

Perbedaan Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS)

Bunga Yunasthania Wowor, Neneng Yetty Hanurawaty*, Bambang Yulianto

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Jl. Babakan Loa No. 10 A Kota Cimahi, Jawa Barat 40514, Indonesia

*Corresponding Author: nenengyetti@yahoo.com

Info Artikel: Diterima 24 November 2022 ; Direvisi 30 Desember 2022 ; Disetujui 30 Desember 2022
Tersedia online : 1 Februari 2023 ; Diterbitkan secara teratur : Februari 2023

Cara sitasi (Vancouver): Wowor BY, Hanurawaty NY, Yulianto B. Perbedaan Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Total Dissolved Solids (TDS). Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2023 Feb;22(1):76-83. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.76-83>.

ABSTRAK

Latar belakang: *Total Dissolved Solids* (TDS) merupakan benda padat terlarut yaitu semua mineral, logam, garam serta anion-kation yang terlarut dalam air. Metode filtrasi dapat menurunkan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) dan dapat menggunakan media filter arang aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) dengan perbedaan variasi ketebalan media filter arang aktif.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest without control*. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan sebanyak 6 kali pengulangan. Populasi dalam penelitian ini adalah air bersih yang berasal dari sumur di PT. X dengan sampel sebanyak 36 sampel.

Hasil: Penurunan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) pada air bersih menggunakan media filter arang aktif dengan ketebalan 100 cm didapatkan rata-rata 909 mg/l, ketebalan 110 cm didapatkan rata-rata 700,5 mg/l, dan ketebalan 120 cm didapatkan rata-rata 608,8 mg/l.

Simpulan: Filter dengan media arang aktif pada tiga ukuran ketebalan yang berbeda efektif menurunkan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) pada air bersih di Industri Susu X. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *timelife* media filter arang aktif dalam mengadsorpsi kadar *Total Dissolved Solids* (TDS).

Kata kunci: Air Bersih; Arang Aktif; Filtrasi; *Total Dissolved Solids* (TDS)

ABSTRACT

Title: *Differences of Variations in the Thickness of Activated Charcoal Filter Media as Adsorption Media for Filtration Equipment in Reducing Total Dissolved Solids (TDS) Levels in Clean Water in Dairy Industry X, Cinambo District, Bandung City*

Background: *Total Dissolved Solids (TDS) are dissolved solids, namely all minerals, metals, salts and anions dissolved in water. Filtration methods can reduce Total Dissolved Solids (TDS) levels and can use activated charcoal filter media. This study aims to determine the decrease in Total Dissolved Solids (TDS) levels with different variations in the thickness of activated charcoal filter media.*

Method: *This research is an experimental research design with pretest-posttest without control. This research was conducted with 3 treatments and each treatment was repeated 6 times. The population in this study is clean water from wells at PT. X with a sample of 36 samples.*

Result: *Reducing Total Dissolved Solids (TDS) levels in clean water using activated charcoal filter media with a thickness of 100 cm obtained an average of 909 mg/l, a thickness of 110 cm obtained an average of 700.5 mg/l, and a thickness of 120 cm obtained an average of an average of 608.8 mg/l.*

Conclusion: *Filters with activated charcoal media at three different thickness sizes are effective according to the levels of Total Dissolved Solids (TDS) in clean water Dairy Industry X. Future researchers can conduct further research regarding the timelife of activated charcoal filter media in adsorption of Total Dissolved Solids (TDS) levels.*

Keywords: *Activated Charcoal; Clean Water; Filtration; Total Dissolved Solids (TDS)*

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia, ketersediaan air dapat diperoleh dari banyak tempat, bahkan air hujan pun bisa dijadikan sebagai ketersediaan air¹. Kebutuhan untuk konsumsi sehari-hari, air tanah menjadi pemasok utama dalam memenuhinya, namun permasalahan yang sering terjadi adalah ketersediaan air dalam jumlah yang cukup atau melebihi kebutuhan dan secara kualitas tidak memenuhi standar yang berlaku². Selain itu, ada juga yang memiliki kualitas yang baik namun ketersediaan air terbatas. Kualitas air menjadi salah satu komponen penting untuk menentukan kelayakan air yang akan dikonsumsi.

Air yang layak dikonsumsi harus memenuhi persyaratan kualitas air dengan beberapa parameter wajib atau standar kesehatan dari segi fisika, kimia, dan biologi³. Menurut penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa air untuk konsumsi haruslah memenuhi berbagai persyaratan kualitas air guna menghindari kontaminasi yang tidak diinginkan dan berdampak buruk kepada masyarakat⁴. Selain itu, pengonsumsi air untuk masyarakat harus diukur dengan parameter-parameter tertentu yang sesuai dengan standar kesehatan yang berlaku di suatu negara agar pengukuran tingkat kelayakan jelas⁵.

Kualitas dan kuantitas air yang terbebas dari pencemaran memiliki urgensi yang tinggi dalam kegiatan perindustrian. Kualitas air diharuskan sebanding dengan persyaratan baku mutu yang berlaku, karena kualitas dapat mempengaruhi hasil kegiatan produksi yang berkaitan juga dengan kualitas produksi dan kualitas air pada kegiatan non-produksi akan berpengaruh pada kesehatan pekerja dan produktivitas⁶. Begitupun dengan kuantitas, kuantitas air sangat berperan dalam mencukupi semua kebutuhan air bersih yang ada pada kegiatan perindustrian, hal ini berpengaruh dalam keberlangsungan kegiatan perindustrian, baik pada kegiatan produksi maupun non-produksi⁷.

Industri Susu X yakni suatu perusahaan yang berjalan pada bidang pengolahan susu sapi murni yang berlokasi di daerah Bandung Timur. Hasil pemeriksaan *Total Dissolved Solids* (TDS) air bersih di Industri Susu X pada bulan November 2021 didapatkan hasil uji 2.344 mg/l, kemudian dilakukan pemeriksaan kedua pada bulan Maret 2022 didapatkan hasil uji 1.569 mg/l. Hal ini menunjukkan TDS tidak memenuhi standar³.

TDS ialah benda padat terlarut yakni berupa garam, mineral, anion-kation, dan logam, yang

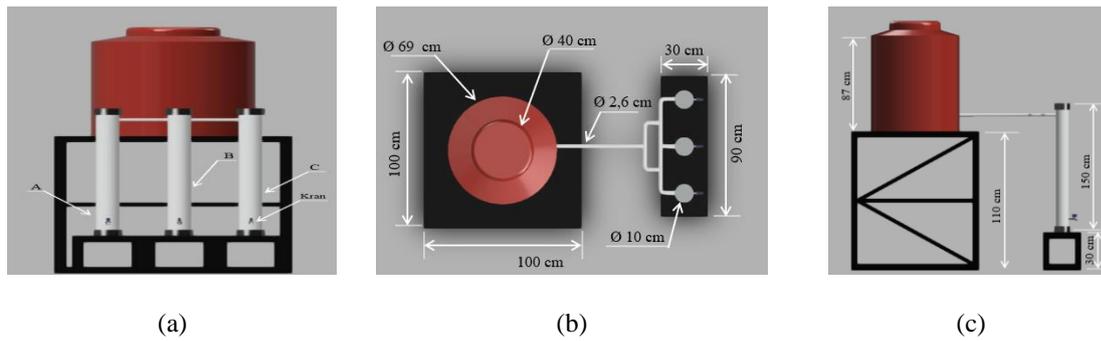
seluruhnya terlarut dalam air. Kandungan TDS dalam air bersih yang tinggi sangatlah tidak baik bagi kesehatan manusia untuk dikonsumsi, apalagi TDS tidak akan hilang apabila hanya dengan direbus⁸. Mineral anorganik apabila akumulasi dalam tubuh manusia serta tidak dikeluarkan bersamaan berjalannya waktu bisa mengendap serta berdampak tersumbatnya bagian tubuh tertentu⁹. Dampak TDS yang tinggi dalam air berdampak pada lingkungan, berdasarkan penelitian terdahulu perihal TDS yang tinggi di badan air dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi terhadap lingkungan dan organisme air¹⁰. Selain itu, menurut Wuest¹¹, TDS yang tinggi dapat mengakibatkan kemampuan badan air untuk mengatur ekosistem air menurun. Penelitian lain mengungkapkan juga bahwa TDS yang tinggi dapat menyebabkan tingkat kesadahan meningkat, dampak yang ditimbulkan berkaitan dengan higiene sanitasi diantaranya terjadi korosi, busa sabun yang minim, serta terjadi endapan pada wadah pengolahan air¹².

Pengendalian dalam menurunkan TDS dapat menggunakan proses filtrasi dengan media filter arang aktif tempurung kelapa. Arang aktif tempurung kelapa efektif menurunkan TDS 73,45%¹³. Variasi ketebalan pada media filter yang digunakan adalah 100 cm, 110 cm, dan 120 cm. Ketebalan lapisan media filter yang efektif digunakan umumnya berkisar antara 80-120 cm¹⁴.

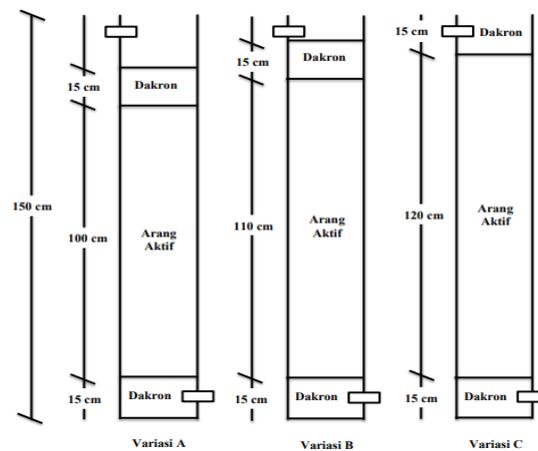
Berdasarkan permasalahan tersebut di atas dan didukung oleh hasil peneliti sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan variasi ketebalan media filter arang aktif terhadap penurunan kadar TDS.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental, penelitian ini memiliki tujuan untuk mencari perbedaan rata-rata antara variasi ketebalan dari media filter arang aktif yang berfungsi sebagai adsorpsi terhadap penurunan TDS dengan desain penelitian *pretest-posttest without control*. Alat filtrasi yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian sebelumnya oleh Pane¹⁵ yang menggunakan sistem aliran *upflow*, dimodifikasi menjadi sistem aliran *downflow* dengan besar debit aliran yang digunakan 0,0176 L/detik. Alat filtrasi menggunakan 3 tabung filter berukuran 4 inch dengan tinggi 150 cm yang bisa diperhatikan pada gambar 1.



Gambar 1. Alat Filtrasi (a) Tampak Depan; (b) Tampak Atas; dan (c) Tampak Samping



Gambar 2. Ketebalan Media Filter

Gambar 1. ditunjukkan bahwa ketebalan media filter pada variasi A yaitu 100 cm, variasi B yaitu 110 cm, dan variasi C yaitu 120 cm. Berdasarkan skema ketebalan media filter, bisa diperhatikan pada gambar 2.

Penelitian dilakukan di area pengolahan air bersih di Industri Susu X. Populasi penelitian adalah seluruh air bersih yang berasal dari sumur di Industri Susu X dan sampel penelitian yaitu sebagian air dari salah satu sumur di Industri Susu X. Pengambilan sampel yakni sebanyak tiga 36 sampel berdasarkan perhitungan Gomez. Teknik pengumpulan sampel menggunakan teknik *grab sampling* atau metode sesaat yaitu mengambil sampel pada suatu waktu dan tempat tertentu.

Analisis data pada penelitian ini yakni analisis univariat, uji normalitas-homogenitas, dan analisis bivariat. Analisis univariat ditujukan dalam upaya menjelaskan, meringkas, menyajikan, dan mendeskripsikan data yang didapatkan¹⁶, sedangkan uji normalitas dan homogenitas dilakukan dalam upaya mengetahui penggunaan data yang diperoleh bersifat normal dan homogen atau tidak, dan dilanjutkan kepada tahapan analisis bivariat, adapun uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Analisis bivariat diperuntukkan untuk mengetahui

hipotesis yang diperoleh dalam data penelitian¹⁷. Analisis bivariat dilakukan dengan uji *one way anova*, dengan syarat normalitas data dan homogenitas harus terpenuhi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan melakukan pengukuran TDS untuk mengetahui kadar TDS pada air bersih di Industri Susu X melebihi baku mutu sehingga selanjutnya peneliti dapat melakukan pengolahan air bersih di Industri Susu X untuk mengurangi kadar TDS. Nilai Ambang Batas (NAB) TDS dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk keperluan Higiene Sanitasi, Solus Per Aqua, Kolam Renang, dan Pemandian Umum yakni 1000 mg/l.

Hasil penilaian pH air bersih Industri Susu X bisa diperhatikan pada tabel 1. Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian pH pada air bersih di Industri Susu X didapatkan hasil terdapat pada rentang 6,8-7.

Hasil penilaian suhu air bersih Industri Susu X bisa diperhatikan pada tabel 2. Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian suhu pada air bersih di Industri Susu X didapatkan hasil terdapat pada rentang 27°C-28°C.

Hasil pemeriksaan kadar TDS air bersih PT. X yang dilakukan sebelum dan setelah melalui tahapan filtrasi menggunakan media filter arang aktif bisa diperhatikan pada tabel 3. Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata penurunan TDS tertinggi terdapat pada ketebalan 120 cm dengan nilai rata-rata sebelum melalui proses filtrasi sebesar 2.143,7 mg/l dan sesudah melalui proses filtrasi sebesar 608,8 mg/l.

Persentase variasi tebalnya media filter yang digunakan terhadap penurunan TDS dalam air bersih di Industri Susu X bisa diperhatikan pada tabel 4. Tabel 4 menunjukkan hasil rata-rata pada persentase penurunan TDS tertinggi terdapat pada ketebalan 120 cm dengan persentase penurunan sebesar 71,61%

1. Hasil Pengukuran pH Air Bersih

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH Air Bersih Sebelum dan Sesudah Melalui Media Filter Arang Aktif di Industri Susu X

| Pengulangan | Variasi Ketebalan Media Filter | | | | | |
|----------------|--------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | 100 cm | | 110 cm | | 120 cm | |
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| 1 | 7 | 7 | 7 | 6.8 | 7 | 7 |
| 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6.8 |
| 3 | 6.8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 7 | 6.8 | 7 | 7 | 7 | 6.8 |
| Rentang | 6,8-7 | 6,8-7 | 6,8-7 | 6,8-7 | 6,8-7 | 6,8-7 |

2. Hasil Pengukuran Suhu Air Bersih

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu Air Bersih Sebelum dan Sesudah Melalui Media Filter Arang Aktif di Industri Susu X

| Pengulangan | Variasi Ketebalan Media Filter | | | | | |
|----------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| | 100 cm | | 110 cm | | 120 cm | |
| | <i>Pretest</i> (°C) | <i>Posttest</i> (°C) | <i>Pretest</i> (°C) | <i>Posttest</i> (°C) | <i>Pretest</i> (°C) | <i>Posttest</i> (°C) |
| 1 | 26,8 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 2 | 27 | 27 | 27,5 | 28 | 28 | 28 |
| 3 | 27 | 27 | 28 | 28 | 27 | 27 |
| 4 | 27 | 27 | 28 | 28 | 27 | 27 |
| 5 | 28 | 28 | 28 | 28 | 27,8 | 28 |
| 6 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 |
| Rentang | 27-28 | 27-28 | 27-28 | 27-28 | 27-28 | 27-28 |

3. Hasil Pemeriksaan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS)

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) Pada Air Bersih Sebelum dan Sesudah Melalui Filter Arang Aktif di Industri Susu X

| Pengulangan | Variasi Ketebalan Media Filter | | | | | |
|------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 100 cm | | 110 cm | | 120 cm | |
| | <i>Pretest</i> (mg/l) | <i>Posttest</i> (mg/l) | <i>Pretest</i> (mg/l) | <i>Posttest</i> (mg/l) | <i>Pretest</i> (mg/l) | <i>Posttest</i> (mg/l) |
| 1 | 2.149 | 911 | 2.141 | 693,3 | 2.140 | 610 |
| 2 | 2.147 | 910 | 2.143 | 698 | 2.138 | 608,2 |
| 3 | 2.131 | 907 | 2.146 | 696 | 2.148 | 611,3 |
| 4 | 2.141 | 912 | 2.145 | 701,2 | 2.152 | 606 |
| 5 | 2.145 | 908 | 2.152 | 709 | 2.141 | 610,3 |
| 6 | 2.149 | 906 | 2.151 | 705,2 | 2.147 | 607 |
| Rata-rata | 2.143,7 | 909 | 2.146,3 | 700,5 | 2.144,3 | 608,8 |

4. Persentase Penurunan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) Berdasarkan Ketebalan Media Filter

Tabel 4. Persentase Penurunan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) Pada Air Bersih di Industri Susu X Variasi Ketebalan Media Filter

| Pengulangan | Variasi Ketebalan Media Filter | | | | | |
|-------------|--------------------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| | 100 cm | | 110 cm | | 120 cm | |
| | Penurunan (mg/l) | % | Penurunan (mg/l) | % | Penurunan (mg/l) | % |
| 1 | 1.238 | 57,61 | 1.447,8 | 67,63 | 1.530 | 71,50 |
| 2 | 1.237 | 57,62 | 1.445 | 67,43 | 1.530 | 71,56 |
| 3 | 1.224 | 57,44 | 1.450 | 67,57 | 1.537 | 71,55 |
| 4 | 1.229 | 57,40 | 1.443,8 | 67,32 | 1.546 | 71,84 |
| 5 | 1.237 | 57,67 | 1.443 | 67,05 | 1.531 | 71,51 |
| 6 | 1.243 | 57,84 | 1.445,8 | 67,22 | 1.540 | 71,73 |
| Rata-rata | 1.234,7 | 57,60 | 1.445,9 | 67,37 | 1.535,5 | 71,61 |

Hasil Pengukuran pH

Didapatkan hasil pengukuran pH pada air bersih di Industri Susu X didapatkan hasil yaitu rentang 6,8-7. Astriyani dalam penelitiannya memaparkan bahwa baku mutu pH air pada rentang 6,5 hingga 8,5²⁰. Hasil pengukuran pH air bersih Industri Susu X masih memenuhi syarat dan tidak mempengaruhi TDS dalam air bersih. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aprilia¹⁸, yang dimana dalam penelitiannya menemukan bahwa air yang digunakan pada parik susu PT. XYZ tidak mempengaruhi TDS dalam air bersih yang digunakannya karena baku mutu pH air berada pada rentang 6.5 hingga 8.0. Selain itu, Afrianita¹⁹ dalam penelitiannya menemukan bahwa tidak ada pengaruh terhadap TDS dalam air laut yang digunakan pada suatu air sumur gali yang di telitinya, karena baku mutu pH air mendapatkan rentang hasil 6.0 hingga 8.5.

Hasil Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu air bersih di Industri Susu X didapatkan hasil dengan rentang 27°C hingga 28°C. Faktor yang mempengaruhi suhu air dapat berupa ketinggian tempat, intensitas sinar matahari, dan perpindahan panas antar air dan udara^{20,21}.

Manune menjelaskan, sesuai Peraturan Menteri Kesehatan tentang baku mutu suhu air yaitu ± 3 suhu udara²³. Hasil pengukuran suhu air bersih di Industri Susu X masih memenuhi standar dan tidak mempengaruhi TDS dalam air bersih. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurasia²², yang dimana dalam penelitiannya menemukan bahwa rata-rata air PDAM di kota Palopo mendapatkan rata-rata 33°C, yang mengartikan bahwa masih memenuhi standar dan tidak mempengaruhi TDS dalam air PDAMnya. Selain itu, Ofiyen²³ menemukan dalam penelitiannya bahwa suhu air muara di sungai batang arau mendapatkan hasil rata-rata sebesar 28°C, yang mengartikan bahwa air masih memenuhi standar dan tidak mempengaruhi TDS.

Penurunan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) Pada Air Bersih

Adnyana berpendapat bahwa, tingginya padatan terlarut mempersingkat proses terjadinya korosi²⁴.

Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai rata-rata penurunan TDS tertinggi pada ketebalan 120 cm yaitu 1.535,5 mg/l dengan persentase penurunan 71,61%. Nilai rata-rata sebelum melalui proses filtrasi 2.143,7 mg/l dan nilai rata-rata sesudah melalui proses filtrasi 608,8 mg/l.

Penurunan TDS dilakukan dengan proses filtrasi pada pengolahan air bersih. Proses pengolahan yang dimana, terjadinya gerakan air yang melewati suatu media filtrasi merupakan proses filtrasi. Mekanismenya, air melewati media filter yang memiliki ukuran celah tertentu. Partikel dengan ukuran yang lebih besar dari membran tidak dapat melewati membran dan tertahan di atas membran, sedangkan celah membran dengan air akan terlewati apabila partikel tersebut berukuran lebih kecil²⁴.

Media filter ialah perlengkapan filtrasi yang digunakan buat memisahkan kombinasi antar media material porous yang lain untuk memisahkannya sebanyak mungkin pada padatan yang tersuspensi sangat halus. Proses pembelahan pada padatan dengan cairan merupakan penyaringan dengan proses dini (*primary treatment*) dari air olahan yang hendak disaring berbentuk cairan yang memiliki butiran halus ataupun bahan- bahan yang larut serta menciptakan endapan, hingga bahan- bahan tersebut bisa dipisahkan dari cairan lewat filtrasi²⁵. Penurunan TDS diakibatkan penggunaan media filter sebagai media adsorpsi. Penelitian ini menggunakan media filter arang aktif tempurung kelapa dengan ukuran partikel 6-12 mesh. Luas permukaan yang besar pada media filter dapat diperoleh dengan dilakukan aktivasi terlebih dahulu agar dapat maksimal dalam menyerap adsorbat. Aktivasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan aktivasi secara fisik yaitu dengan pemanasan suhu tinggi tanpa menggunakan bahan kimia. Arang tempurung kelapa dengan dilakukannya diaktivasi pada suhu 1000°C merupakan karbon aktif dengan perilaku yang baik, dengan berbagai parameter perubahan fisik air yakni, tidak adanya bau, tidak adanya warna pada air, memiliki pH air dengan rentang 7,0 hingga 7,5²⁶. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulastris²⁷, yang dimana dalam penelitiannya menggunakan media filtrasi arang

mampu menurunkan kadar TDS yang berada pada air, karena resapan arang yang memiliki saringan untuk besar partikel tertentu. Selain itu, penelitian Hamidah²⁸ mengungkapkan bahwa penggunaan karbon aktif seperti arang mampu menurunkan kadar TDS dalam air bersih, dikarenakan arang mampu menyerap partikel-partikel penyebab tingginya kadar TDS dalam air bersih, sehingga arang mampu dijadikan sebagai media filtrasi dalam penurunan kadar TDS dalam air bersih.

Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Total Dissolved Solids (TDS)

Penurunan TDS disebabkan karena adanya perlakuan perbedaan ketebalan media filter arang aktif dan dapat dilihat dengan semakin besar ketebalan media filter arang aktif pada alat filtrasi, sehingga penurunan TDS pada air bersih semakin tinggi. Menurut Susilo²⁹, proses adsorpsi dipengaruhi oleh faktor luas adsorben.

Selain itu, menurut Andayani, arang aktif memiliki sifat sebagai adsorben yang dapat mengeliminasi bahan-bahan organik yang sulit terlarut yang terkandung di dalam air bersih²⁹ Media filtrasi arang aktif dapat diaplikasikan secara efektif dengan ketebalan tertentu. Ketebalan media yang digunakan disesuaikan dengan kadar TDS dalam air untuk mendapatkan penurunan yang efektif.

Hasil uji coba yang dilakukan pada saat penelitian didapatkan efisiensi penurunan TDS tertinggi terdapat pada ketebalan 120 cm yaitu 1.535,5 mg/l dan persentase penurunannya 71,61%. Menurut penelitian Sutrisno³⁰, semakin tinggi ketebalan media filter arang aktif maka persentase penurunan TDS semakin besar, hal ini dilihat dari penelitian yang telah dilakukannya bahwa ketinggian 20 cm memiliki efisiensi penurunan TDS sebesar 68,22%.

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa semakin tebal ketebalan media filter maka penurunan TDS semakin tinggi, dan ketebalan media filter tertinggi pada penelitian ini adalah 120 cm dengan besar penurunan TDS 1.535,5 mg/l atau 71,61%. Sesuai pendapat Abi³¹, yang menyebutkan ada sebagian faktor yang mempengaruhi proses filtrasi yang salah satunya ialah ketebalan susunan media filter, yang dimana semakin tinggi ketebalan media filter mengakibatkan luas permukaan semakin besar serta jarak yang ditempuh air menjadi panjang.

Ketebalan media filter arang aktif paling efektif dapat dilihat dari kadar TDS setelah melalui proses filtrasi memenuhi syarat atau tidak melebihi nilai ambang batas pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 untuk parameter TDS yaitu 1000 mg/l, selain itu berdasarkan tabel 4 dari penurunan TDS yang tertinggi dengan membandingkan kadar TDS sebelum dan setelah melalui proses filtrasi. Ketebalan media filter arang aktif yang paling efektif dalam menurunkan kadar TDS yaitu pada ketebalan media filter arang aktif 120 cm

dengan kadar TDS sebelum melalui proses filtrasi 2.144 mg/l dan kadar TDS setelah melalui proses filtrasi 608 mg/l sehingga didapatkan penurunan tertinggi 1.535 mg/l atau 71,61%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai TDS pada air bersih di Industri Susu X dengan menggunakan media filter arang aktif, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa filter dengan media arang aktif pada tiga ukuran ketebalan yang berbeda efektif menurunkan kadar TDS pada air bersih di Industri Susu X. Penurunan TDS pada air bersih di Industri Susu X yang sangat efektif yaitu pada ketebalan 120 cm sebesar 1.732 mg/l dengan persentase 71,61%. Untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *timelife* media filter arang aktif dalam mengadsorpsi kadar TDS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Bandung dan Ketua Program Studi Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan Poltekkes. Bandung serta para dosen pembimbing skripsi dan para penguji yang telah memberi saran dan masukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sitompul M, Efrida R. Evaluasi ketersediaan air DAS Deli terhadap kebutuhan air (Water Balanced). J Rekayasa Sipil. 2018;14(2):121–30. <https://doi.org/10.25077/jrs.14.2.121-130.2018>
2. Adi RN, Pramono IB. Analisis ketersediaan air di DAS Brang Kua Pulau Moyo, Kabupaten Sumbawa, Propinsi Nusa Tenggara Barat. In Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS IX 2018; 2018.
3. Permenkes. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Kemenkes; 2017. p. 32.
4. Suoth AE, Purwati SU, Andiri Y. Pola konsumsi air pada perumahan teratur: studi kasus konsumsi air di perumahan griya Serpong Tangerang Selatan. Ecolab. 2018;12(2):62–70. <https://doi.org/10.20886/jklh.2018.12.2.62-70>
5. Kusumawardani S, Larasati A. Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi. J Holistika. 2020;4(2):91–5.
6. Aronggear TE, Supit CJ, Mamoto JD. Analisis Kualitas dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang. J Sipil Statik. 2019;7(12): 1625-1632
7. Adityosulindro S, Rochmatia NH, Hartono DM, Moersidik SS. Evaluasi Kualitas dan Kuantitas Lumpur Alum dari Instalasi Pengolahan Air Minum Citayam. J Teknol Lingkung. 2020;21(2):157–64. <https://doi.org/10.29122/jtl.v21i2.4049>

8. Ustaoglu F, Tepe Y, Taş B. Assessment of stream quality and health risk in a subtropical Turkey river system: A combined approach using statistical analysis and water quality index. *Ecol Indic.* 2020;113:105815. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105815>
9. Aliaman, Suparno. Pengaruh Absorpsi Arang Aktif dan Pasir Silika Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Fosfat (PO₄), dan Detejen dalam Limbah Laundry. UNY; 2017.
10. Rusydi AF. Correlation between conductivity and total dissolved solid in various type of water: A review. In: IOP conference series: earth and environmental science. IOP Publishing; 2018. p. 12019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/118/1/012019>
11. Wüest A, Piepke G, Halfman JD. Combined effects of dissolved solids and temperature on the density stratification of Lake Malawi. In: The limnology, climatology and paleoclimatology of the East African Lakes. Routledge; 2019. p. 183–202. <https://doi.org/10.1201/9780203748978-10>
12. Vosooghi-Postindoz V, Tahmasbi A, Naserian AA, Valizade R, Ebrahimi H. Effect of water deprivation and drinking saline water on performance, blood metabolites, nutrient digestibility, and rumen parameters in Baluchi lambs. *Iran J Appl Anim Sci.* 2018;8(3):445–56. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0811>
13. Lase VE, Haris VT, Angraini M. PENINGKATAN KUALITAS AIR BERSIH DI KAWASAN PERUMAHAN JALAN PADAT KARYA KELURAHAN UMBAN SARI KECAMATAN RUMBAI DENGAN METODE FILTRASI KARBON AKTIF. *Prokons J Tek Sipil.* 2022;16(1):34–41. <https://doi.org/10.33795/prokons.v16i1.355>
14. Sumiyaningsih E, Bagyono T, Rahardjo FXA. Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filtrasi Pasir Kuarsa dan Breksi Batu Apung Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Kekeruhan Air Sumur Gali. *Sanitasi J Kesehat Lingkungan.* 2014;5(4):191–200.
15. Pane VAD. Pengaruh Ketebalan media Filter Pasir Zeolit Terhadap Total Dissolved Solids pada Air Bersih di Industri Kasur Busa. Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung; 2021.
16. Wustqa DU, Listyani E, Subekti R, Kusumawati R, Susanti M, Kismiantini K. Analisis data multivariat dengan program r. *J Pengabd Masy MIPA Dan Pendidik MIPA.* 2018;2(2):83–6. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v2i2.21913>
17. Fadmi FR. Pelatihan analisis data bivariat menggunakan SPSS bagi dosen STIKES Mandala Waluya Kendari. *J Mandala Pengabd Masy.* 2020;1(1):9–15. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v1i1.4>
18. Aprilia NR. Pengelolaan Air dan Pengolahan Limbah Cair Industri Pengolahan Susu PT. XYZ. UPN Veteran Jawa Timur; 2022.
19. Afrianita R, Edwin T, Alawiyah A. Analisis intrusi air laut dengan pengukuran Total Dissolved Solids (TDS) air sumur gali di Kecamatan Padang Utara. *J Dampak.* 2017;14(1):62–72. <https://doi.org/10.25077/dampak.14.1.62-72.2017>
20. Patty SI, Huwae R, Kainama F. Variasi Musiman Suhu, Salinitas dan Kekeruhan Air Laut di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *J Ilm Platax.* 2020;8(1):110–7. <https://doi.org/10.35800/jip.8.1.2020.28293>
21. Putra RP, Silvianti N, Idris SF, Nabilla N. Uji Perbandingan Virtual Lab dengan Real Lab pada Hukum Archimedes. *Radiasi J Berk Pendidik Fis.* 2021;14(1):23–33. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i1.897>
22. Nurasia N. ANALISIS KUALITAS pH, SUHU, WARNA DAN TDS AIR PDAM KOTA PALOPO. *Dinamika.* 2022;10(1):16–21. <https://doi.org/10.32534/jsfk.v16i01.2900>
23. Ofiyen C, Puryanti D. Penentuan Kualitas Air Muara Sungai Batang Arau Melalui Pengujian Total Dissolved Solid (TDS), Total Suspended Solid (TSS), dan Kandungan Logam Berat. *J Fis Unand.* 2022;11(3):278–84. <https://doi.org/10.25077/jfu.11.3.278-284.2022>
24. Thomas JH. Fluid dynamics of cerebrospinal fluid flow in perivascular spaces. *J R Soc Interface.* 2019;16(159):20190572. <https://doi.org/10.1098/rsif.2019.0572>
25. Nusyirwan D, Aritonang MD, Perdana PPP. Penyaringan air keruh menggunakan sensor LDR dan bluetooth HC-05 sebagai media pengontrolan guna meningkatkan mutu kebersihan air di sekolah. *LOGISTA-Jurnal Ilm Pengabd Kpd Masy.* 2019;3(1):37–46. <https://doi.org/10.25077/logista.3.1.37-46.2019>
26. Rahman A, Aziz R, Indrawati A, Usman M. Pemanfaatan Beberapa Jenis Arang Aktif sebagai Bahan Absorben Logam Berat Cadmium (Cd) pada Tanah Sedimen Drainase Kota Medan sebagai Media Tanam. *Agrotekma J Agroteknologi dan Ilmu Pertan.* 2020;5(1):42–54.
27. Sulastris S, Nurhayati I. Pengaruh media filtrasi arang aktif terhadap kekeruhan, warna dan TDS pada air telaga di Desa Balongpanggung. *WAKTU J Tek UNIPA.* 2014;12(1):43–7. <https://doi.org/10.36456/waktu.v12i1.825>
28. Hamidah LN, Rahmayanti A. Pemanfaatan zeolit dan karbon aktif dalam menurunkan jumlah bakteri pada filter pengolah air payau. In: Conference Proceeding on Waste Treatment Technology. 2018. p. 113–8.
29. Susilo B, Nurirenia DF, Sumarlan SH. Pemurnian Bioetanol Menggunakan Proses Distilasi Dan Adsorpsi Dengan Penambahan Asam Sulfat (H₂so₄) Pada Aktivasi Zeolit Alam Sebagai Adsorben. *J Keteknikan Pertan Trop dan Biosist.* 2018;5(1):19–26.

30. Sutrisno J, Asmoro P, Sembodo BP. Arang aktif ampas tebu sebagai media adsorpsi untuk meningkatkan kualitas air sumur gali. WAKTU J Tek UNIPA. 2015;13(2):9–18. <https://doi.org/10.36456/waktu.v13i2.61>
31. Abi Laksana R, Vegatama MR, Kumalasari PI. Rancang Bangun Filtrasi Air Skala Rumah Tangga dengan Analisa Efisiensi Alat. J Pendidik Tambusai. 2022;6(1):294–303.



©2023. This open-access article is distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.