

## ANALISIS EFEKTIVITAS METODE *ULTRAFILTRATION* UNTUK PENGOLAHAN AIR BERKAPUR DI PERSEMAIAN MODERN MANDALIKA DESA REMBITAN KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Ahmad Jupri<sup>1</sup>, Komang Ratna Aprilia Sukraeni<sup>2</sup>, Supardiono<sup>3</sup>,  
Lilik Hidayati<sup>4\*</sup>, Fadli<sup>5</sup>, & Pahmi Husain<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,&6</sup>Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

\*Email: [lilikhidayati@staff.unram.ac.id](mailto:lilikhidayati@staff.unram.ac.id)

Submit: 17-10-2025; Revised: 24-10-2025; Accepted: 27-10-2025; Published: 31-10-2025

**ABSTRAK:** Air berkapur merupakan salah satu permasalahan utama dalam pengelolaan sumber air di Persemaian Modern Mandalika, karena berpotensi menurunkan kualitas air irigasi dan menghambat pertumbuhan bibit tanaman. Kadar kapur yang tinggi dapat memengaruhi sifat fisik dan kimia air, seperti pH, kekeruhan, dan kesadahan, sehingga diperlukan upaya pengolahan air yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air berkapur berdasarkan parameter fisik dan kimia sebelum dan sesudah proses filtrasi, serta mengevaluasi efektivitas teknologi *ultrafiltration* dalam menurunkan kadar kapur pada air yang digunakan di Persemaian Modern Mandalika. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen lapangan melalui pengambilan sampel air dari dua titik, yaitu sumber air embung dan jaringan distribusi air di area kantor persemaian. Parameter yang dianalisis meliputi pH, turbiditas, dan kesadahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *ultrafiltration* mampu menurunkan nilai pH sebesar 3,29% (dari 7,91 menjadi 7,65), turbiditas sebesar 84,28%, serta kesadahan sebesar 33,67%. Meskipun teknologi ini belum sepenuhnya menghilangkan kandungan kapur dalam air, *ultrafiltration* terbukti efektif dalam meningkatkan kejernihan air dan menurunkan tingkat kesadahan, sehingga berpotensi mendukung penyediaan air yang lebih layak untuk kegiatan persemaian.

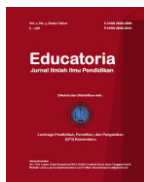
**Kata Kunci:** Air Berkapur, Lombok Tengah, Persemaian Modern Mandalika, *Ultrafiltration*.

**ABSTRACT:** *Calcareous water is one of the main problems in water resource management at the Mandalika Modern Nursery, because it has the potential to reduce the quality of irrigation water and inhibit the growth of plant seedlings. High lime content can affect the physical and chemical properties of water, such as pH, turbidity, and hardness, so effective water treatment efforts are needed. This study aims to analyze the quality of calcareous water based on physical and chemical parameters before and after the filtration process, and to evaluate the effectiveness of ultrafiltration technology in reducing lime levels in water used at the Mandalika Modern Nursery. The study was conducted using a field experiment method by taking water samples from two points, namely the reservoir water source and the water distribution network in the nursery office area. The parameters analyzed include pH, turbidity, and hardness. The research results showed that the application of the ultrafiltration method reduced pH by 3.29% (from 7.91 to 7.65), turbidity by 84.28%, and hardness by 33.67%. Although this technology does not completely remove lime from the water, ultrafiltration has proven effective in improving water clarity and reducing hardness, potentially supporting the provision of more suitable water for nursery activities.*

**Keywords:** *Chalky Water, Central Lombok, Mandalika Modern Nursery, Ultrafiltration.*

**How to Cite:** Jupri, A., Sukraeni, K. R. A., Supardiono, S., Hidayati, L., Fadli, F., & Husain, P. (2025). Analisis Efektivitas Metode *Ultrafiltration* untuk Pengolahan Air Berkapur di Persemaian Modern Mandalika Desa Rembitan Kabupaten Lombok Tengah. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(4), 314-322. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v5i4.832>

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>



## PENDAHULUAN

Persemaian (*nursery*) merupakan suatu areal atau fasilitas yang digunakan untuk mengolah benih atau bahan tanaman lainnya menjadi bibit atau semai yang siap ditanam di lahan terbuka. Persemaian berfungsi sebagai tahap awal yang sangat menentukan kualitas pertumbuhan tanaman sebelum dipindahkan ke lokasi tanam permanen. Keberhasilan kegiatan persemaian sangat berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup tanaman di lapangan, sehingga menjadi faktor kunci dalam program rehabilitasi, reklamasi, dan restorasi hutan (Barrung *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pengelolaan persemaian yang baik menjadi prasyarat penting dalam upaya pemulihan fungsi ekologis kawasan hutan yang terdegradasi.

Persemaian modern dikembangkan untuk mempercepat produksi bibit unggul secara massal dengan standar kualitas tertentu guna mendukung kegiatan rehabilitasi dan reklamasi lahan. Perencanaan persemaian modern mensyaratkan beberapa aspek teknis, antara lain kemiringan lahan yang datar hingga landai, luas lahan yang memadai (sekitar 30-50 Ha) untuk mendukung sarana-prasarana operasional, ketersediaan sumber air yang cukup dan berkelanjutan, serta aksesibilitas terhadap jaringan jalan, listrik, dan telekomunikasi (Sinarta *et al.*, 2022). Ketersediaan air dengan kualitas yang baik merupakan salah satu faktor paling krusial, karena air digunakan secara intensif dalam proses penyiraman dan pemeliharaan bibit.

Sebagai bagian dari strategi nasional rehabilitasi lingkungan dan penguatan ekonomi hijau, Indonesia telah membangun sejumlah persemaian modern yang tersebar di berbagai wilayah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022). Salah satunya adalah Persemaian Modern Mandalika yang berlokasi di Kawasan Hutan Lindung Rembitan-Sengkol, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Persemaian ini memiliki luas sekitar 32,25 hektar dan dirancang untuk memproduksi hingga lima juta bibit per tahun guna mendukung rehabilitasi hutan dan pengembangan kawasan pariwisata Mandalika. Jenis tanaman yang dikembangkan meliputi tanaman hutan, tanaman buah-buahan, serta tanaman estetika, seperti bougainville (*Bougainvillea glabra*) yang menjadi ikon kawasan wisata (Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah, 2022).

Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan Persemaian Modern Mandalika adalah kondisi lahan dan sumber air yang didominasi oleh karakteristik geologi batuan kapur. Kawasan dengan dominasi batuan kapur umumnya memiliki air tanah yang tergolong air keras (*hard water*), yakni air dengan kandungan ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) yang tinggi. Air berkapur dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman, memengaruhi struktur dan pH tanah, serta menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal dalam jangka panjang (Af'idah, 2017). Kondisi ini menjadi perhatian serius dalam kegiatan persemaian yang sangat bergantung pada kualitas air penyiraman.

Air berkapur memiliki karakteristik fisik dan kimia tertentu, antara lain tingkat kesadahan yang tinggi, pH bersifat basa (umumnya  $>8$ ), kekeruhan relatif

tinggi, serta menimbulkan endapan atau kerak pada peralatan yang bersentuhan langsung dengan air. Tingkat kesadahan merupakan salah satu indikator utama penurunan kualitas air tanah yang berkaitan erat dengan jenis batuan induk dan komposisi tanah setempat (Astuti *et al.*, 2016). Selain berdampak pada tanaman, air berkapur juga berpotensi menurunkan kualitas air bersih bagi aktivitas manusia. Pemerintah Indonesia telah mengatur standar kualitas air melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 yang menyebutkan bahwa wilayah dengan dominasi tanah kapur tergolong rawan mengalami pencemaran dan penurunan kualitas air tanah, terutama pada sumber air dangkal seperti sumur gali (Widyastuti *et al.*, 2022).

Untuk mengatasi permasalahan air berkapur tersebut, pengelola Persemaian Modern Mandalika menerapkan sistem penyaringan air menggunakan teknologi *Ultrafiltration* (UF). Ultrafiltrasi merupakan metode pengolahan air berbasis membran semipermeabel dengan ukuran pori berkisar antara 0,01-0,1 mikron yang berfungsi menyaring partikel tersuspensi, bakteri, virus, dan koloid melalui mekanisme tekanan (Aprianti *et al.*, 2025).

Teknologi ini dikenal efektif dalam meningkatkan kejernihan air dan menurunkan tingkat kekeruhan, serta memiliki keunggulan berupa kebutuhan energi yang relatif rendah dan minim penggunaan bahan kimia tambahan. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa ultrafiltrasi memiliki keterbatasan dalam menghilangkan zat terlarut seperti ion kalsium dan magnesium penyebab kesadahan air, sehingga efektivitasnya pada air dengan kandungan kapur tinggi masih perlu dikaji lebih lanjut (Hartono, 2021).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian ilmiah untuk mengevaluasi sejauh mana sistem ultrafiltrasi yang diterapkan mampu memperbaiki kualitas air berkapur di Persemaian Modern Mandalika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia sebelum dan sesudah proses filtrasi, serta mengevaluasi efektivitas teknologi *ultrafiltration* dalam menurunkan kadar kapur pada air yang digunakan untuk kegiatan persemaian di Desa Rembitan, Kabupaten Lombok Tengah.

## **METODE**

### **Waktu dan Lokasi**

Penelitian ini dilaksanakan selama dua hari, yaitu pada tanggal 23-24 April 2025. Pengambilan data dilakukan di kawasan Persemaian Modern Mandalika yang berlokasi di Desa Rembitan, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel air diambil dari dua titik pengamatan, yaitu sumber air pada area embung sebagai sumber air baku, dan titik distribusi air di area kantor persemaian. Pemilihan kedua titik tersebut bertujuan untuk membandingkan kualitas air sebelum dan sesudah melewati sistem pengolahan air yang diterapkan di lokasi penelitian.

### **Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen lapangan (*field experiment*). Desain eksperimen dipilih untuk mengamati pengaruh penerapan sistem *ultrafiltration* terhadap perubahan kualitas air berkapur melalui pengukuran parameter fisik dan kimia sebelum dan sesudah

proses filtrasi. Penelitian eksperimen memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi hubungan sebab akibat antara perlakuan yang diberikan dan respons variabel terukur dalam kondisi yang relatif terkontrol (Syahrizal & Jailani, 2023).

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pH meter digital, *turbidity meter*, sensor probe pH, TDS meter, wadah plastik sampel, pipet tetes, alat tulis, dan kamera untuk dokumentasi kegiatan penelitian. Bahan yang digunakan berupa sampel air dari masing-masing titik pengambilan dan aquades sebagai larutan pembanding serta untuk kalibrasi alat ukur.

### Prosedur Pengambilan dan Pengujian Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan secara langsung di lapangan dengan metode *grab sampling*. Sampel air diambil dari masing-masing titik sebelum dan setelah melewati sistem *ultrafiltration*. Sampel kemudian diuji untuk mengetahui nilai pH, tingkat kekeruhan (*turbidity*), total padatan terlarut (TDS), dan tingkat kesadahan air. Seluruh pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur yang telah dikalibrasi sesuai dengan petunjuk pabrikan untuk menjamin keakuratan data.

### Teknik Analisis Data

Data hasil pengukuran kualitas air dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan nilai parameter fisik dan kimia sebelum dan sesudah proses ultrafiltrasi. Perubahan nilai pH, turbiditas, dan kesadahan air dihitung dalam bentuk persentase penurunan untuk menilai tingkat efektivitas sistem *ultrafiltration* dalam mengurangi kandungan kapur pada air. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kinerja sistem filtrasi yang diterapkan di Persemaian Modern Mandalika.

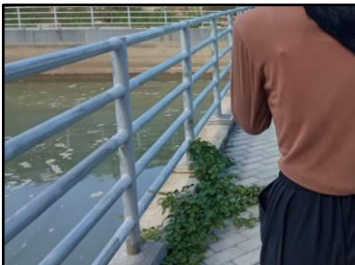

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Perubahan Kualitas Fisik Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *ultrafiltration system* efektif dalam meningkatkan kualitas air, terutama pada aspek fisik dan kekeruhan air. Sistem ini sangat efisien dalam menurunkan turbiditas serta cukup efektif dalam mengurangi kesadahan, dengan tetap mempertahankan pH air pada kondisi yang relatif stabil. Perubahan kualitas air secara fisik ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Perbandingan Kualitas Fisik Air Sebelum dan Sesudah Proses Filtrasi.**

No.	Parameter	Kondisi	
		Sebelum	Sesudah
1	Suhu	26.5°C	28.8°C
2	Warna	Keruh	Jernih
3	Kondisi Fisik		

Berdasarkan Tabel 1, kualitas fisik air menunjukkan perbaikan yang nyata setelah melalui proses filtrasi. Suhu air mengalami peningkatan dari 26,5°C menjadi 28,8°C. Kenaikan suhu ini masih berada dalam rentang suhu lingkungan dan diduga dipengaruhi oleh proses filtrasi itu sendiri, seperti gesekan aliran air pada media filtrasi maupun pengaruh suhu ruang selama proses berlangsung. Perubahan suhu tersebut relatif kecil dan tidak memberikan dampak signifikan terhadap kualitas air secara fisik. Perubahan yang paling mencolok terjadi pada parameter warna air. Sebelum filtrasi, air berada dalam kondisi keruh, sedangkan setelah proses filtrasi air menjadi jernih. Hal ini menunjukkan sistem filtrasi yang digunakan mampu menghilangkan partikel tersuspensi dan bahan padat halus penyebab kekeruhan. Kondisi fisik air secara umum mengalami perbaikan yang terlihat dari kejernihan air serta penurunan zat pengotor yang memengaruhi penampakan visual air.

#### ***Efektivitas Filtrasi terhadap Parameter Kimia Air***

Efektivitas proses filtrasi terhadap kualitas kimia air dianalisis melalui pengukuran beberapa parameter utama sebelum dan sesudah perlakuan. Parameter kimia yang diamati meliputi pH, tingkat kekeruhan (turbiditas), serta kesadahan air yang dinyatakan sebagai kadar kapur ( $\text{CaCO}_3$ ). Hasil perhitungan perubahan masing-masing parameter tersebut disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Kadar Kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) Sebelum dan Sesudah Filtrasi dengan Metode *Ultrafiltration System*.**

No.	Parameter	Kondisi			Penurunan (%)
		Sebelum	Sesudah	Selisih	
1	pH	7.91	7.65	0.26	3.29
2	Turbiditas	6.74	1.06	5.68	84.28
3	Kesadahan	196	130	66	33.67

Hasil perhitungan pada Tabel 2 menunjukkan adanya penurunan pada seluruh parameter kualitas air setelah proses filtrasi menggunakan *ultrafiltration system*. Parameter pH mengalami penurunan dari 7,91 menjadi 7,65 dengan selisih 0,26 atau sebesar 3,29%. Penurunan ini menunjukkan bahwa proses filtrasi tidak menyebabkan perubahan pH yang drastis, sehingga air hasil filtrasi tetap berada pada kisaran pH netral dan relatif aman untuk penggunaan domestik. Stabilitas pH ini mengindikasikan bahwa sistem ultrafiltrasi bersifat selektif terhadap partikel dan tidak secara signifikan memengaruhi keseimbangan asam-basa air. Nilai pH hasil filtrasi tersebut masih memenuhi baku mutu kualitas air bersih.

Penurunan paling signifikan terjadi pada parameter turbiditas. Nilai turbiditas berkurang dari 6,74 menjadi 1,06 NTU dengan penurunan sebesar 5,68 atau setara dengan 84,28%. Penurunan yang tinggi ini menunjukkan bahwa sistem ultrafiltrasi sangat efektif dalam menyaring partikel-partikel tersuspensi dan koloid penyebab kekeruhan. Hasil ini sejalan dengan perubahan visual air dari keruh menjadi jernih sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Pada parameter kesadahan yang dinyatakan dalam bentuk  $\text{CaCO}_3$ , terjadi penurunan dari 196 mg/L menjadi 130 mg/L, dengan selisih 66 mg/L atau penurunan sebesar 33,67%. Penurunan ini menunjukkan bahwa sistem ultrafiltrasi mampu mengurangi kandungan kapur dalam air, meskipun tidak sepenuhnya menghilangkannya. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat ultrafiltrasi yang lebih efektif dalam menyaring partikel berukuran besar



dibandingkan ion-ion terlarut, sehingga sebagian kandungan  $\text{CaCO}_3$  masih tersisa dalam air hasil filtrasi.

### **Pembahasan**

Air berkapur merupakan salah satu tantangan utama dalam pengelolaan air berkapur di kawasan Persemaian Modern Mandalika, terutama karena kandungan kapur pada tanahnya, dimana air tanah digunakan untuk penyiraman dan hal ini dapat memengaruhi pertumbuhan bibit tanaman akibat gangguan pada penyerapan nutrisi. Tanah berkapur umumnya bertekstur halus, memiliki kadar kalsium (Ca) tinggi, dan pH di atas 7 (basa). Ketersediaan unsur fosfor pada tanah berkapur sangat rendah. Penyebab utama defisiensi fosfor pada tanah kapur adalah jumlah fosfor yang sangat rendah dan tingkat kelembapan tanah yang rendah pula, sehingga mobilitas fosfor dan pertumbuhan akar menjadi terhambat (Buckman & Brady, 1982 dalam Prasetyowati & Yuliani, 2016). Umumnya tanaman dapat tumbuh dengan optimal pada kisaran pH 5,5 sampai 6,5. Rentang ini dianggap optimal karena pada pH tersebut tanaman dapat menyerap nutrisi dengan baik dan pertumbuhan akar serta penyerapan air berjalan efektif (Fitriady *et al.*, 2019).

Air yang mengandung kapur (berkerak) adalah air yang mengandung jumlah mineral yang berlebihan seperti kalsium dan magnesium. Air berkapur (berkerak) cenderung bersifat korosif yang dapat menyebabkan timbulnya endapan pada saluran yang dilaluinya. Umumnya, air ini ditemukan dalam area pegunungan serta dalam air sumur atau sumur bor. Jika tidak segera diatasi, kadar zat kapurnya akan semakin meningkat, terutama saat musim kemarau, karena air menjadi semakin dangkal (Septa, 2017).

Proses penyaringan ini melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari pra-filtrasi untuk menyaring kotoran kasar, pemberian tekanan agar cairan melewati membran hingga pemisahan dan pengumpulan filtrat bersih di ruang terpisah, dan sisa kontaminan dibuang sebagai konsetrat. Sistem *ultrafiltration* memiliki kelebihan yang terletak pada efisiensinya, kebutuhan energi (listrik) yang relatif rendah, sedikitnya penggunaan zat kimia sebagai tambahan, dan dapat menyaring partikel tersuspensi seperti lumpur dari air, tidak meninggalkan bangkai kuman di dalam air, serta tidak mudah rusak dalam jangka yang lama (Athalia *et al.*, 2025).

Namun, penjernih air UF tidak cocok untuk air keras (air yang mengandung kapur), karena dapat menghambat saluran pipa jadi harus sering dibersihkan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi *ultrafiltration* lebih efektif dalam menyaring partikel tersuspensi dibandingkan ion terlarut seperti kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) penyebab air kapur. Sesuai dengan penelitian oleh Sugiantoro (2023), dimana teknologi *ultrafiltration* memiliki kekurangan dalam penyaringan air keras (air yang banyak mengandung kapur), dan harus sering dilakukan pembersihan agar tidak menyumbat saluran pipa.

Berdasarkan hasil data yang telah didapatkan, dua parameter fisik yang diuji adalah suhu dan warna. Sebelum filtrasi, suhu air tercatat sebesar  $26,5^\circ\text{C}$  dan meningkat menjadi  $28,8^\circ\text{C}$  setelah filtrasi. Kenaikan suhu dapat terjadi karena proses fisik dan kimia dalam sistem filtrasi, seperti gesekan mekanis pompa dan media filter yang menghasilkan panas, kenaikan suhu air juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu peralatan filtrasi dan lingkungan sekitar yang memanaskan air selama proses filtrasi. Hasil kadar kapur setelah melewati filtrasi

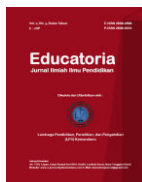
air terjadi penurunan nilai pH, turbiditas (TDS) dan kesadahan setelah air melewati sistem *ultrafiltration*. Penurunan paling signifikan terjadi pada turbiditas, yaitu sebesar 84,28%, disusul oleh kesadahan 33,67%, dan pH sebesar 3,29%. Nilai ini menunjukkan bahwa sistem ultrafiltrasi sangat efektif dalam menyaring partikel-partikel tersuspensi berukuran besar seperti lumpur, pasir, dan mikroorganisme karena lebih mudah tertahan oleh pori-pori membran ultrafiltrasi yang berkisar 0,01-0,1 mikron (Pratikno *et al.*, 2024). Sementara itu, pengurangan kesadahan dan pH tidak sebesar turbiditas, hal ini disebabkan oleh adanya ion-ion terlarut seperti  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang sepenuhnya disaring dengan membran filtrasi, maka pH air masih tetap bersifat basa.

Perbandingan dengan standar mutu klasifikasi air kelas empat sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 menjelaskan bahwa klasifikasi mutu air untuk irigasi berada di kelas empat, air hasil dari proses filtrasi layak digunakan dalam irigasi termasuk tanaman di persemaian. Menurut PP tersebut, air kelas empat digunakan untuk mengairi pertanian dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Syarat buku mutu air kelas empat antara lain pH dalam kisaran 6,0-9,0 lalu suhu air masih dalam batas wajar, karena baku mutu kelas empat memperbolehkan deviasi sebesar  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  dari suhu normal alamiah, turbiditas tidak mengganggu sistem irigasi, dengan nilai TDS maksimum yang diperbolehkan adalah sekitar 1.000 mg/L (Utari, 2019). Dengan demikian, meskipun ultrafiltrasi tidak sepenuhnya menghilangkan zat terlarut seperti kalsium, sistem ini tetap layak diterapkan di kawasan persemaian karena berhasil menurunkan parameter fisik air secara signifikan.

## SIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa air di Persemaian Modern Mandalika sebelum difiltrasi memiliki karakteristik sebagai air berkapur, ditandai dengan parameter fisik berupa suhu  $26,5^{\circ}\text{C}$  dan warna keruh, serta parameter kimia yaitu pH yang cenderung basa dengan nilai 7,91, tingkat turbiditas yang tinggi yaitu 6,74 NTU, dan kesadahan yang melebihi batas ideal untuk irigasi dengan nilai sebesar 196 mg/L  $\text{CaCO}_3$ . Setelah dilakukan proses penyaringan menggunakan sistem ultrafiltrasi, terjadi penurunan pada seluruh parameter yang diuji. Suhu meningkat menjadi  $28,8^{\circ}\text{C}$  namun masih dalam batas aman, warna air yang menjadi jernih, nilai pH menurun sebesar 3,29%, turbiditas menurun sebesar 84,28%, dan kesadahan menurun sebesar 33,67%. Penurunan ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi ultrafiltrasi tidak sepenuhnya menghilangkan kandungan kapur, sistem ini mampu memperbaiki kualitas fisik air secara nyata dan menurunkan konsentrasi ion yang menyebabkan kesadahan, meskipun tidak sampai ke tingkat air lunak.

Berdasarkan hasil pengukuran dan perbandingan dengan baku mutu air irigasi menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (kelas IV), air hasil filtrasi dengan metode ultrafiltrasi berada dalam batas layak untuk digunakan sebagai air penyiraman tanaman. Penurunan turbiditas yang signifikan menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif untuk menyaring partikel tersuspensi dan meningkatkan kejernihan air. Namun, efektivitas dalam mengurangi kandungan zat terlarut seperti kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) masih tergolong sedang, karena membran ultrafiltrasi dirancang lebih untuk pemisahan partikel berukuran besar



dibanding ion kimia. Meskipun demikian, sistem ini tetap dapat digunakan secara berkelanjutan untuk mendukung kegiatan persemaian di lahan berkapur, terutama bila dikombinasikan dengan sistem pengolahan air lanjutan untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

## SARAN

Penggunaan sistem pengolahan lanjutan diperlukan untuk menurunkan kesadahan secara lebih optimal, ultrafiltrasi dapat dikombinasikan dengan teknologi pengolahan lanjutan seperti *ion exchange*, *reverse osmosis*, ataupun penambahan *softener* berbasis resin. Pemeriksaan dan pembersihan berkala membran diperlukan untuk menjaga stabilitas kinerja filtrasi dan mempertahankan efektivitas penurunan kekeruhan serta kontaminan. Pengukuran parameter fisik dan kimia juga perlu dilakukan secara periodik untuk memastikan konsistensi kualitas air dan menilai apakah sistem filtrasi bekerja secara optimal dalam jangka panjang. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi jangka panjang sistem ultrafiltrasi serta analisis biaya-manfaat jika digabungkan dengan sistem filtrasi lanjutan lain di Persemaian Modern Mandalika.

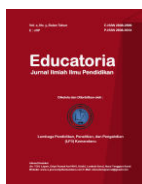
## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini, sehingga berjalan dengan lancar tanpa hambatan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Af'idah, N. R. (2017). Analisis Kadar Kalsium Darah pada Pengkonsumsi Air Berkapur di Dusun Gopa'an Sembunganyar Dukun Gresik. *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Aprianti, T., Said, M., Bahrin, D., & Selpiana, S. (2025). Pengolahan Air Menjadi Air Minum dengan Alat Berteknologi Membran Ultrafiltrasi untuk Sekolah Islam Terpadu Izzatuna Putri Palembang Sumatera Selatan. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2736-2745.
- As'urin, B., & Amrullah, S. (2023). Analisis Kualitas Air Hasil Filtrasi Pengolahan Air Sekal Rumahan Berdasarkan Variasi Jumlah Arang Aktif Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*). *Food and Agro-Industry Journal*, 4(2), 1-8.
- Astuti, D. W., Fatimah, S., & Anie, S. (2016). Analisis Kadar Kesadahan Total pada Air Sumur di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul Yogyakarta. *Analit : Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1), 69-73. <https://doi.org/10.23960/aec.v1i1.2016.p>
- Athalia, A. H., Agustin, T., & Ariyanta, P. (2025). Analisis Kinerja Filter dalam Memperbaiki Kualitas Air pada Unit *Water Treatment Plant* di PPDSM Migas. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 15(1), 75-82. <https://doi.org/10.37525/sp/2025-1/592>
- Barrung, R., Ramli, M. A., Idris, A. I., Adhistry, W. U., Semu, Y. D., & Sarif, M. (2025). Tingkat Keberhasilan Tanaman Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) Tahun Pelaksanaan 2019-2021 di Desa Butang Kecamatan Mappak





- Kabupaten Tana Toraja. *Pangale : Journal of Forestry and Environment*, 5(1), 42-55. <https://doi.org/10.31605/pangale.v5i1.3811>
- Fitriady, F., Amri, B., & Brijol A. (2019). Sistem Pengaturan pH Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis *Arduino Uno*. *J-Innovation*, 8(1), 1-4.
- Hartono, M. A. (2021). Efektivitas Ketebalan Zeolit terhadap Penurunan Kesadahan Air Sumur di Dusun Ngajaran Sidomulyo Bambanglipuro Bantul Yogyakarta. *Disertasi*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Laporan Status Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2022*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah. (2022). *Profil Lingkungan Hidup Kabupaten Lombok Tengah*. Praya: Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. 1990. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2021. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Prasetyowati, K., & Yuliani, Y. (2018). Pengaruh Pemberian Mikro Organisme Lokal (MOL), *Tricoderma harzianum*, *Rhizobium* sp., dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*) pada Media Tanah Kapur. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 7(3), 236-240.
- Pratikno, F. A., Endrawati, B. F., Renaldy, M., Riswandi, R., Fajariansyah, F., Rozan, M. I., Nurfa'izah, R., Fazri, A. T., & Hayati, K. (2024). Optimalisasi Akses dan Peningkatan Kualitas Air Bersih di Panti Asuhan melalui Teknologi Filtrasi. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(3), 669-679. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i3.22168>
- Septa, B. (2017). Pengaruh Zat Kapur ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dalam Air terhadap *Calculus Indeks* pada Murid Kelas V SDN 105 Baraka dan Murid Kelas V SDN 123 Banti Kabupaten Enrekang Tahun 2011. *Media Kesehatan*, 16(2), 54-63.
- Sinarta, I. N., Wahyuni, P. I., & Situmeang, Y. P. (2022). Perancangan Kebutuhan Infrastruktur Ekowisata Bersama Desa Nggorang di Persemaian Modern Labuan Bajo. *Jurnal Abdi Daya*, 2(2), 12-20. <https://doi.org/10.22225/jad.2.2.2022.12-20>
- Sugiantoro, A. (2023). Perencanaan *Filter* untuk Optimalisasi Perawatan pada Sistem *Sea Water Sanitary* di Kapal. *Jurnal Techno Bahari*, 10(2), 6-10.
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-jenis Penelitian dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Qosim : Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 13-23. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.49>
- Utari, D. A. (2019). Pengolahan Air Tanah Menjadi Air Minum dalam Kemasan melalui Proses *Reverse Osmosis*. *Thesis*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Widyastuti, R., Purwaningsih, N. V., Saputro, T. A., & Kartikorini, N. (2022). Edukasi Pengaruh Konsumsi Air Sumur terhadap Fungsi Ginjal di Jember. *Humanism: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 173-183. <https://doi.org/10.30651/hm.v3i2.14361>