa organik, menghilangkan warna, bau, dan rasa. Selain itu, ozon merupakan teknologi yang ramah lingkungan karena sebelum atau setelah bereaksi dengan unsur lain, ozon akan menghasilkan oksigen (O<sub>2</sub>). Efektivitas disinfeksi tergantung pada kerentanan dari organisme target, waktu detensi, dan konsentrasi ozon [6]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ozon terhadap hasil uji pH dan TDS air minum dalam kemasan dikarenakan uji tersebut sangat berpengaruh terhadap air minum dalam kemasan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data dari lapangan pada proses quality control di laboratorium *quality control* PT Tirtamas Lestari, Pandaan. Proses pengujian diawali dengan mengambil sampel produk air galon. Pengambilan data dilakukan sejak bulan Juli 2020 - Mei 2021. Data diambil rata-rata tiap bulan selama 1 tahun. Selanjutnya dilakukan uji kadar ozon, uji TDS dan uji pH untuk memastikan standar sesuai SNI 01-3553-2015.

### 2.1. Metode Pengambilan Data

Pada penelitian ini pengujian air minum dalam kemasan sesuai dengan standar SNI 01-3553-2015. Kadar ozon sebagai desinfektan dapat membantu mensterilisasi air minum dalam kemasan sehingga dapat dikonsumsi dan tidak mengandung zat yang tidak diinginkan. Berikut standar uji AMDK SNI 01-3553-2015.

**Tabel 1.** Kriteria Standar Uji AMDK SNI 01-3553-2015

No.	Kriteria Uji	Standart	Satuan
1.	Ozon	0.05-0.25	Mg/l
2.	Total Dissolve Solid (TDS)	Max. 500	Mg/l
3.	pH	6.0-8.5	

Semua sampel disiapkan untuk uji TDS menggunakan TDS meter, uji kadar ozon menggunakan spektrofotometer dan uji pH menggunakan pH meter. Hasil dari pengujian akan dibandingkan dengan Tabel 1 mengenai kriteria standar uji AMDK yang sesuai SNI.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut SNI 01-3553-2015 Air minum dalam kemasan adalah air baku yang diproses, dikemas, dan aman untuk diminum yang mencakup SNI 3553:2015 (Air Mineral) dan SNI 6241:2015 (Air Demineral). Air mineral merupakan air minum dalam kemasan yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa menambahkan mineral sedangkan air demineral merupakan air minum dalam kemasan yang diperoleh melalui proses pemurnian secara destilasi, deionisasi, reverse osmosis atau proses setara [7]. Air minum dalam kemasan harus memenuhi syarat-syarat standar kualitas air. Syarat tersebut berupa standar fisik, kimia dan mikrobiologi.

Konsumsi Air Minum Dalam Kemasan di daerah Jawa Timur mengalami peningkatan di karenakan semakin sulitnya penyediaan air layak konsumsi serta modernisasi yang menuntut kepraktisan kebutuhan hidup menyebabkan pergeseran kebiasaan dan perilaku manusia [1]. Saat ini banyak sekali produsen AMDK dan masyarakat dapat memilih dari harga yang murah hingga mahal. Permintaan Air Minum Dalam Kemasan yang tinggi membuat produsen berlomba lomba membuat AMDK yang layak diminum, tetapi pencemaran sumber mata air oleh virus, bakteri pantogen dan parasit lainnya dapat membuat air tidak layak minum [8]. Di beberapa negara berkembang seperti Indonesia yang banyak sekali pembangunan infrastruktur berpotensi mencemari lingkungan seperti air tercemar oleh virus, bakteri dan parasit lain.

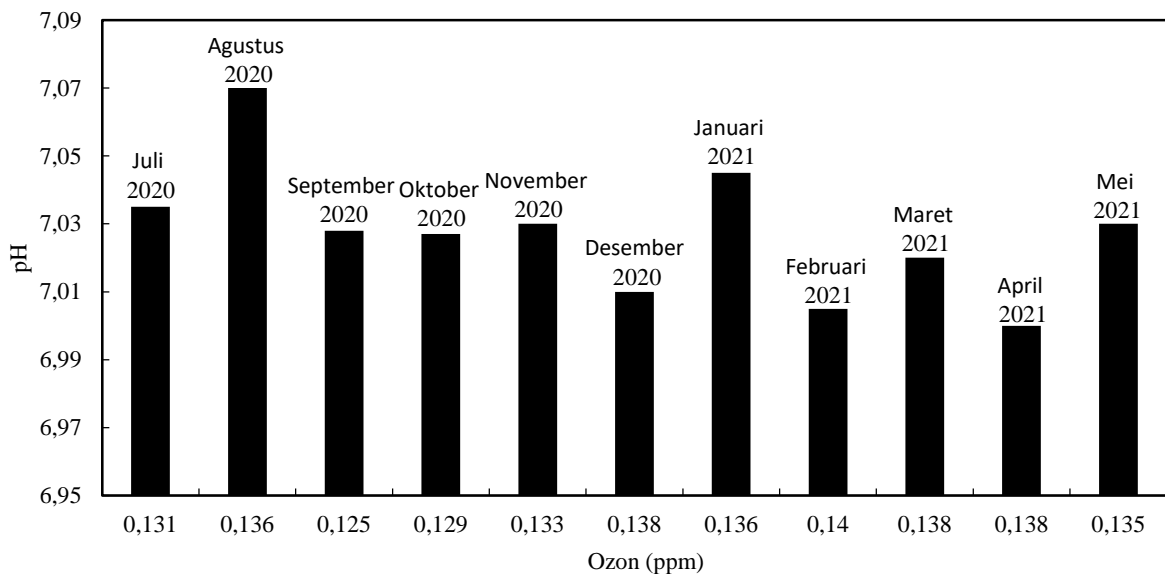
Dalam proses pengolahan air minum menjadi produk Air Minum dalam Kemasan (AMDK) melalui berbagai macam proses seperti pengambilan air sumber, water treatment, pengemasan dan quality control. Pada penelitian ini, difokuskan pada pengaruh kadar ozon terhadap hasil uji kadar ozon, uji TDS dan uji pH pada divisi quality control.

Data awal yang diambil adalah data kadar ozon pada air galon kemudian dibandingkan pengaruh kadar ozon terhadap nilai TDS dan pH yang telah diambil. Produksi yang dihasilkan dianalisa apakah layak untuk diperjualbelikan di masyarakat, yang berarti apabila diuji pada uji kadar ozon, TDS, dan pH tidak ada yang mencurigakan maka sudah sesuai SNI.

#### 3.1. Pengaruh Konsentrasi Ozon Terhadap Hasil Uji pH

Proses sterilisasi yang menggunakan ozon tidak digunakan secara sembarangan namun mengikuti surat keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No: 705/MPP/kep/11/2003 menetapkan kadar ozon minimum pada tangki pencampur adalah 0,6 ppm, sedangkan kadar ozon sesaat setelah pengisian minimum 0,1 ppm. Pada uji fisika mengikuti SNI 01-3553-2015 yang menetapkan nilai pH memiliki standar

6,0-8,5 [9]. Standar ini digunakan untuk memastikan tidak ada bakteri yang tumbuh dan aman untuk dikonsumsi.

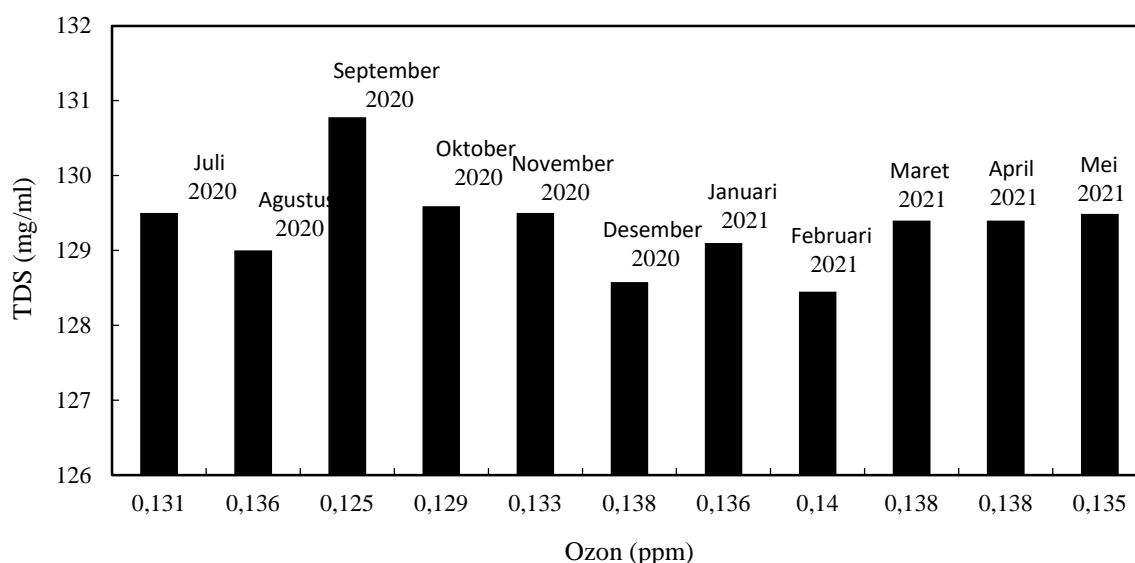


**Gambar 1.** Hasil uji pengaruh konsentrasi ozon terhadap nilai pH

Berdasarkan Gambar 1 terlihat kadar ozon sangat berpengaruh terhadap pH. pH air akan mengalami penurunan setelah di ozonisasi dikarenakan nilai ion H<sup>+</sup> semakin banyak, maka air akan menjadi bersifat asam sehingga besarnya nilai pH menjadi turun [5]. Data pada Gambar 1 menunjukkan pH tertinggi adalah 7,07 pada bulan Agustus 2020 dengan kadar ozon 0,136 ppm. Sedangkan nilai pH terendah adalah 7,00 pada bulan April 2021 dengan kadar ozon 0,138 ppm. Hal ini masih dalam batas wajar karena nilai berkisar diatas 7,00. pH dapat mempengaruhi rasa dari produk yang dihasilkan termasuk dalam produk AMDK. Semua sampel menunjukkan pH normal yaitu 7,00 yang sesuai dengan SNI.

### 3.2. Pengaruh Konsentrasi Ozon Terhadap Hasil Uji TDS

Kadar ozon sangat berpengaruh terhadap kualitas air galon pada sifat fisika. Pada uji fisika sesuai SNI menetapkan nilai TDS memiliki standar maksimal 500 mg/l [9]. Ozon sangat berpengaruh terhadap nilai TDS. Semakin sedikit ozon maka mikroba dalam AMDK akan meningkat. Seiring meningkatnya jumlah mikroba maka TDS dalam air akan meningkat dikarenakan aktivitas mikroba dalam air [10]. Gambar 2 menunjukkan hasil berbeda pada setiap bulannya dikarenakan variasi konsentrasi ozon yang berbeda.



**Gambar 2.** Hasil uji pengaruh konsentrasi ozon terhadap nilai TDS

TDS merupakan indikator jumlah zat baik organik maupun non organik yang terkandung dalam air. Berdasarkan Gambar 2 terlihat kadar ozon sangat berpengaruh terhadap nilai TDS. Nilai TDS tertinggi adalah 130,78 mg/l pada bulan September 2020 dengan kadar ozon 0,125 ppm. Nilai TDS terendah adalah 128,45 mg/l pada bulan Februari 2021 dengan kadar ozon 0,138 ppm. Hal ini menunjukkan semakin banyak ozon yang ditambahkan maka nilai TDS menurun. Semakin sedikit ozon maka senyawa organik maupun non organik dalam AMDK akan meningkat. Meningkatnya jumlah senyawa organik maupun non organik maka TDS dalam air akan meningkat dikarenakan aktivitas senyawa tersebut dalam air [10]. Nilai TDS yang tinggi akan berdampak kesehatan pada konsumen. TDS yang tinggi mengandung garam anorganik serta sejumlah kecil bahan organik yang terlarut dalam air sehingga berdampak kesehatan pada konsumen. Garam yang umum yang membentuk TDS misalnya sodium ( $\text{Na}^+$ ), sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), klorida ( $\text{Cl}^-$ ), kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), dan bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ). Kadar TDS yang rendah akan menimbulkan rasa yang tidak enak (rasa tawar yang pahit) dikarenakan terlalu banyak kadar ozon yang terkandung dalam AMDK [11]. Pengukuran hasil sampel TDS menunjukkan sesuai dengan SNI 01-3553:2015.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Konsentrasi ozon sangat berpengaruh terhadap nilai pH dan TDS. Kedua uji tersebut merupakan uji yang sangat kritis dalam menentukan air minum yang layak untuk dikonsumsi. Meningkatnya konsentrasi ozon dapat menurunkan nilai kedua hasil uji yaitu pH dan TDS. Hasil uji pH menurun dikarenakan ion  $\text{H}^+$  semakin banyak, sedangkan hasil uji TDS menurun dapat mengurangi senyawa organik maupun non organik yang tidak membahayakan bila dikonsumsi. Konsentrasi ozon 0,138-0,140 ppm dapat mempengaruhi nilai pH sebesar 7,00 dan TDS 128,45 mg/l. Hasil dari percobaan pengaruh variasi konsentrasi ozon terhadap hasil uji pH dan uji TDS memenuhi persyaratan SNI 01-3553-2015 sehingga layak untuk dikonsumsi.

## 4.2. Saran

Saran untuk penelitian berikutnya, konsentrasi ozon lebih divariasikan agar dapat menemukan konsentrasi yang tepat untuk AMDK. Selanjutnya bisa menggunakan uji lain untuk trial kadar ozon seperti seperti pengaruh uji mikrobiologi sehingga AMDK yang dihasilkan bebas senyawa organik maupun non organik.

## REFERENSI

- [1] Deril, M., dan Novirina. H., 2010, Uji Parameter Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Kota Surabaya, *Jurnal Ilmu Teknik Lingkungan.*, Vol. 6, No. 1, 1–6.
- [2] Zafhira, N., 2012, Pengaruh Waktu Inkubasi dan Dosis Ozon pada Disinfeksi Hama Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dengan Kombinasi Proses Ozonisasi dan Adsorpsi dengan Zeolit Alam.
- [3] Handayani, L., dkk., 2017, Pengaruh Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Terhadap Konsentrasi Ozon, *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UNIFA Makassar, Indonesia*, No. 5, 199–208.
- [4] Kemenkes RI., 1990, Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, *Huk. Online*, No. 416, 1–16.
- [5] Abdi, C., dkk., 2017, Pengaruh Ozonisasi Terhadap Penurunan Intensitas Warna dan Kadar Besi (Fe) Pada air Gambut, *Jukung (Jurnal Tek. Lingkungan)*, Vol. 3, No. 1, 21–29.
- [6] Astuti, U., P., 2014, Pengolahan Air Payau Menggunakan Elektrodialisis Dan Ozon, No. 1, 7.
- [7] Fretes, V., M., dan De. R., 2016, Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Yang Dijual Di Kota Ambon Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), *J. Arika*, Vol. 10, No. 1, 57–74.
- [8] Pramesti, D., S., dan Puspikawati, S., I., 2020, Analisis Uji Kekeuhan Air Minum Dalam Kemasan Yang beredar Di Kabupaten Banyuwangi, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 11, 75–85.
- [9] Badan Standarisasi Nasional, 2015., *Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3553- 2015-AMDK tentang Air Minum Dalam Kemasan*, Jakarta.
- [10] Elfidasari, D., dkk., 2017., Kualitas Air Situ Lebak Wangi Bogor Berdasarkan Analisa Fisika, Kimia dan Biologi, *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, Vol. 3, No. 2, 104.
- [11] Agustini, S., dan Rienoviar, 2011., Pengaruh Konsentrasi Ozon Terhadap Cemarannya Mikroba Pada Air Minum Dalam Kemasan, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, Vol. 2, No. 1, 44–51.