

Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Teknologi *Reverse Osmosis* (RO)

G. Gusnawati

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia
Jl Urip Sumoharjo KM 5 Makassar Indonesia
email: gusnawati@umi.ac.id

Abstrak

Air bersih adalah kebutuhan dasar yang sangat penting bagi seluruh lapisan masyarakat. Meningkatnya kesadaran akan konsumsi air yang berkualitas, sehat, dan aman telah mendorong permintaan akan air minum yang berkualitas, sehat, dan terjangkau. Salah satu produk yang memenuhi kebutuhan ini adalah air minum isi ulang. Kualitas air minum isi ulang harus mematuhi persyaratan kesehatan yang telah diatur dalam peraturan kesehatan, termasuk persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif. Meskipun ada masyarakat yang lebih memilih metode alternatif seperti memasak air atau menggunakan filter dispenser, depot air minum isi ulang telah menjadi industri yang populer. Sayangnya, banyak depot air minum yang tidak memenuhi standar kebersihan dan keamanan yang ditetapkan, dengan minimnya pengawasan dari pihak yang berwenang. Teknologi pengolahan air yang beragam telah dikembangkan, termasuk teknologi *Reverse Osmosis* (RO), yang dianggap salah satu yang terbaik. RO melibatkan tekanan tinggi untuk memisahkan air dari komponen-komponen yang tidak diinginkan melalui membran semipermeabel. Teknologi ini tidak memerlukan penambahan bahan kimia dan memproses air pada suhu rendah. Artikel ini mengkaji peran teknologi RO dalam pengolahan air minum isi ulang. Dengan semakin meningkatnya permintaan akan air minum berkualitas, teknologi ini dapat menjadi solusi yang penting untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami dampak teknologi ini dalam memastikan penyediaan air minum isi ulang yang sehat dan aman bagi konsumen.

Kata kunci: *kualitas, air minum isi ulang, reverse osmosis.*

Abstrack

Clean water is a fundamental and critical necessity for all layers of society. The increasing awareness of the importance of consuming quality, healthy, and safe water has driven the demand for high-quality, healthy, and affordable drinking water. One of the products that fulfills this need is refillable bottled drinking water. The quality of refillable bottled drinking water must adhere to the health requirements set by health regulations, including physical, microbiological, chemical, and radioactive criteria. While some individuals may prefer alternative methods such as boiling water or using water dispensers with filters, refillable bottled drinking water depots have become a popular industry. Unfortunately, many of these depots do not meet the established cleanliness and safety standards, primarily due to the lack of oversight by the authorities. Various water treatment technologies have been developed, including Reverse Osmosis (RO), considered one of the best methods. RO involves high pressure to separate water from unwanted components through a semi-permeable membrane. This technology does not require the addition of chemicals and processes water at low temperatures. This article examines the role of RO technology in the treatment of refillable bottled drinking water. With the increasing demand for high-quality drinking water, this technology can be a vital solution to meet the clean water needs of the public. Further research is needed to understand the impact of this technology in ensuring the provision of healthy and safe refillable bottled drinking water for consumers.

Keywords: *Quality, refillable bottled drinking water, reverse osmosis.*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan air bersih merupakan suatu kebutuhan mendasar bagi seluruh lapisan masyarakat. Seiring dengan semakin tingginya tingkat kesadaran masyarakat terhadap pola konsumsi air yang bermutu, sehat dan berkualitas, maka masyarakat juga memerlukan hadirnya sebuah produk air minum yang berkualitas, sehat dan terjangkau. Salah satu produk tersebut adalah air minum isi ulang [1]. Ketentuan mengenai air minum isi ulang yang layak untuk dikonsumsi telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Persyaratan air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Hal tersebut bertujuan untuk menghilangkan partikel-partikel debu, bakteri E.coli dan Coliform yang terdapat pada air minum sehingga air minum yang dihasilkan terbebas dari bakteri-bakteri pengotor [2].

Ada masyarakat yang kurang percaya terhadap air minum isi ulang dan lebih memilih memasak air atau menggunakan filter dispenser. Dengan berbagai pendapat bahwa air yang dimasak atau air minum yang memakai filter dispenser lebih aman dibandingkan meminum langsung dari galonnya. Air mendidih atau air masak merupakan salah satu cara yang mudah dan aman yang dilakukan oleh masyarakat untuk membunuh bakteri dan mikroorganisme berbahaya yang terdapat didalam air. Salah satu tempat pengolahan air minum adalah depot air minum yang sudah menjadi usaha industri dimana air baku diolah menjadi air minum kemudian diperjual belikan kepada konsumen sehingga dapat diminum secara langsung. Kurangnya pengawasan dan perhatian oleh dinas yang terkait, banyak depot yang tidak memenuhi syarat sebagai depot air minum sesuai standar sebagai depot bersih dan bebas dari bahan kimia serta berbagai polutan lainnya [3]. Peraturan Permenperin 2016 yang diperbarui mengamanatkan SNI untuk produk air

minum dalam kemasan, yang sejalan dengan pedoman Organisasi Kesehatan Dunia untuk air minum yang aman [4].

Karena permasalahan dan kebutuhan utama akan air, telah tercipta banyak sistem pengolahan air antara lain adalah: Disinfektansi (dimasak, Chlorinisasi, Ozonisasi, Sinar Ultra Violet), Destilasi, Mikrofiltrasi, dan Filterisasi (*Activated Alumina, Activated Carbon, Anion & Cation Exchange*). Salah satu yang terbaik adalah dengan menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) [5].

Air minum isi ulang adalah air yang mengalami proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet, ozonisasi, ataupun keduanya melalui berbagai tahap filtrasi untuk mendapatkan air bersih yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Air baku dilakukan proses pengolahan untuk menjadi air minum dan kemudian dijual langsung kepada konsumen dengan harga murah sebagai air minum isi ulang untuk pemenuhan kebutuhan [6].

Salah satu teknologi pengolahan air yang banyak digunakan saat ini yaitu *Reverse Osmosis* (RO). Keunggulan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) diantaranya tidak ada fase yang berubah dari komponen yang dipisahkan. Selain itu menggunakan suhu proses yang rendah. Selain itu pemisahan dengan membran tidak memerlukan penambahan bahan kimia dan tidak membutuhkan energi yang besar [7]. Teknologi RO umumnya digunakan untuk memisahkan air tawar dari larutan garam dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan osmosis larutan garam [8]. Namun teknologi ini juga dapat digunakan untuk memproduksi air tawar dari air payau [9].

Reverse Osmosis adalah metode yang melibatkan penerapan tekanan pada sistem yang lebih tinggi dari tekanan hidrolik agar air dapat melewati membran semi-permeabel. Sistem *reverse osmosis* dibuat terdiri dari serat berongga yang dilingkarkan secara spiral di sekeliling bahan membran. Untuk meningkatkan luas permukaan osmosis balik, serat-serat ini dihubungkan satu sama lain. Air dan molekul kecil melewati membran semi-permeabel setelah air yang mengalir diberi

tekanan tinggi. Partikel-partikel besar, serta partikel-partikel sisa yang tidak diinginkan, ditahan dengan cara ini. Air yang disaring kemudian dikirim ke langkah proses berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu depot air minum yang menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) di wilayah kota Makassar, kecamatan Biringkanaya.

2.2 Alat dan Tahapan Penelitian

Skema peralatan yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1, penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yaitu pengujian dan analisa. Sampel air diambil dari depot air minum yang menggunakan proses *Reverse Osmosis*. Tahapan penelitian dilakukan dengan melakukan uji sampel awal sebelum pengolahan, running alat dan pengujian sampel setelah diolah. Pengukuran kualitas air minum menggunakan Standar Nasional Indonesia 01-3553-2015.



Gambar 1. Alat *Reverse Osmosis* (RO) dan Alat Uji Kualitas Air

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter fisik adalah parameter yang berkaitan dengan kondisi fisik air

seperti bau, warna, total zat padat terlarut (TDS), dan kekeruhan. Parameter fisika memiliki standar baku mutu yang telah ditetapkan. Apabila kadarnya melebihi baku mutu yang telah ditetapkan, maka air minum tersebut telah tercemar secara fisik. Sedangkan Parameter kimia merupakan parameter yang berguna untuk melihat ada atau tidak adanya kandungan unsur atau zat kimia yang berbahaya bagi manusia [6]. Pada penelitian ini parameter kimia yang diperiksa adalah pH. Kadar pH diperbolehkan berkisar antara 6,5-8,5.

Analisis kualitas air isi ulang di salah satu depot air galon di Makassar yang sumber airnya dari sumur yang telah diolah melalui proses *Reverse Osmosis* (RO). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen sebanyak dua kali percobaan. Diperoleh sebanyak dua sampel, yaitu sampel air baku dan sampel air produk RO. Hasil analisa kualitas air minum isi ulang disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pemeriksaan Kualitas Air

Parameter Uji	Satuan	Syarat Mutu	Hasil Analisa Air Baku	Hasil Analisa Air RO
Rasa	-	Normal	Normal	Normal
Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
pH		6.5-8.5	8.73	8.41
Kekeruhan /Turbidity	NTU	5	0.20	0.05
TDS	ppm	500	261	38
Conductivity	µs/cm	200-800	351	60

3.1 Organoleptik

Hasil analisa organoleptik dengan parameter pengujian rasa dan bau. Dari tabel 1 hasil analisa air baku maupun yang telah melalui proses pengolahan *Reverse Osmosis* (RO), rasa normal dan air tidak berbau telah memenuhi kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/ PER/ IV/ 2010 [10].

3.2 pH

Nilai pH air baku dan *Reverse Osmosis* (RO) yang dapat dilihat pada tabel 1. nilai pH pada kisaran yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 [10] yaitu 6,5 -

8,5. Nilai pH menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Tinggi atau rendahnya nilai pH pada air berpengaruh pada rasa air. Nilai pH air baku dari depot air minum 8,73, melebihi syarat mutu yang distandarkan kementerian kesehatan. Dan hasil analisa air RO telah memenuhi syarat yaitu 8.41. Pengaruh pH terhadap air sangat besar, jika pH air terlalu rendah maka air akan berasa pahit /asam. Sedangkan pH yang tinggi mengindikasikan bahwa air tersebut bersifat basa untuk dikonsumsi manusia. Air minum yang bersifat basa tidak langsung menyebabkan masalah kesehatan tapi menyebabkan masalah estetika seperti rasa alkali. [11].

3.3 Kekeruhan/Turbidity

Sifat optik air dapat menggambarkan melalui tingkat kekeruhan air. Hal ini ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan erat hubungannya dengan padatan yang tersuspensi. Semakin tinggi tingkat kekeruhan air, semakin banyak padatan yang tersuspensi [12]. Pada pengukuran tingkat kekeruhan air sampel pada air baku 0.20 NTU dan air RO 0.05 NTU masih memenuhi kualitas baku mutu air minum berdasarkan permenkes.

3.4 TDS

Total Dissolve Solid (TDS) merupakan padatan terlarut dalam larutan baik berupa zat organik maupun non organik yaitu semua mineral, garam, logam serta kation-anion yang terlarut di air. Jumlah TDS zat terlarut, biasanya terdiri atas zat organik, garam anorganik dan gas terlarut misalnya Hg, Pb, As, Mg dan Cd [13]. Bila nilai TDS bertambah maka kesadahan akan meningkat. Jika air yang memiliki nilai TDS tinggi makan akan berdampak pada kesehatan, hal ini juga akan bergantung pada spesies kimia yang terkandung dalam air tersebut. [14].

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa air yang sebelum dan sesudah pengolahan terjadi perbedaan nilai kekeruhan (TDS)

yang signifikan. Sebelum dilakukannya pengukuran pada air setelah melewati proses RO, terlebih dahulu mengukur nilai TDS air baku menggunakan TDS meter untuk mengetahui perbedaan jumlah Partikel (padatan) yang terlarut di dalam air baku dan air RO [15]. Nilai TDS air baku 261 ppm, sedangkan setelah melalui proses RO nilai TDS turun menjadi 38 ppm. Dari penurunan nilai TDS menunjukkan bahwa membrane *Reverse Osmosis* (RO) menyaring atau memfilter air dari kandungan logam sehingga menghasilkan air murni bebas dari pencemaran [14].

3.4 Konduktivitas

Kualitas air pada tabel 1 menunjukkan hasil dari parameter kualitas Konduktivitas air yang berada di lokasi penelitian, terlihat bahwa terdapat nilai Konduktivitas yang tinggi pada air baku sebesar 351 $\mu\text{S}/\text{cm}$, setelah melalui proses pengolahan *Reverse Osmosis* (RO) nilai konduktivitas turun menjadi 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai Konduktivitas yang tinggi menunjukkan air baku mengandung bahan anorganik yang berupa ion-ion yang tinggi. Setelah dilakukan pengolahan RO nilai konduktivitas air turun sehingga kualitas air tersebut layak digunakan sebagai air minum [16]

4. KESIMPULAN

1. Hasil uji Organoleptik rasa normal dan air tidak berbau telah memenuhi kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan
2. Nilai pH air baku dari depot air minum 8,73, melebihi syarat mutu yang distandarkan kementerian kesehatan. Dan hasil analisa air RO telah memenuhi syarat yaitu 8.41
3. Pada pengukuran tingkat kekeruhan air sampel pada air baku 0.20 NTU dan air RO 0.05 NTU masih memenuhi kualitas baku mutu air minum berdasarkan permenkes.
4. Nilai TDS air baku 261 ppm, sedangkan setelah melalui proses RO nilai TDS turun menjadi 38 ppm.
5. Konduktivitas yang tinggi pada air baku sebesar 351 $\mu\text{S}/\text{cm}$, setelah melalui proses pengolahan *Reverse Osmosis* (RO) nilai

konduktivitas turun menjadi 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

REFERENSI

- [1]. Darise, Farid. 2016. Teknologi Pemrosesan Air Minum dalam Kemasan (AMDK) 220 MI Merek "GC" (Studi Kasus di PT. Buana Lembah Nusantara, Gorontalo). Dalam *Journal of Technical*. 4(1) halaman 52 – 56.
- [2]. Meidinariasty, A. dkk (2019). Uji Kinerja Membran Mikrofiltrasi Dan Reverse Osmosis Pada Proses Pengolahan Air Reservoir Menjadi Air Minum Isi Ulang. *KINETIKA*, 10(3), 35-41.
- [3]. Rafika, R., Rahman, R., & Daud, M. (2022). Pengujian Kualitas Air Minum Isi Ulang pada Depot Air di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(2), 38-44.
- [4]. Gusnawati, G., Munira, M., Rachmanto, M. R., & Ramadhani, U. (2023). Analisis Migrasi Cemar Bisphenol-A (BPA) Kemasan Plastik Polocarbonat (PC) pada Produk Air Minum dalam Kemasan Galon di Wilayah Kota Makassar. *Jambura Journal of Chemistry*, 5(1), 46-52.
- [5]. Syahid, M., Arief, S., & Fathar, I. (2019). Pengolahan Air Minum Sistem Reverse Osmosis di Pesantren Hidayatullah Gowa. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 60-65.
- [6]. Suhestry, A. D. (2021). Analisis Mikrobiologi, Fisika Dan Kimia Air Minum Isi Ulang Dari Depot Di Kampung Baru, Kedaton, Bandar Lampung.
- [7]. Husnah, 2018, Aplikasi Membran Keramik Buatan dengan Pretreatment pada Penjernihan Air Sungai Musi, *Jurnal Redoks Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang*, vol 3 no1
- [8]. Safentry, A., dan Masfiartini, R., 2020, Pemanfaatan teknologi membran reverse osmosis (RO) pada proses pengolahan air laut menjadi air bersih, *Jurnal Redoks*, 5 (1):58
- [9]. Maryudi, M., Suhendra, S., & Permadi, A. (2021, October). Penyuluhan pengolahan air bersih dengan membran reverse osmosis. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan* (Vol. 3, No. 1, pp. 1173-1182).
- [10]. Departemen Kesehatan RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- [11]. Marhamah, A. N., & Santoso, B. (2020). Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan. *Cassowary*, 3(1), 61-71.
- [12]. Gultom, F. B., Rahman, R., & Heriansyah, H. (2021). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika di Wilayah Kota Bengkulu. *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, 9(2), 37-42.
- [13]. Soemirat, 2009. Kesehatan Lingkungan, Gajah Mada University Press : Yogyakarta
- [14]. Untari, U. (2022). Analisis Nilai TDS (Total Dissolve Solid) Pada Air Sumur Kota Dan Kabupaten Sorong Sebagai Gambaran Kualitas Air Sumur Bor. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 7(02), 115-121.
- [15]. Monica, Desy 2021. Pengukuran Nilai Kekeruhan Air Pdam Tirta Keumuening Kota Langsa. *Jurnal Hadron*. 3, 1 (Jun. 2021), 19-22. DOI:<https://doi.org/10.33059/jh.v3i1.3744>.
- [16]. Sihombing, L., Nurhasanah, N., & Lapanporo, B. P. Pemetaan Sebaran Kandungan pH, TDS, dan Konduktivitas Air Sumur Bor (Studi Kasus Kelurahan Sengkuang Kabupaten Sintang Kalimantan Barat). *PRISMA FISIKA*, 4(1).