

Efektivitas Peranti Distribution, Filtration, And Quality Control (Anti Difiqult) Sebagai Solusi Penyedia Air Bersih

Kurniawan, Evi Rahmawati, Lhyztrianees Charunia Putri, Rizki Zakwandi

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi X) & International Physics Conference (IPC)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

9 November 2024

Abstrak

Air merupakan kebutuhan yang mendasar bagi kehidupan manusia. Namun, tidak sedikit masyarakat sulit mendapatkan air yang layak salah satunya untuk kebutuhan sanitasi dasar seperti yang dialami masyarakat di daerah hulu Sungai Citarum. Hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih di sekitar hulu Sungai Citarum masih dalam kategori rendah ditandai dengan nilai TDS yang tinggi dan air bersifat asam sehingga belum sesuai dengan persyaratan baku mutu air. Anti DiFiQult (Peranti *Distribution, Filtration, and Quality Control*) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas air dan menjaga ketersediaan air bersih agar sesuai dengan persyaratan baku mutu air untuk kebutuhan higiene sanitasi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 23 tahun 2017. Anti DiFiQult memungkinkan terjadinya filtrasi dua cabang yang otomatis digerakkan oleh sensor *raindrop* sehingga air yang difiltrasi akan masuk pada jalur filtrasi sesuai kondisinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Anti DiFiQult guna meningkatkan kualitas air yang dibatasi pada parameter TDS dan pH. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan cara membandingkan nilai TDS dan pH air sebelum dan sesudah proses filtrasi yang melibatkan beberapa jenis media filtrasi yaitu dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif. Hasil penelitian yaitu Anti DiFiQult efektif menurunkan kadar TDS dan meningkatkan kadar pH air. Rerata kadar TDS yaitu 1040 mg/l menjadi 963,2 mg/l dengan persentase rerata penurunan 7,47%. Rerata kadar pH yaitu 5,8 menjadi 6,59 dengan persentase rerata kenaikan 13,58%. Kesimpulan Anti DiFiQult dalam mengurangi kadar TDS nilai $p = 0,002 < \alpha = 0,05$ dan kenaikan kadar pH didapat $p = < 0,001 < \alpha = 0,05$. Nilai signifikansi uji-t sampel berpasangan menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara variabel independen dan dependen.

Kata Kunci: Sanitasi · Air Bersih · pH · TDS · Filtrasi

PENDAHULUAN

Indonesia menempati peringkat keempat di dunia dalam hal akses air bersih yang tidak merata, masalah kritis yang berdampak pada setiap aspek kehidupan, mulai dari kesejahteraan hingga kesehatan. 99,7 juta orang memerlukan akses ke fasilitas sanitasi dan hingga 33,4 juta orang memerlukan ketersediaan air bersih. Menurut data Badan Pusat Statistik, Indonesia baru mencapai 72,55% dari target persentase 100% akses air bersih berdasarkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Kurniawati et al., 2020).

✉ Kurniawan Rizki Zakwandi
Kurniawan@upi.edu r.zakwandi@upi.edu

Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, Indonesia.

How to Cite: Kurniawan, Rahmawati, E., Putri, L.C., Zakwandi, R. (2024). Efektivitas Peranti Distribution, Filtration, And Quality Control (Anti Difiqult) Sebagai Solusi Penyedia Air Bersih. *Prosiding Seminar Nasional Fisika & International Physics Conference*, 3(1), 14-22. <https://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi/>

Air merupakan kebutuhan penting untuk keberlangsungan kehidupan manusia. Sumber daya alam yang sangat berharga dan dibutuhkan oleh seluruh umat manusia di dunia. Keadaan air yang beragam mendorong orang untuk mencari cara baru untuk menyediakan air bersih dalam skala besar maupun cara yang lebih konvensional seperti pengolahan air individual yang dapat digunakan siapa saja untuk meningkatkan kualitas air mereka (Rohim, 2019). Kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi oleh kualitas air yang baik untuk penggunaan sehari-hari. Penduduk Indonesia membutuhkan 100 hingga 150 liter air per orang per hari di daerah perkotaan, dan 60 liter per orang per hari di daerah pedesaan, menurut rekomendasi WHO (Makmur, 2013).

Permasalahan yang sering dialami oleh masyarakat pedesaan adalah kurangnya ketersediaan air dengan kualitas yang baik. Kebutuhan air masyarakat pedesaan pada umumnya masih bergantung pada sumber air alami. Sesuai dengan observasi yang dilakukan peneliti ke daerah hulu Sungai Citarum tepatnya di sekitar Situ Cisanti Kabupaten Bandung, masyarakat di sana menggunakan air aliran sungai untuk kebutuhan air sehari-hari yang belum diketahui kualitasnya dengan baik.

Air yang dimanfaatkan masyarakat harus memenuhi syarat-syarat baku mutu air baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Kualitas air dapat diperiksa dari parameter fisika, kimia, dan biologi. Air yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari harus memenuhi standar air bersih terutama untuk kebutuhan higiene sanitasi diantaranya sesuai dengan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017.

Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) dan *potential of Hydrogen* (pH) air merupakan diantara parameter standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan *higiene* sanitasi seperti mandi dan sikat gigi, cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. TDS adalah jumlah zat padat terlarut baik berupa ion-ion organik, senyawa, maupun koloid di dalam air (WHO, 2003), sedangkan pH adalah derajat keasaman atau standar yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan, atau benda dalam bentuk suatu nilai. pH adalah suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan (Noorulil & Adil, 2010).

Hasil observasi ke daerah hulu Sungai Citarum didapatkan sampel air mempunyai nilai TDS tinggi melebihi kadar maksimum yaitu diatas 1000 mg/l dan kadar pH bersifat asam yang belum mencapai kadar standar yaitu pada rentang 6,5 – 8,5. Berdasarkan hal tersebut diperlukan sebuah alat untuk menurunkan kadar TDS dan menaikkan kadar pH agar sesuai dengan standar yang ditentukan berdasarkan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017.

Pembuatan alat filtrasi merupakan salah satu alternatif solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kualitas air. Menurut Pratiwi (2013), filtrasi merupakan salah satu cara yang paling efisien untuk pengolahan air. Air diolah melalui filtrasi yaitu dengan melewatkannya ke dalam media yang terbuat dari material dengan ketebalan dan diameter tertentu (Febrina & Ayuna, 2015). Untuk mendukung upaya penyediaan air bersih, maka peneliti membuat alat filtrasi air yang bernama Anti DiFiQult (*Peranti Distribution, Filtration, and Quality Control*). Sistem filtrasi yang digunakan adalah dengan mengkombinasikan media filtrasi berupa dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif.

Dakron digunakan sebagai pre-filter untuk menyaring partikel makroskopis kasar seperti tanah dan bebatuan, dilanjutkan dengan zeolit yang berkontribusi dalam meningkatkan pH dan mengikat logam-logam berat karena sifat yang dimilikinya secara umum mampu menyerap, menukar ion, dan menjadi katalis (Nugroho & Purwoto, 2013). Penggunaan batu zeolit karena

memiliki pori-pori berukuran molekuler sehingga mampu menyaring molekul dengan ukuran tertentu. Dalam proses filter air ini zeolit bisa membunuh bakteri dan mengikat kandungan logam yang terkandung dalam air (Mugiyantoro dkk., 2017). Selain itu, penggunaan pasir mangan dapat melakukan pertukaran elektron dengan mengubah kation besi atau mangan yang terlarut serta sebagai media penyaringan air karena dapat menghilangkan kandungan berlebihan dari besi, mangan, dan sulfida dalam air (Rasmito dkk., 2019). Kemudian, diakhiri dengan karbon aktif memiliki fungsi untuk menetralkan mikroba dan bau dalam air sehingga air menjadi lebih segar dan layak untuk dikonsumsi. Karbon aktif adalah bahan yang umum digunakan untuk pemurnian dan pemisahan kontaminan dari cairan.

Secara keseluruhan, pada Anti DiFiQult ini ketika air sudah melalui media zeolit dan terpisahkan dari kotoran besar seperti tanah dan debu, kemudian melewati media pasir mangan untuk menghilangkan kandungan berlebih dari besi, mangan, dan sulfida dalam air. Selanjutnya air menuju ke media terakhir yaitu media karbon aktif untuk menghilangkan bau, menjernihkan air, menghilangkan klorin, dan membuat air terasa lebih segar.

Dengan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas Peranti *Distribution, Filtration, and Quality Control* (Anti DiFiQult) yang dibatasi pada parameter TDS dan PH yaitu untuk menurunkan kadar TDS dan meningkatkan kadar pH air. Harapannya, penelitian ini dapat memberikan solusi praktis bagi masalah kualitas air dengan permasalahan nilai TDS tinggi dan air yang bersifat asam.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*applied research*) dengan mengukur kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) dan kadar *potential of Hydrogen* (pH) sebelum dan sesudah melewati proses filtrasi menggunakan alat Anti DiFiQult. Penelitian ini dilakukan di Ruang Workshop FPMIPA UPI pada 14 September 2024. Variabel bebas pada penelitian ini adalah Anti DiFiQult dengan variabel terikatnya adalah kadar TDS dan pH. Populasi dalam penelitian ini adalah air kolam yang mempunyai nilai TDS tinggi dan air bersifat asam (melebihi standar baku air untuk hygiene sanitasi). Sampel dalam penelitian ini adalah air kolam yang mempunyai nilai TDS tinggi dan bersifat asam yang telah melalui proses filtrasi menggunakan Anti DiFiQult. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air kolam, Anti DiFiQult, serta alat PCS Test 35 (pengukur kadar TDS dan pH). Studi data yang dikumpulkan melalui hasil pengumpulan data dan ditampilkan sebagai tabel, distribusi, frekuensi, ukuran tendensi sentral atau grafik dikenal sebagai analisis *univariate*. Analisis *bivariate*, dianalisis menggunakan uji statistik yaitu *paired sample t test* menggunakan *software* SPSS 27 dengan pengambilan kesimpulan membandingkan p-value dengan $\alpha = 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji efektivitas Anti DiFiQult dalam menurunkan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) dan meningkatkan kadar *Potential of Hydrogen* (pH) pada air dilakukan pemeriksaan (eksperimen) terhadap air sampel sebelum dan sesudah melewati proses filtrasi menggunakan Anti DiFiQult. Berdasarkan percobaan yang dilakukan di Ruang *Workshop* FPMIPA UPI dapat dilihat hasil dari proses filtrasi sebagai berikut:

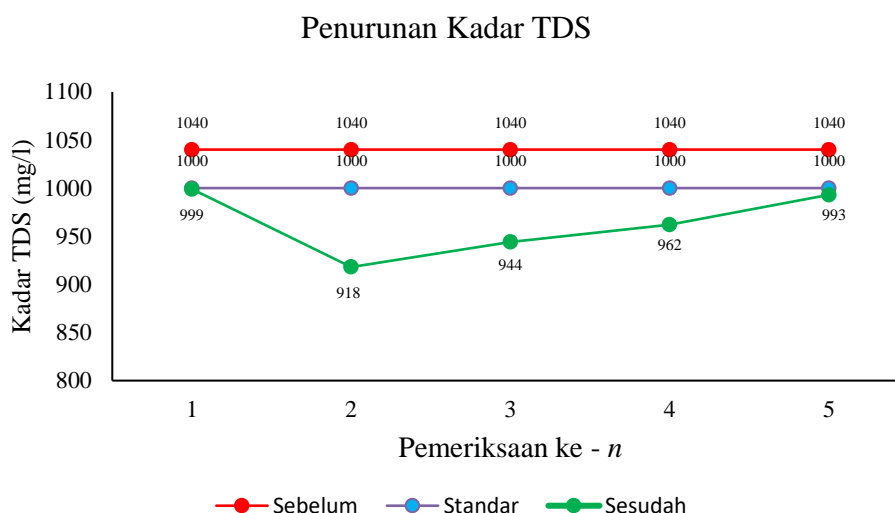
Total Dissolved Solids (TDS)

Pemeriksaan pertama dilakukan terhadap pengujian kadar TDS dalam air sebelum dan sesudah dilakukan proses filtrasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar TDS sebelum dan sesudah filtrasi

| Pemeriksaan | Kadar TDS | | Selisih | Penurunan % |
|-------------|-----------|---------|---------|-------------|
| | Sebelum | Sesudah | | |
| | (mg/L) | | | |
| 1 | 1040 | 999 | 41 | 3,94 |
| 2 | 1040 | 918 | 122 | 11,73 |
| 3 | 1040 | 944 | 96 | 9,23 |
| 4 | 1040 | 962 | 78 | 7,5 |
| 5 | 1040 | 993 | 47 | 4,51 |

Berdasarkan Tabel 1 tersebut, dapat dilihat bahwa pada lima kali pemeriksaan, penurunan kadar TDS yang tertinggi terjadi pada pemeriksaan ke 2 yaitu dari 1040 mg/l menjadi 918 mg/l (11,47%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Kadar TDS sebelum dan sesudah proses filtrasi

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa filtrasi menggunakan Anti DiFiQult efektif menurunkan kadar TDS air dengan hasil dibawah nilai TDS 1000 mg/l (standar baku nilai TDS maksimum higiene sanitasi). Secara rata-rata dari lima kali pemeriksaaan, didapatkan rerata tingkat efektivitas penurunan TDS pada tabel berikut:

Tabel 2. Rerata tingkat efektivitas penurunan TDS dengan filtrasi Anti DiFiQult pada pengukuran pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima.

| Parameter | Sebelum (mg/l) | Rerata sesudah (mg/l) | Rerata penurunan | Rerata efektivitas penurunan (%) |
|-----------|----------------|-----------------------|------------------|----------------------------------|
| TDS | 1040 | 963,2 | 77,4 | 7,47 |

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan TDS setelah melalui proses filtrasi menunjukkan bahwa efektivitas penurunan kadar TDS yaitu dari 1040 mg/l menjadi 963,2 mg/l dengan rerata efektivitas penurunan TDS sebesar 7,47%.

Total Dissolved Solid (TDS) merupakan senyawa kimia dan bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45 μm . Zat ini juga merupakan bahan terlarut (diameter $<10^{-6}$ mm) dan koloid (diameter 10^{-6} mm – 10^{-3} mm), menurut Rao dalam Effendi (2003). Kapur, besi, timah, magnesium, tembaga, natrium, dan klorida merupakan contoh dari zat padat terlarut pada air.

Filtrasi merupakan metode umum yang digunakan dalam pengolahan air untuk memisahkan partikel atau kontaminan dari air. Air menembus media filter selama proses berlangsung dan terjadi akumulasi. Air mengalir melalui semua proses filtrasi karena adanya gaya gravitasi. Filtrasi biasanya dilakukan ketika jumlah partikulat dalam suspensi relatif lebih sedikit daripada jumlah cairan (Oxtoby, 2001). Pasir mangan, dakron, zeolit, dan karbon aktif merupakan media filter yang digunakan.

Proses yang terjadi pada filtrasi ini disaat air dialirkan pada pre-filter pertama yaitu dakron maka kotoran-kotoran makroskopis yang ada di dalamnya akan tertahan dan mengurangi nilai TDS karena banyak kontaminan yang terjebak. Selanjutnya zeolit yang memiliki kemampuan penukaran ion yang tinggi, sehingga dapat menyerap logam berat dan ion terlarut seperti kalsium dan magnesium sehingga penyerapan ini mengurangi jumlah total partikel terlarut pada air (Kordala & Wyszowski, 2024). Kemudian karbon aktif dengan kemampuan adsorpsi tinggi mampu menyerap adsorbat terlarut sehingga dapat memungkinkan untuk menurunkan TDS pada air (Setiorini dkk., 2018; Kusniati, 2023).

Kadar TDS maksimum dalam air yang diizinkan adalah 1000 mg/l. Hasil penelitian, rata-rata penurunan kadar TDS dalam air dari awalnya 1040 mg/l menjadi 963,2 mg/l dengan rata-rata tingkat penurunan 77,4 mg/l (7,47%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Anti DiFiQult dapat menurunkan kadar total padatan terlarut (TDS) dalam air secara efektif. Hasil penelitian ini sesuai dengan kriteria air untuk higiene sanitasi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa Anti DiFiQult dengan susunan media dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan kualitas air pada parameter fisik (TDS).

Penelitian didukung berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software SPSS Statistics 27* antara sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan Anti DiFiQult uji *paired sample t test* diperoleh nilai $p = 0,002 < \alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan penurunan kadar TDS setelah melewati proses filtrasi.

Kadar TDS berhasil diturunkan (21,5%) menurut temuan studi Tumimomor dkk (2020) dengan judul *The Effect of Filtration on pH, TDS, Conductance, and Temperature of Laundry Wastewater*. Demikian pula, studi Badu dkk (2023) dengan judul *Dug Well Water Treatment enabling Filters with Activated Carbon to Reduce pH and TDS Parameters* menemukan bahwa kadar TDS awalnya 508 mg/l sebelum penyaringan turun menjadi 440 mg/l setelah penyaringan. Berdasarkan kedua studi tersebut, terjadi penurunan kadar TDS setelah melewati proses filtrasi. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan filtrasi Anti DiFiqult yang dapat menurunkan kadar TDS air. Hasil dari pengamatan dan pengujian studi ini membuktikan bahwa media filtrasi efektif dalam menurunkan kadar TDS pada air sehingga

menunjukkan bahwa setelah proses filtrasi didapatkan air yang lebih baik dan lebih aman untuk penggunaan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan diperkuat dengan studi literatur, dapat disimpulkan bahwa filtrasi menggunakan Anti DiFiQult efektif dalam menurunkan kadar TDS air, dengan rerata penurunan sebesar 7,47% atau 77,4 mg/l. Penurunan ini membawa kadar TDS air dari 1040 mg/l menjadi 963,2 mg/l, yang berada dibawah batas maksimum yang diizinkan menurut Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 tentang persyaratan air untuk higiene sanitasi, yaitu 1000 mg/l. Dengan demikian, Anti DiFiQult yang dilengkapi dengan dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif terbukti mampu meningkatkan kualitas air dengan signifikan. Penggunaan teknologi ini dapat memberikan manfaat praktis bagi masyarakat dalam menjaga kualitas air untuk keperluan sehari-hari, terutama dalam menurunkan kadar TDS dan memastikan air yang lebih aman untuk kebutuhan higiene sanitasi.

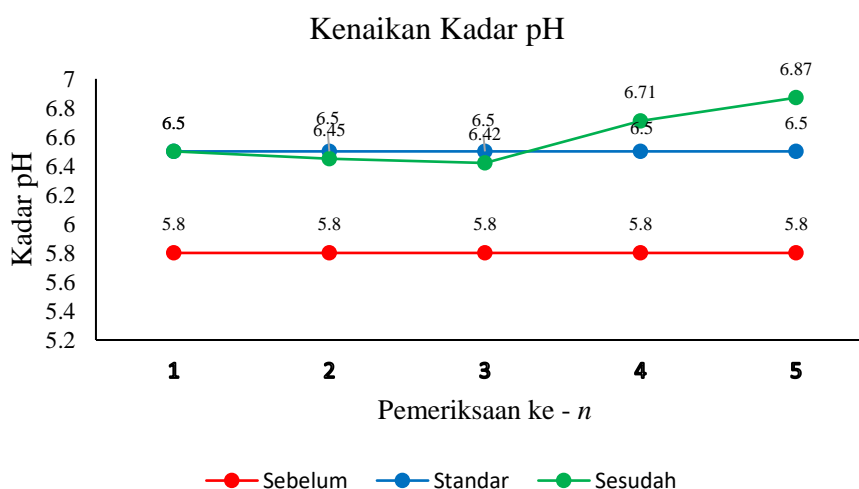
Potential of Hydrogen (pH)

Pemeriksaan kedua dilakukan terhadap pengujian kadar pH dalam air sebelum dan sesudah dilakukan proses filtrasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan kadar pH sebelum dan sesudah filtrasi

| Pemeriksaan | Kadar pH | | Selisih | Kenaikan % |
|-------------|----------|---------|---------|------------|
| | Sebelum | Sesudah | | |
| | (mg/L) | | | |
| 1 | 5,8 | 6,5 | 0,7 | 12 |
| 2 | 5,8 | 6,45 | 0,65 | 11,2 |
| 3 | 5,8 | 6,42 | 0,62 | 10,6 |
| 4 | 5,8 | 6,71 | 0,91 | 15,68 |
| 5 | 5,8 | 6,87 | 1,07 | 18,44 |

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan kadar pH yang tertinggi terjadi pada pemeriksaan ke 5 yaitu dari 5,8 menjadi 6,87 (18,44%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Kadar pH sebelum dan sesudah proses filtrasi

Dari Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa filtrasi menggunakan Anti DiFiQult efektif menaikkan kadar pH air. Secara rata-rata dari lima kali pemeriksaan, didapatkan rerata tingkat efektivitas penurunan pH pada tabel berikut:

Tabel 4. Rerata tingkat efektivitas kenaikan pH dengan filtrasi Anti DiFiQult pada pemeriksaan pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima.

| Parameter | Sebelum | Rerata sesudah | Rerata kenaikan | Rerata efektivitas kenaikan (%) |
|-----------|---------|----------------|-----------------|---------------------------------|
| pH | 5,8 | 6,59 | 0,79 | 13,58 |

Berdasarkan Tabel 4 tersebut, dapat di lihat bahwa hasil pemeriksaan pH setelah melalui proses filtrasi menunjukkan bahwa rerata efektivitas kenaikan kadar pH yaitu dari 5,8 mg/l menjadi 6,59 dengan rerata efektivitas kenaikan pH sebesar 13,58%.

pH air adalah ukuran yang menunjukkan seberapa asam atau basa suatu larutan. pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen dan derajat keasaman atau alkalinitas cairan yang diencerkan. Kisaran pH yang ideal untuk persyaratan higiene sanitasi adalah 6,5 hingga 8,5. Air dengan pH (<6) berupa asam mengandung padatan rendah dan bersifat korosif. Jenis air ini mengandung zat besi dan kontaminan lain yang memiliki rasa tidak asam, meninggalkan noda pada pakaian dan toilet, dan mengganggu kesehatan. Sebaliknya, air dengan pH tinggi (>8) bersifat basa. Meskipun tidak banyak berpengaruh pada kesehatan, air ini akan menimbulkan rasa basa pada air (Ramdani et al., 2020).

Filtrasi adalah metode umum yang digunakan dalam pengolahan air untuk menghilangkan partikel atau polutan yang ada di dalam air. Air menembus media filter selama prosesnya dan terakumulasi. Air mengalir melalui semua proses filtrasi karena gravitasi sebagai faktor pendorongnya yaitu bergerak dari ketinggian yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Filtrasi biasanya dilakukan ketika rasio padatan terhadap cairan suspensi cukup rendah (Oxtoby, 2001). Pasir mangan, dakron, zeolit, dan karbon aktif adalah media filter yang digunakan.

Proses yang terjadi pada filtrasi ini disaat air dialirkan pada pre-filter pertama yaitu dakron maka kotoran-kotoran makroskopis yang ada di dalamnya akan tertahan namun belum dapat meningkatkan nilai pH air. Selanjutnya, zeolit yang memiliki kemampuan dapat menetralkan ion-ion asam dalam air sehingga berkontribusi pada peningkatan pH (Grifasi dkk., 2024). Kemudian pasir mangan berkontribusi membantu menaikkan pH air dengan mengurangi konsentrasi ion-asam dan diakhiri dengan karbon aktif berfungsi untuk menyerap senyawa organik asam sehingga meningkatkan pH air (Ariyani dkk., 2020; Belyaeva dkk., 2023).

Kadar pH dalam air yang diizinkan adalah 6,5 – 8,5 sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kenaikan kadar pH dalam air dari awalnya 5,8 menjadi 6,59 dengan rata-rata tingkat kenaikan 0,79 (13,58%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Anti DiFiQult dapat menaikkan kadar pH dalam air secara efektif. Hasil penelitian ini sesuai dengan kriteria air untuk higiene sanitasi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa Anti DiFiQult dengan susunan media dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan kualitas air pada parameter kimia (pH).

Penelitian didukung berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software SPSS Statistics 27* antara sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan Anti DiFiQult uji *paired sample t test* diperoleh nilai $p = 0,001 < \alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan kenaikan kadar pH setelah melewati proses filtrasi.

Hasil penelitian Ariyani dkk (2020) dengan judul Peningkatan Kualitas Keasaman (pH) pada Sumber Air untuk Industri Air Mineral dengan Metode Penyaringan efektif dalam menaikkan kadar pH 18,7% dari 5,68 menjadi 6,74. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan Badu dkk (2023) dengan judul Pengolahan Air Sumur Gali menggunakan Filter dengan Karbon Aktif didapatkan hasil bahwa kadar pH awal sebelum filtrasi adalah 6,22 dan setelahnya bernilai 6,5. Berdasarkan kedua studi tersebut, terjadi peningkatan kadar pH setelah melewati proses filtrasi. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan filtrasi Anti DiFiQult yang dapat meningkatkan kadar pH air. Hasil dari pengamatan dan pengujian studi dapat memenuhi batas standar yang ditetapkan, sehingga menunjukkan bahwa setelah proses filtrasi didapatkan air yang lebih baik dan lebih aman untuk penggunaan sehari-hari.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas disimpulkan bahwa filtrasi menggunakan Anti DiFiQult efektif dalam meningkatkan kadar pH air, dengan rerata kenaikan sebesar 13,58% atau selisih 0,79 dari pH awal 5,8 menjadi 6,59 yang sudah berada pada ambang batas standar ideal pH untuk higiene sanitasi (6,5 - 8,5) sesuai Permenkes Nomor 32 Tahun 2017, peningkatan ini menunjukkan bahwa media filtrasi yang terdiri dari dakron, zeolit, pasir mangan, dan karbon aktif memiliki potensi yang signifikan dalam menetralkan keasaman air. Efektivitas filtrasi ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai solusi untuk memperbaiki kualitas air, terutama dalam meningkatkan pH sehingga air yang dihasilkan lebih aman untuk digunakan dalam aktivitas sehari-hari

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan maka dapat di simpulkan bahwa Peranti Distribution, Filtration, and Quality Control (Anti DiFiQult) dengan susunan media filtrasi (dakron, zeolit, mangan, dan karbon aktif) efektif menurunkan kadar TDS dan meningkatkan kadar pH pada air. Rata- rata persentase penurunan kadar TDS dengan menggunakan Anti DiFiQult yaitu dari 1040 mg/l menjadi 963,2 mg/l (7,47%) dan rata-rata persentase kenaikan kadar pH yaitu dari 5,8 menjadi 6,59 (13,58%).

REFERENCES

- Ariyani, S. B., Asmawit, Utomo, P. P., & Cahyanto, H. A. (2020). Peningkatan Kualitas Keasaman (pH) pada Sumber Air untuk Industri Air Mineral dengan Metode Penyaringan. *Jurnal Borneo Akcaya*, 6, 33-42.
- Badu, R. R. (2023). Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Filter dengan Karbon Aktif Untuk Mengurangi Parameter pH dan TDS. *CivETech*, 5(2), 45-53.
- Belyaeva, O. V., Mikhailova, E. S., Timoshchuk, I. V., Gorelkina, A. K., Gora, N. V., & Golubeva, N. S. (2023). Adsorption of Manganese(II) from Aqueous Solution by Activated Carbon Granules. *Coke and Chemistry*, 66(11), 569–575. <https://doi.org/10.3103/S1068364X23600124>
- Depkes, RI ; 2017, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum. Depkes RI, Jakarta

- Effendi, H., 2003, Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Kanisius, Yogyakarta
- Febrina, L.; Ayuna, Astrid.: Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi* 2015, 7 (1), 35-44
- Grifasi, N., Ziantoni, B., Fino, D., & Piumetti, M. (2024). Fundamental properties and sustainable applications of the natural zeolite clinoptilolite. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-33656-5>
- Kurniawati dkk., (2020). Peningkatan Akses Air Bersih Melalui Sosialisasi dan Penyaringan Air Sederhana Desa Haurpugur. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat*. Malang
- Kusniati, E. (2023). *20 -01-2023*. 2(10), 4183–4198.
- Kordala, N., & Wyszowski, M. (2024). Zeolite Properties, Methods of Synthesis, and Selected Applications. *Molecules*, 29(5). <https://doi.org/10.3390/molecules29051069>
- Makmur. 2013. Efektifitas metode Cascade Dan Filtrasi Sederhana dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur
- Mugiyantoro, A. et al. (2017) ‘Penggunaan bahan alam zeolit, pasir silika, dan arang aktif dengan kombinasi teknik shower dalam filterisasi fe, mn, dan mg pada air tanah di upn “veteran” yogyakarta’, (492), pp.1127–1137.
- Noorulil, B., & Adil, R. (2010). Rancang Bangun Model Mekanik Alat untuk. Preparation 1st APTECS, 1-9.
- Nugroho, W., & Purwoto, S. (2013). Removal Klorida, TDS, dan Besi Pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif dengan Karbon Aktif. *Jurnal Teknik Waktu*.
- Oxtoby, D.W. 2001. *Prinsip-prinsip Kimia Modern Jilid 1 Edisi 4*. Erlangga. Jakarta
- Pratiwi, L. (2013). Analisis Saringan Tembikar Berlapis Larutan Perak Nitrat Terhadap Penurunan Bakteri Coliform dan Kekeruhan. Jurusan Teknik Lingkungan. FTSP ITS Surabaya.
- Ramdani, D., Mukti Wibowo, F., & Adi Setyoko, Y. (2020). Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications*, 3(1), 59–068. <https://doi.org/10.20895/INISTA.V2I2>
- Rasmito, A., Pamungkas, D., Arsandi, M., Bayu, S., & Widiarto, W. (2019). Penggunaan Manganese Green Sand untuk Menurunkan Kadar Fe dan Mn dalam Air Tanah. *Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, 30-47
- Rohim, M (2019) *Teknologi Tepat Guna - Air Bersih*. Cikarang
- Setiorini, I. A., Agusdin, Mardiana, V., Prakasa, M. W., & Sujarwo, A. (2018). Pengaruh Massa Adsorben Karbon Aktif Batubara Terhadap Penyerapan Kandungan Nilai Cod dan Toc Dalam Limbah Kain Jumputan pada Rancang Bangun Alat Adsorber. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 09(01), 14-28.
- Tumimomor, F., Palilingan, S., & Pungus, M. (2020). Pengaruh Filtrasi Terhadap Nilai pH, TDS, Konduktansi dan Suhu Air Limbah Laundry. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 1-9.
- WHO, 2003. Total dissolved solids in Drinkingwater. Geneva Switzerland: World Health Organization.