

KINERJA MEDIA PENYARING GRANULAR LOKAL PADA FILTER TYPE UPFLOW UNTUK PENINGKATAN KUALITAS AIR SUNGAI MENINTING

HUMAIRO SAIDAH^{1)*}, ANID SUPRIYADI²⁾, I WAYAN YASA³⁾, I DEWA GEDE JAYA NEGARA⁴⁾, DEWANDHA MAS AGASTYA⁵⁾

Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

h.saidah@unram.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih masih menjadi tantangan di berbagai daerah, termasuk di Desa Gegerung Kabupaten Lombok barat, yang bergantung pada Sungai Meninting sebagai sumber utama air bersih masyarakat. Aktivitas pembangunan Bendungan Meninting menyebabkan peningkatan kekeruhan air Sungai Meninting akibat aktivitas pembangunan dan singkapan batuan untuk pembangunan fasilitas bendungan, sehingga diperlukan solusi penjernihan yang efektif agar aman dan layak untuk dikonsumsi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas kombinasi beberapa media filtrasi berbahan lokal, diantaranya ijuk, arang aktif, dan batu zeolite, yang ditambah batu apung dan/atau pasir silika. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental dengan desain filtrasi *up-flow* dengan tiga variasi susunan media. Seluruh media tersusun atas ijuk, arang aktif dan batu zeolite. Variasi dilakukan dengan menambahkan pasir silika, batu apung dan pasir silika Bersama batu apung. Sampel air diuji sebelum dan setelah penyaringan terhadap parameter kekeruhan, *total suspended solids* (TSS), pH, dan *dissolved oxygen* (DO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung memiliki efektivitas tinggi dalam menurunkan kekeruhan dan TSS, dengan tingkat penurunan masing-masing 89,4% dan 96,56%. Namun, penggunaan batu apung cenderung menurunkan kadar DO hingga 55%, sehingga berdasarkan nilai DO kualitas air hasil filtrasi hanya memenuhi standar baku mutu untuk keperluan non-konsumsi. Implikasi penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi batu apung dengan media filtrasi lain perlu disesuaikan untuk menjaga keseimbangan kualitas air. Kajian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan filtrasi guna memenuhi standar air bersih.

Kata kunci: *up-flow filter; batu apung; pasir silika; kualitas air*

ABSTRACT

The availability of clean water remains a challenge in various regions, including Gegerung Village, West Lombok Regency, which relies on the Meninting River as its primary source of clean water. The construction of the Meninting Dam has led to increased water turbidity due to construction activities and exposed rock formations for dam infrastructure, necessitating an effective water purification solution to ensure safety and suitability for consumption. This study aims to evaluate the effectiveness of a combination of local filtration media, including ijuk (palm fiber), activated carbon, and zeolite, supplemented with pumice and/or silica sand. The research employs an experimental approach using an up-flow filtration system with three different media configurations. All configurations include ijuk, activated carbon, and zeolite, with variations introduced by adding silica sand, pumice, or both silica sand and pumice. Water samples were tested before and after filtration for turbidity, total suspended solids (TSS), pH, and dissolved oxygen (DO). The findings indicate that pumice is highly effective in reducing turbidity and TSS, achieving reductions of 89.4% and 96.56%, respectively. However, pumice use tends to decrease DO levels by up to 55%, making the filtered water quality suitable only for non-consumptive purposes based on DO standards. These results highlight the need for optimizing the combination of filtration media to maintain overall water quality. Further research is required to refine the filtration system to meet clean water standards.

Keywords: *Up-flow filter; Pumice; silica sand; water quality*

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi masyarakat, namun ketersediaannya masih menjadi tantangan di berbagai daerah, termasuk di Desa Gegerung. Sungai Meninting, yang menjadi salah satu sumber air utama bagi warga setempat, mengalami masalah kekeruhan akibat aktivitas pembangunan Bendungan Meninting yang saat ini dalam tahap konstruksi. Pada hari kerja air sungai Meninting berwarna keruh kecoklatan yang menandakan tinggi material tanah yang terbawa, sedangkan pada hari libur kerja air sungai Meninting berwarna keruh keputihan, yang oleh warga setempat masih dianggap jernih.

Penelusuran pustaka mendapatkan informasi bahwa aktivitas pembangunan Bendungan Meninting telah menyebabkan singkapan pada lapisan geologi di calon lokasi bendungan utama maupun galian bangunan pelengkap. Berdasarkan penyelidikan geologi dari aktivitas penggalian terowongan bendungan pengelak, diperoleh informasi bahwa batuan yang ada pada lereng-lereng bukit di lokasi proyek didominasi batuan lapili tuf dan breksi vulkanik lapuk sedang hingga tinggi, dan pada lintasan galian terowongan memiliki kualitas batuan dari sedang hingga buruk (Wiyasri, 2020). Batuan tersebut secara tekstur memiliki kompaksi yang mudah hancur dan bila dipegang akan meninggalkan serbuk di tangan ('Batuan Piroklastik: Pengertian, Struktur dan Klasifikasinya', 2016). Hal inilah yang diyakini menjadi penyebab air sungai Meninting berubah menjadi keruh keputihan karena membawa serbuk batuan dari lapisan batuan yang dilaluinya. Penggalian terowongan dan beberapa galian lain untuk keperluan proyek telah menyingkap lapisan batuan penyusun ini yang dikhawatirkan ke depannya dapat menyebabkan air sungai Meninting menjadi keruh keputihan secara permanen meski proyek sudah berakhir.

Hal ini mendorong adanya penelitian akan pemanfaatan bahan lokal yang mudah diperoleh untuk digunakan sebagai material penyaring air Sungai Meninting, yang saat ini dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Gegerung dan sekitarnya yang pada tahun 2024 dihuni oleh setidaknya 4964 jiwa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat, 2024). Saat ini masyarakat di 7 dusun yang ada di Desa Gegerung masih bergantung pada air Sungai Meninting karena topografinya yang berada di perbukitan dan belum memiliki akses lain pada layanan air bersih. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi teknologi sederhana yang murah dan efektif dalam meningkatkan kualitas air. Salah satu Teknik penjernihan yang ingin diuji kinerjanya adalah Teknik penyaringan dengan memanfaatkan bahan lokal seperti pasir dan batu apung yang telah secara luas digunakan karena memiliki daya filtrasi tinggi dan dapat diperoleh dengan mudah.

Pasir telah lama digunakan sebagai media filtrasi dalam berbagai sistem penjernihan air karena kemampuannya dalam menyaring partikel tersuspensi. Struktur butiran pasir yang halus dan rapat memungkinkan pengendapan partikel kotoran, sehingga mampu mengurangi tingkat kekeruhan air secara signifikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasir kuarsa dapat menyaring hingga 95% zat padatan tersuspensi dalam air, tergantung pada ketebalan dan jenis pasir yang digunakan (Usman, Darmayanti and Fauzi, 2014). Sementara, batu apung merupakan jenis batuan vulkanik yang ringan yang terbentuk dari lava cair yang kaya gas melalui proses pendinginan yang cepat, dimana ciri khas dari batuan ini adalah ringan dan memiliki pori-pori yang besar (Handayani, Darmayanti and Desasy, 2024). Dengan porositasnya yang tinggi, memungkinkan proses adsorpsi batu apung terhadap kotoran organik dan logam berat dalam air (Aulia, 2022; Hidayat, 2023). Batu apung juga dikenal sebagai bahan yang tahan lama dan tidak mudah terurai, sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama dibandingkan dengan beberapa media filtrasi lainnya (Handayani et al., 2020). Kombinasi pasir dan batu apung dapat menciptakan sistem filtrasi yang lebih efektif dalam menghilangkan partikel kotoran serta meningkatkan kejernihan air.

Rumusan Masalah

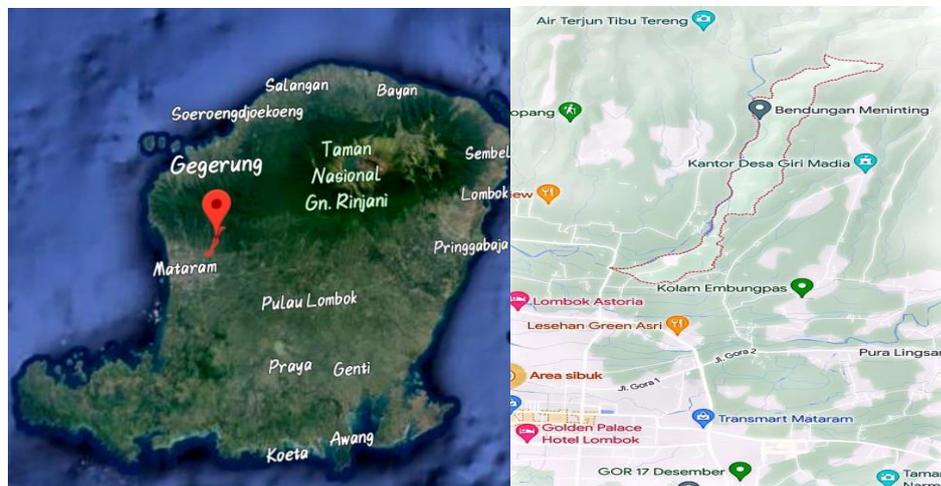
Bagaimana perubahan beberapa parameter kualitas air seperti kekeruhan, kandungan total suspended solid (TSS), nilai pH dan Dissolve Oxygen (DO) air sungai Meninting setelah melalui media penyaring type up-flow dengan media filtrasi batu apung, ijuk, pasir silika, batu zeolite dan arang ?.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan nilai parameter kualitas air seperti kekeruhan, kandungan total suspended solid (TSS), nilai pH dan Dissolve Oxygen (DO) air sungai Meninting sebelum dan setelah melalui media penyaring type up-flow dengan media filtrasi berupa batu apung, ijuk, pasir silika, batu zeolite dan arang aktif dengan variasi susunan media.

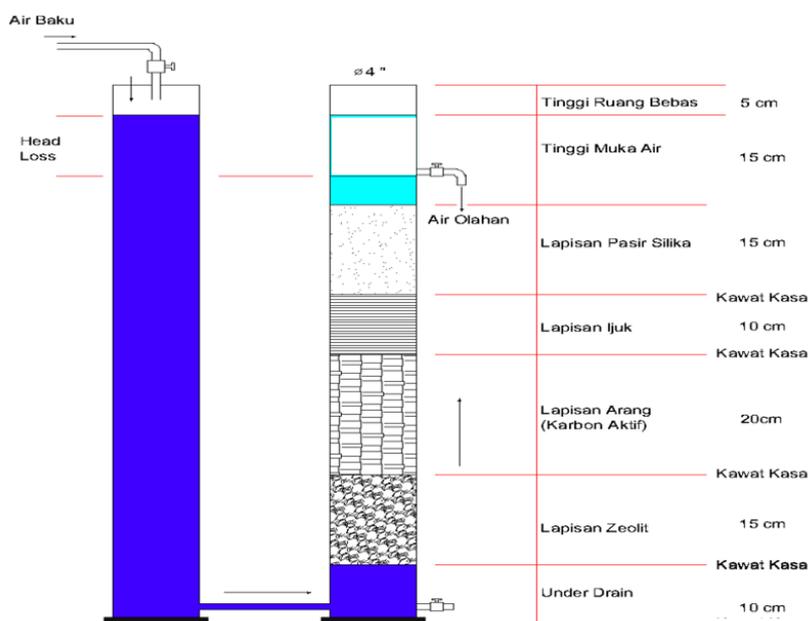
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sampel air yang diambil di Sungai Meninting yang berada di desa Gegerung, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, yang secara Geografis terletak antara 8° 31' 11" LS dan 116° 9' 10" BT (Gambar 1). Pengujian kualitas air sebelum dan setelah filtrasi dilakukan di Balai Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTB.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dimana dalam pelaksanaannya, diawali dengan merancang unit filtrasi up-flow menggunakan pipa berdiameter 4" (Gambar 2). Pada pipa tersebut kemudian disusun material penyaring dengan susunan yang diubah-ubah (Tabel 1) untuk melihat dan membandingkan hasil penyaringan. Material yang selalu ada di setiap alternatif adalah ijuk dan arang. Sedangkan material tambahan yang ingin dilihat pengaruhnya dalam penelitian ini adalah pasir silika dan batu apung. Alternatif 1 ditambahkan pasir silika, alternatif 2 ditambahkan batu apung dan alternatif 3 ditambahkan pasir silika dan batu apung.



Gambar 2. Desain alat filtrasi dan contoh susunan media filter variasi 1 (Asiah, 2023)

Sampel air diuji terlebih dahulu untuk mengukur kandungan pada parameter yang dinilai, diantaranya Total Suspended Solid (TSS), kekeruhan, derajat keasaman (pH), serta kadar oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO). Lalu setelah penyaringan dilakukan, pengujian dilakukan kembali dan membandingkan hasilnya.

Tabel 1. Variasi susunan media filter

Variasi 1	Tebal (cm)	Variasi 2	Tebal (cm)	Variasi 3	Tebal (cm)
Pasir silika	15	Ijuk	10	Pasir silika	15
Ijuk	10	Arang	20	Ijuk	10
Arang	20	Zeolit	15	Arang	20
Zeolit	15	Batu apung	20	Zeolit	15
				Batu Apung	20

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan mendesain alat penyaring dan melakukan penyaringan dengan media yang disusun mengikuti 3 alternatif susunan seperti disajikan pada Tabel 1. Material yang selalu ada di setiap alternatif adalah ijuk dan arang. Sedangkan material tambahan yang ingin dilihat pengaruhnya dalam penelitian ini adalah pasir silika dan batu apung. Alternatif 1 ditambahkan pasir silika, alternatif dua ditambahkan batu apung dan alternative 3 ditambahkan pasir silika dan batu apung. Susunan tersebut dimaksudkan untuk melihat pengaruh pemakaian pasir silika, batu apung, serta pasir dan batu apung yang digunakan secara bersamaan. Pengujian dilakukan sebelum dan setelah penyaringan pada beberapa parameter kimia dan fisika.

Dalam upaya menjaga kualitas sumber daya air, pemeriksaan parameter baik fisik, kimia maupun biologi air menjadi langkah penting untuk memastikan air tetap layak digunakan, baik untuk konsumsi, pertanian, maupun kebutuhan industri. Beberapa parameter utama yang perlu diperhatikan dan mempengaruhi tampilan air adalah adalah warna dan kekeruhan. Berdasarkan Lampiran VI yang berisi tentang Baku Mutu Air Nasional dari PP no 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, warna air bersih haruslah jernih (tidak berwarna) dengan kandungan warna antara 15-100 Pt-Co Unit (tidak untuk air gambut dalam kondisi alamiah). Dalam penelitian ini pemeriksaan warna tidak dilakukan di laboratorium melainkan dilakukan secara visual, karena secara kasat mata air di lokasi penelitian berwarna keruh kecoklatan karena kandungan koloidnya yang tinggi. Sehingga pengujian difokuskan pada tingkat kekeruhan dan kandungan tersuspensi dari air sungai Meninting tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang keberadaan partikel tersuspensi, tingkat kejernihan, serta potensi pencemaran dalam air.

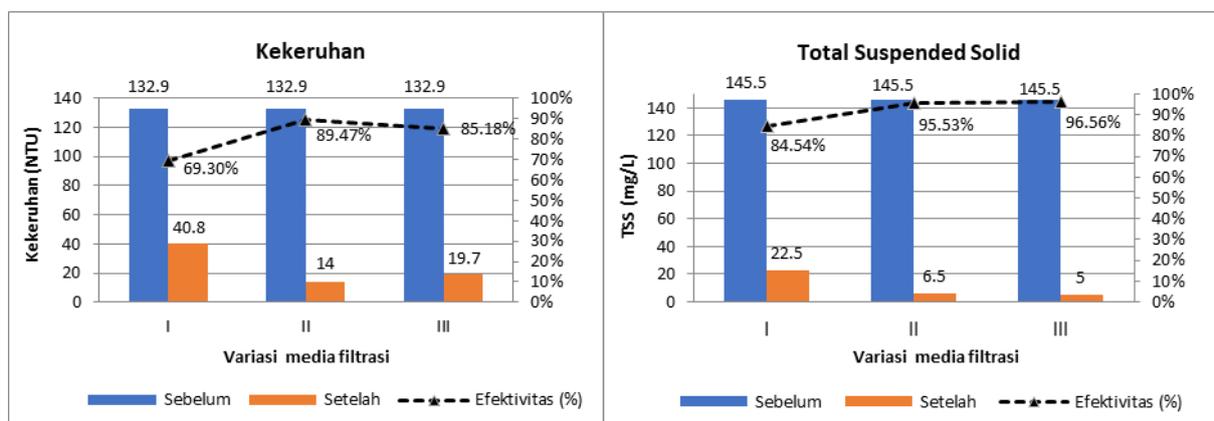
Dapat dikatakan, parameter fisik air yang diuji dalam penelitian ini adalah kekeruhan dan TSS. Kekeruhan dipengaruhi oleh TSS yang tinggi membuat tingkat kekeruhan air meningkat dan mengurangi kejernihannya (Wirman, Wardhana and Isnaini, 2019). Kadar kekeruhan mengindikasikan jumlah partikel tersuspensi yang menghambat penetrasi cahaya dalam air dan dapat memengaruhi ekosistem perairan dan kualitas air. Sedangkan TSS mengukur konsentrasi padatan tidak terlarut dalam air dengan ukuran partikel maksimal yaitu 2 μm atau lebih besar dari ukuran partikel koloid, Partikel dengan ukuran ini dapat membentuk endapan sehingga berdampak pada sedimentasi, keberlangsungan organisme akuatik, serta efektivitas proses pengolahan air. Kadar TSS yang tinggi dapat menghambat aktivitas fotosintesis tumbuhan laut, sehingga menurunkan kadar oksigen yang dapat dilepaskan dari tanaman dan mengakibatkan matinya ikan (Tiska, 2022). Penelitian ini tidak mengukur kadar warna air meski warna dapat menjadi indikator adanya zat organik atau anorganik yang dapat memengaruhi estetika dan keamanan air bagi kehidupan manusia serta lingkungan.

Sedangkan mewakili parameter kimia yang diuji dalam penelitian ini adalah nilai derajat keasaman (pH) dan nilai DO (*Dissolve oxygen*). pH air perlu diuji karena mempengaruhi keamanan konsumsi serta infrastruktur distribusi air. Air dengan pH yang terlalu rendah (asam) dapat menyebabkan korosi pada pipa dan melepaskan logam berat seperti timbal atau tembaga yang terkandung dalam pipa distribusi air, yang jika terbawa aliran dan terkonsumsi akan berbahaya bagi kesehatan (Mulyono, 2017; Ramidi, 2024). Sebaliknya, pH yang terlalu tinggi (basa) dapat menyebabkan rasa pahit pada air serta endapan mineral yang berlebihan. Standar WHO, sejalan dengan Kementerian Kesehatan RI dalam PP no 22 tahun 2021 merekomendasikan bahwa pH air bersih sebaiknya berada dalam rentang 6 – 9 agar tetap aman bagi kesehatan dan tidak merusak sistem distribusi air (Krisno *et al.*, 2021).

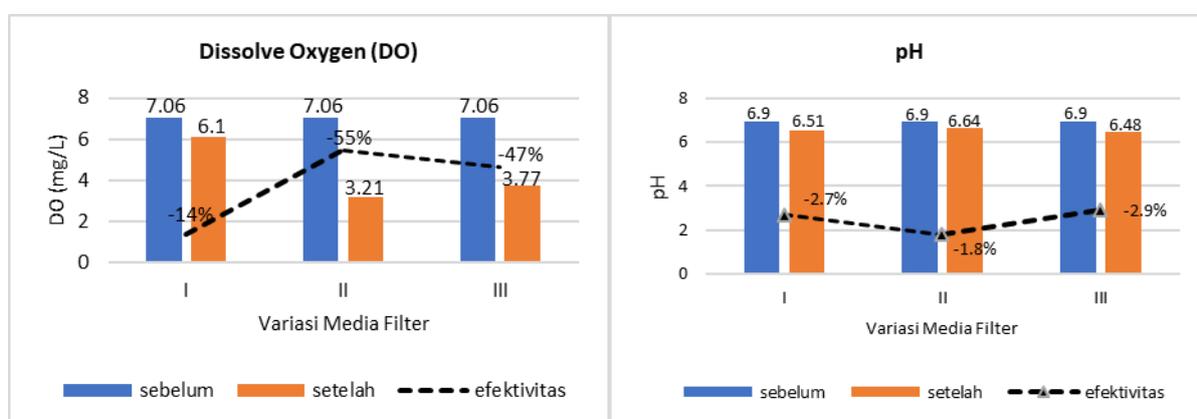
Sementara itu, kadar oksigen terlarut atau DO juga menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas air. DO yang cukup memastikan bahwa air tetap segar, tidak berbau, dan mendukung kehidupan mikroorganisme baik dalam sistem perairan. Jika kadar DO terlalu rendah, air cenderung menjadi bau, tidak segar, dan dapat mengindikasikan adanya pencemaran bahan organik atau limbah (Hayati, 2019). Standar nilai DO dalam PP no 22 disebutkan, untuk air baku air minum adalah 6 atau lebih. Oleh karena itu, pemantauan pH dan DO secara rutin sangat penting dalam menjaga kualitas air bersih, memastikan air tetap layak dikonsumsi, serta mencegah dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Pengujian kualitas air di Sungai Meninting dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi NTB, dengan sampel air diambil pada ruas sungai yang berlokasi di desa Gegerung Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. Pengujian dilakukan dua kali yaitu sebelum dan setelah penyaringan. Data hasil pengukuran parameter sebelum dan setelah penyaringan disajikan dalam gambar 3 dan gambar 4, disertai nilai

efektivitas penyaringan. Nilai efektivitas penyaringan adalah besarnya prosentase penurunan/kenaikan kadar nilai parameter yang diukur. Nilai ini menggambarkan kemampuan filter dalam menurunkan/menaikkan parameter yang diuji tersebut melalui perhitungan sederhana yaitu membandingkan nilai sebelum dan setelah penyaringan kemudian.



Gambar 3. Hasil pengukuran Kekeruhan dan TSS sebelum dan setelah penyaringan (Asiah, 2023)



Gambar 4. Hasil pengukuran DO dan pH sebelum dan setelah penyaringan (Asiah, 2023)

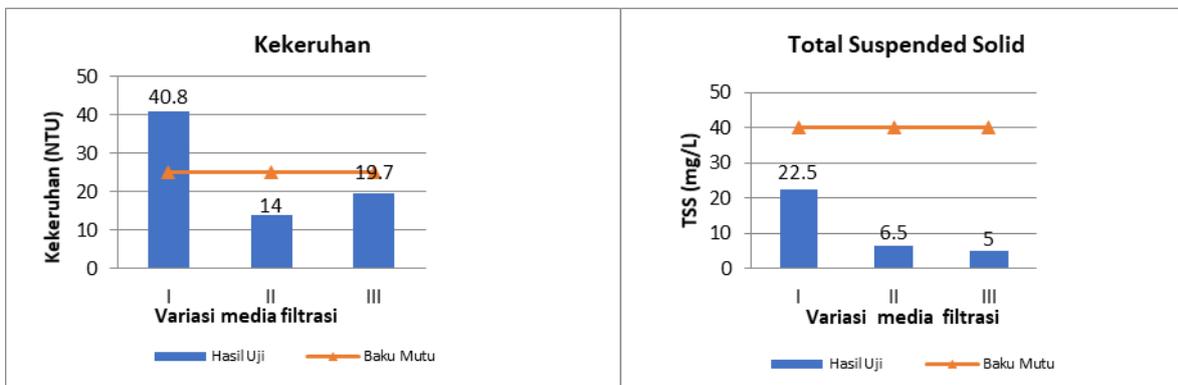
Hasil penyaringan yang disajikan pada Gambar 3 dan 4 di atas menunjukkan adanya perbedaan arah kecenderungan hasil penyaringan. Pada pengukuran parameter kekeruhan dan TSS, seluruh media filter memberikan pengaruh yang positif dimana kekeruhan dan kadar TSS menurun secara signifikan pada seluruh media filter yang digunakan. Secara lebih dalam hasil penelitian juga menunjukkan bahwa material penyaring yang menggunakan batu apung (variasi 2 dan 3) memiliki kinerja yang lebih baik dalam menurunkan kekeruhan dan TSS dari pada bahan penyaring yang tidak mengandung batu apung dan hanya menggunakan pasir silika (variasi 1). Penurunan kekeruhan dari media yang menggunakan batu apung adalah sebesar 89,4%, sedangkan yang menggunakan media batu apung yang dicampur pasir silika menurun sebesar 85,18% dan yang hanya menggunakan pasir silika menurun sebesar 69,30%. Sedangkan untuk nilai TSS, penurunan kandungan TSS pada penyaringan menggunakan media batu apung memberikan efektivitas 95,53% dan 96,56% dan yang menggunakan pasir silika (tanpa batu apung) memberikan efektivitas penurunan sebesar 84,54%. Hal ini mengindikasikan bahwa batu apung memiliki kemampuan yang baik dalam menurunkan tingkat kekeruhan dan kandungan material tersuspensi dalam air, dibandingkan pasir silika.

Arah kecenderungan yang berbeda ditunjukkan pada pengukuran parameter pH dan oksigen terlarut (DO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan-bahan tersebut memberikan efek menurunkan nilai DO dan pH air. Penurunan nilai DO menjadi cukup kontradiktif dengan penurunan sebelumnya, dimana dalam konteks air bersih, nilai DO yang tinggi justru lebih disukai karena mengindikasikan air tersebut lebih segar dan menyegarkan. Namun yang terjadi dalam penyaringan menggunakan media filter dalam penelitian ini menunjukkan arah yang berlawanan dengan yang diharapkan. Penurunan nilai DO paling signifikan terjadi pada media yang menggunakan batu apung sebagai media filter (variasi 2 dan 3) dan penurunan nilai DO paling rendah terjadi pada penyaringan yang menggunakan pasir silika saja (variasi 1). Nilai DO pada media yang menggunakan batu apung saja memberikan penurunan nilai DO hingga 55% dari 7,06 mg/L menjadi 3,21 mg/L, sedangkan yang menggunakan pasir silika saja hanya 13,6% atau dari 7,6mg/L menjadi 6,1 mg/L.

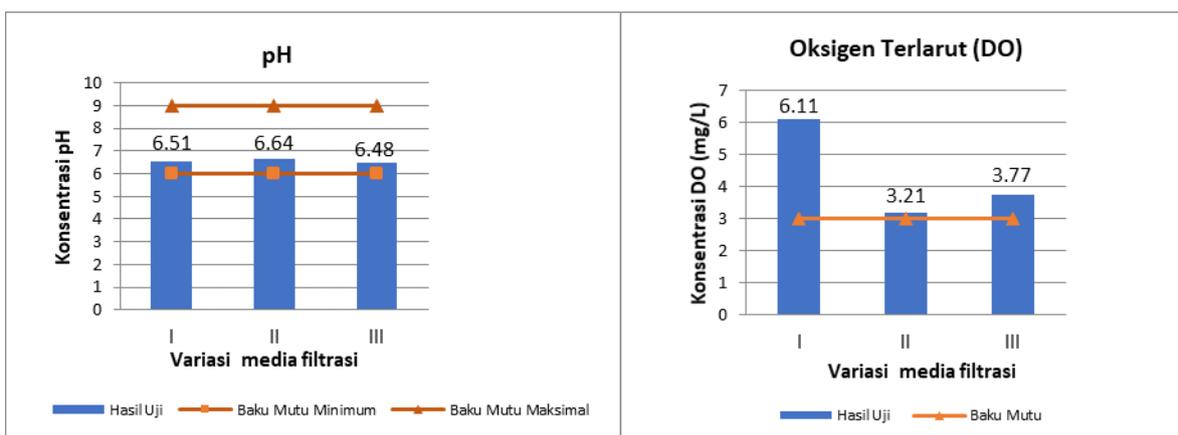
Hasil ini memperlihatkan bahwa pemakaian media filter batu apung memiliki kecenderungan menurunkan kesegaran air, dimana ditandai dengan penurunan nilai DO lebih dari setengahnya. Sedangkan penurunan juga terjadi jika menggunakan pasir silika sebagai media penyaring, namun penurunannya tidak sebesar batu apung yaitu sekitar 13%. Tingginya penurunan oksigen terlarut pada media filter yang menggunakan batu apung ini, menumbuhkan

tantangan akan penambahan material lain yang secara efektif dapat meningkatkan nilai DO sekaligus memanfaatkan kelebihan batu apung yang mampu secara efektif mengurangi kekeruhan dan TSS.

Untuk selanjutnya kualitas air setelah penyaringan diuji terhadap nilai batas yang diijinkan dalam standar baku mutu air bersih seperti ditetapkan pada PP no 22 tahun 2021. Pengujian terhadap standar baku mutu air ini diperlukan dalam upaya memastikan bahwa air hasil penyaringan adalah aman dan layak digunakan. Dengan membandingkan hasil penyaringan dengan standar yang berlaku, maka dapat dievaluasi efektivitas sistem filtrasi serta memastikan bahwa air yang dihasilkan memenuhi persyaratan kesehatan dan lingkungan. Hasil pengecekan kualitas air hasil penyaringan terhadap nilai baku mutu ijin dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Pengecekan nilai kekeruhan dan TSS terhadap baku mutu air bersih (Asiah, 2023)



Gambar 6. Pengujian nilai pH dan DO terhadap standar baku mutu air bersih (Asiah, 2023)

Perbandingan hasil penyaringan terhadap standar baku mutu air bersih yang disajikan pada Gambar 5 dan 6 tersebut secara umum memperlihatkan bahwa media filter mampu meningkatkan kualitas hingga memenuhi standar baku mutu air bersih di hampir seluruh parameter yang diuji. Pada parameter kekeruhan, susunan media filter dengan batu apung dapat menurunkan kekeruhan hingga angka kekeruhannya berada di bawah nilai maksimum yang diijinkan. Sedangkan media filter yang hanya menggunakan pasir silika memberikan angka kekeruhan yang masih melebihi batas nilai yang diijinkan. Hal ini menguatkan kemampuan batu apung dalam menurunkan kekeruhan air secara lebih baik dibandingkan pasir silika.

Pada pengujian pada parameter TSS, menunjukkan bahwa seluruh media penyaring mampu menurunkan kadar TSS di bawah nilai standar baku mutu air bersih. Pada pengecekan nilai pH diperoleh hasil bahwa air hasil penyaringan masih memenuhi standar nilai pH yang diijinkan, yaitu antara 6-9. Namun kecenderungan memperlihatkan bahwa batu apung lebih signifikan dalam menurunkan pH dibandingkan pasir silika. Sementara kandungan oksigen terlarut (DO) yang dihasilkan oleh media penyaring batu apung cenderung menurun secara drastis sehingga hanya dapat memenuhi baku mutu air kelas 3 dan 4 (nilai DO terendah sebesar 3.21), yang berarti tidak memenuhi standar baku mutu air bersih untuk air minum sebesar 6. Kualitas air kelas 3 ini untuk peruntukan pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air pengairan tanaman, sedangkan kelas 4 hanya untuk peruntukan air tanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Dinas Lingkungan Hidup Kab. Magetan, 2025).

Hasil yang diperoleh ini dapat dikaitkan dengan sifat alami batu apung yang memiliki porositas tinggi dan dapat mengadsorpsi ion tertentu dari air yang melewatinya, sehingga media berpori seperti batu apung ini dapat meningkatkan efektivitas filtrasi tetapi juga berpengaruh terhadap keseimbangan kimia dalam air. Banyak penelitian

yang telah dilakukan dan menghasilkan kesimpulan bahwa batu apung secara efektif mampu menyisihkan berbagai logam berat seperti besi (Abuzar and Edwin, 2015), Arsen dan Nikel (Windi, 2021), Kromium dan Merkuri (Risna, 2019), hingga menghilangkan kandungan Nitrit dari air tanah (Nurul, 2016).

Namun hasil dari penelitian ini masih perlu dianalisis lebih lanjut, mengingat masih ada pemakaian bahan lain selain batu apung dan pasir silika yang diaplikasikan secara sama pada setiap variasi susunan media, yaitu ijuk, arang aktif dan batu zeolite. Dalam penelitian yang menggabungkan penggunaan batu zeolite dan batu apung secara bersamaan menunjukkan kemampuan penyerapan kedua media tersebut berbeda nyata, dimana batu zeolite memiliki kapasitas adsorpsi lebih tinggi dibandingkan batu apung (Khoiriyah and Purnomo, 2024).

Implikasi dari hasil ini menunjukkan bahwa dalam penerapan teknologi filtrasi air berbasis media granular, pemilihan jenis media perlu mempertimbangkan tidak hanya efektivitas dalam mengurangi kontaminan tetapi juga dampaknya terhadap parameter kimia air, seperti pH. Untuk daerah dengan kondisi air baku yang sudah mendekati batas bawah standar pH, penggunaan batu apung sebagai media utama mungkin perlu dikombinasikan dengan media lain yang lebih netral terhadap pH, seperti karbon aktif atau pasir kuarsa, guna memastikan bahwa kualitas air tetap sesuai dengan standar yang berlaku.

PENUTUP

Simpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini adalah:

1. Batu apung dan pasir silika dapat mengurangi kekeruhan dan kandungan material tersuspensi (TSS) secara signifikan, namun batu apung menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan pasir silika.
2. Batu apung dan pasir silika juga bersifat menurunkan kadar oksigen terlarut (DO) dan nilai pH air. Penurunan lebih besar ditunjukkan oleh media filter yang berisi batu apung dibandingkan media pasir silika baik untuk kadar oksigen terlarut maupun pH air.

Saran

Sementara saran untuk penelitian selanjutnya adalah masih diperlukan penelitian lanjut dengan memisahkan peran media lain yang digunakan dalam penelitian, seperti batu zeolite, ijuk dan arang aktif, guna melihat efektivitas pemakaian batu apung dan pasir silika ini secara lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuzar, S.S. and Edwin, T. (2015). 'Kemampuan Batu Apung sebagai Adsorben Penyisihan Logam Besi (Fe) Air Tanah', *Dampak*, 12(1), pp. 1–9.
- Asiah. (2023). *Analisis Peningkatan Kualitas Air Dengan Metode Up Flow Menggunakan Batu Apung Dan Pasir Silika Di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat*. Universitas Mataram. Available at: <https://eprints.unram.ac.id/41678/2/ARTIKEL%20ILMIAH%20ASIAH%20%28F1A016023%29%20PDF.pdf>.
- Aulia, M.D.P. (2022). *Pengaruh Jenis Media Trickling Filter Terhadap Pengolahan Air Limbah Usaha Mikro Kecil Dan Menengah*. skripsi. Universitas BATANGHARI Jambi. Available at: <http://repository.unbari.ac.id/2594/> (Accessed: 20 February 2025).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. (2024). *Kecamatan Lingsar Dalam Angka 2024*. Available at: <https://lombokbaratkab.bps.go.id/id/publication/2024/09/26/548bce43b1b57fe55d386b54/kecamatan-lingsar-dalam-angka-2024.html> (Accessed: 20 February 2025).
- 'Batuan Piroklastik : Pengertian, Struktur dan Klasifikasinya'. (2016). *IlmuGeografi.com*, 24 November. Available at: <https://ilmugeografi.com/geologi/batuan-piroklastik> (Accessed: 29 November 2022).
- Dinas Lingkungan Hidup Kab. Magetan. (2025). 'Mengenal kelas air berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup'. Available at: <https://dlh.magetan.go.id/2021/07/30/mengenal-kelas-air-berdasarkan-pp-nomor-22-tahun-2021-tentang-peyelenggaraan-perlindungan-dan-pengelolaan-lingkungan-hidup/> (Accessed: 27 February 2025).
- Handayani, Y.L., Darmayanti, L. and Desasy, H.J. (2024). 'PENGARUH KETEBALAN MEDIA PASIR KUARSA DAN BATU APUNG PADA PENGOLAHAN AIR GAMBUT', *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND TECHNOLOGY*, 3(1), pp. 34–44. Available at: <https://doi.org/10.31258/jptl.3.1.34-44>.
- Hayati, M. (2019). 'Perbandingan Kadar Oksigen Terlarut Antara Air PDAM Dengan Air Sumur', *The JaMMiLT*, 2(2), pp. 8–15.
- Hidayat, D. (2023). *Kombinasi Proses Aerasi, Adsorpsi Dan Filtrasi Pada Pengolahan Limbah Cair Ikan Di Pasar Lampulo Kota Banda Aceh*. masters. UIN Ar-Raniry. Available at:

- <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/32765/http://repository.ar-raniry.ac.id> (Accessed: 20 February 2025).
- Khoiriyah, Q. and Purnomo, Y.S. (2024). 'Kemampuan Zeolit dan Batu Apung Sebagai Media Filter dan Adsorpsi untuk Menyisihkan Salinitas, TDS, Konduktivitas dan TSS Pada Air Payau Menjadi Air Bersih', *Jurnal Serambi Engineering*, 9(3), pp. 9920–9925.
- Krisno, W. *et al.* (2021). 'Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau Dari Parameter Nilai Ph Dan Tds', in. *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, pp. 188–190.
- Mulyono, P.R. (2017). 'Perancangan Sistem Proteksi Katodik Anoda Tumbal Pada Pipa Baja API 5L GRADE B Dengan Variasi Jumlah Coating Yang Dipasang Di Dalam Tanah', *Surabaya. Skripsi: Institut Teknologi Sepuluh Nopember* [Preprint].
- Nurul, H.A. (2016). *Studi Kemampuan Batu Apung Sungai Pasak, Pariaman Sebagai Adsorben Dalam Penyisihan Nitrit Dari Air Tanah*. diploma. Universitas Andalas. Available at: <http://scholar.unand.ac.id/12234/> (Accessed: 27 February 2025).
- Ramidi, H.S. (2024). 'Sebaran Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Pada Air Sumur Di Daerah Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan, Bantul, Yogyakarta'.
- Risna, F. (2019). *Kinerja Kolom Adsorpsi Konfigurasi Seri Menggunakan Adsorben Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Untuk Penyisihan Logam Kromium (Cr) Dan Merkuri (Hg) Dari Larutan Simulasi Air Tanah*. diploma. UNIVERSITAS ANDALAS. Available at: <http://scholar.unand.ac.id/51948/> (Accessed: 27 February 2025).
- Tiska, D.F. (2022). *Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan Menjadi Air Bersih Dengan Metode Filtrasi Multimedia Menggunakan Aliran Upflow*. UIN Ar Raniry. Available at: <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/25536/>.
- Usman, R., Darmayanti, L. and Fauzi, M. (2014). *Pengolahan Air Gambut dengan Teknologi Biosand Filter Dual Media*. Journal:eArticle. Universitas Riau. Available at: <https://www.neliti.com/id/publications/202413/> (Accessed: 20 February 2025).
- Windi, T.P. (2021). *KINERJA KOLOM ADSORPSI KONFIGURASI SERI DENGAN ADSORBEN BATU APUNG UNTUK PENYISIHAN LOGAM ARSEN (As) DAN NIKEL (Ni) DARI AIR TANAH ARTIFISIAL*. diploma. Universitas Andalas. Available at: <http://scholar.unand.ac.id/77391/> (Accessed: 27 February 2025).
- Wirman, R.P., Wardhana, I. and Isnaini, V.A. (2019). 'Kajian tingkat akurasi sensor pada rancang bangun alat ukur total dissolved solids (tds) dan tingkat kekeruhan air', *Jurnal Fisika*, 9(1), pp. 37–46.
- Wiyasri, Y. (2020). *Evaluasi Kondisi Geologi Teknik untuk Perencanaan Terowongan Saluran Pengelak Bendungan Meninting Lombok Barat*. Universitas Gadjah Mada.