

**BIOETIKA PENELITIAN KUALITAS AIR DI PEMUKIMAN JALAN  
KALI BRANTAS, KARANG SUKUN, KOTA MATARAM**

*Bioethics of Water Quality Research in the Residential Area of Kali  
Brantas Street, Karang Sukun, Mataram City*

Ni Made Pujiastiti Hapsari<sup>1</sup>, Karmila Fajriah<sup>2</sup>, Slamet Mardiyanto  
Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

<sup>1</sup>Email: [pujiastiti15@gmail.com](mailto:pujiastiti15@gmail.com)

<sup>2</sup>Email: [kamilafajriah4@gmail.com](mailto:kamilafajriah4@gmail.com)

<sup>3</sup>Email: [slamet.mardiyantorahayu84@gmail.com](mailto:slamet.mardiyantorahayu84@gmail.com)

**Abstract**

*The quality of clean water in dense urban settlements often fails to meet health standards, particularly in microbiological aspects. This study aims to analyze the quality of clean water in the Jalan Kali Brantas area, Karang Sukun Village, Mataram City, using the membrane filter method, while simultaneously examining the application of bioethical principles at each stage of the research. A descriptive-analytical approach was employed with purposive sampling from dug wells and other water sources in the area. Laboratory results revealed that the majority of samples contained Escherichia coli bacteria and total coliform counts exceeding the quality standards set by Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. The bioethical review affirms that the principles of autonomy, beneficence, non-maleficence, and justice must be substantively integrated into the design and implementation of environmental health research, rather than treated as mere administrative formalities. This study is expected to encourage improvements in local clean water management policy and serve as a model for ethical and accountable participatory research.*

**Keywords:** bioethics, water quality, membrane filter, coliform, Karang Sukun Mataram

**Abstrak**

*Air bersih merupakan Kualitas air bersih di permukiman padat perkotaan sering kali tidak memenuhi standar kesehatan, terutama dari aspek mikrobiologis. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air bersih di kawasan Jalan Kali Brantas, Kelurahan Karang Sukun, Kota Mataram, menggunakan metode membran filter, sekaligus mengkaji penerapan prinsip-prinsip bioetika dalam setiap tahapan riset. Pendekatan deskriptif-analitik diterapkan dengan pengambilan sampel purposif dari sumur gali dan sumber air lain di kawasan tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar sampel terdeteksi mengandung bakteri Escherichia coli dan total koliform melebihi baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023. Kajian bioetika menegaskan bahwa prinsip autonomy, beneficence, non-maleficence, dan justice harus diintegrasikan secara substantif dalam desain dan pelaksanaan penelitian kesehatan lingkungan, bukan sekadar formalitas administratif. Penelitian ini diharapkan mendorong perbaikan kebijakan pengelolaan air bersih di tingkat lokal dan menjadi model riset partisipatif yang etis dan bertanggung jawab.*

*Kata Kunci: bioetika, kualitas air, membran filter, koliform, Karang Sukun*

## **PENDAHULUAN**

Ketersediaan air bersih yang memenuhi standar kesehatan adalah kebutuhan dasar yang tidak bisa ditunda pemenuhannya. Namun, di daerah permukiman padat seperti Jalan Kali Brantas, Kelurahan Karang Sukun, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, akses terhadap air bersih yang aman masih menjadi masalah besar. Dekatnya lokasi dengan badan air sungai, tingginya kepadatan penduduk, dan lemahnya infrastruktur sanitasi menyatu menjadi faktor yang meningkatkan kemungkinan terjadinya kontaminasi mikrobiologis pada sumber air masyarakat (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Bakteri *Escherichia coli* dan koliform total telah lama dianggap sebagai indikator utama yang menilai keamanan air dari sisi bakteriologi, karena keduanya menunjukkan kemungkinan adanya patogen enterik berbahaya dalam sumber air (WHO, 2022). Metode membran filter dipilih untuk penelitian ini karena sudah terbukti akurat dan efisien sesuai dengan standar internasional (APHA, 2020). Di sisi lain, penelitian yang melibatkan masyarakat sebagai objek kajian memerlukan dasar etis yang kuat. Namun, bioetika dalam penelitian kesehatan lingkungan sering kali terpinggirkan oleh dominasi diskusi yang bersifat teknis analitis (Nugraha et al., 2021). Penelitian ini hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan analisis teknis kualitas air dan telaah kritis terhadap penerapan prinsip bioetika.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Prinsip Bioetika dalam Penelitian Kesehatan**

Beauchamp dan Childress (2020) merumuskan empat prinsip dasar bioetika yang menjadi acuan universal: *autonomy* (menghormati hak individu untuk membuat keputusan sendiri), *beneficence* (kewajiban memberikan manfaat nyata), *non-maleficence* (kewajiban menghindari kerugian), dan *justice* (keadilan dalam distribusi beban dan manfaat penelitian). Dalam konteks penelitian kesehatan lingkungan berbasis komunitas, keempat prinsip ini tidak berdiri sendiri melainkan saling berinteraksi dan memerlukan penyesuaian kontekstual yang cermat (Notoatmodjo, 2020). Penerapan *informed consent* yang substansial, bukan sekadar prosedural, menjadi wujud konkret prinsip *autonomy*, sementara komunikasi hasil kepada komunitas secara transparan dan konstruktif merupakan manifestasi dari *beneficence* dan *non-maleficence* secara bersamaan (Nugraha et al., 2021).

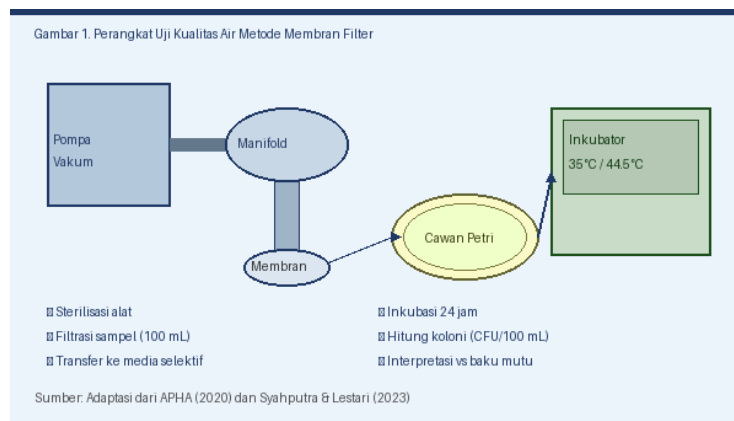
### **Kualitas Air Bersih dan Metode Membran Filter**

Parameter mikrobiologis air khususnya total koliform dan *E. coli* menjadi tolok ukur utama keamanan air untuk konsumsi. Permenkes No. 2 Tahun 2023 menetapkan bahwa air bersih tidak boleh mengandung *E. coli* (0 CFU/100 mL). Penelitian Utami et al. (2021) di wilayah NTB menemukan bahwa lebih dari 60% sumur gali di permukiman padat tercemar koliform, terutama saat musim hujan.

Metode membran filter bekerja dengan menyaring 100 mL sampel air melalui membran 0,45 µm sehingga bakteri tertahan di permukaan, kemudian dibiakkan pada media selektif dan dihitung koloninya (APHA, 2020). Keunggulannya dibandingkan metode MPN adalah waktu analisis lebih singkat, hasil lebih presisi, dan dapat diverifikasi secara visual (Syahputra & Lestari, 2023).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan observasional. Lokasi ditetapkan di Jalan Kali Brantas, Karang Sukun, Kota Mataram. Teknik purposive sampling diterapkan untuk menentukan titik pengambilan sampel yang merepresentasikan variasi jenis sumber air, jarak terhadap badan air, dan kepadatan hunian. Protokol penelitian telah mendapat persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan setempat. Seluruh partisipan memperoleh penjelasan lengkap dan menandatangani informed consent sebelum pengambilan sampel dilakukan.



Gambar 1. Ilustrasi Perangkat Uji Kualitas Air Metode Membran Filter



Gambar 2. Perangkat Uji Kualitas Air Metode Membran Filter

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Kualitas Air di Kawasan Kali Brantas Karang Sukun**

Hasil analisis laboratoris menunjukkan bahwa sebagian besar titik sampel di kawasan Jalan Kali Brantas mengandung total koliform dan E. coli yang melampaui ambang batas baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023. Kontaminasi tertinggi terdeteksi pada sumur gali yang berjarak kurang dari 10 meter dari septic tank, konsisten dengan temuan Rahmawati & Supriyadi (2022) yang mengidentifikasi jarak sumur-septic tank sebagai prediktor terkuat kontaminasi mikrobiologis di permukiman perkotaan. Pola ini diperburuk oleh aliran permukaan dari sungai Kali Brantas pada musim hujan yang membawa material organik ke dalam tanah dan merembes ke sumur (Utami et al., 2021). Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, temuan ini memiliki implikasi serius mengingat warga menggunakan air tersebut langsung untuk kebutuhan memasak dan sanitasi dasar tanpa pengolahan tambahan.

### **Penerapan Prinsip Bioetika dalam Penelitian ini**

Prinsip autonomy diwujudkan melalui informed consent yang tidak hanya bersifat tanda tangan formalitas, melainkan disertai sesi diskusi komunitas menggunakan bahasa yang mudah dipahami termasuk Bahasa Sasak sehingga persetujuan yang diberikan bersandar pada pemahaman nyata. Beneficence tecermin dalam komitmen menyerahkan temuan kepada Dinas Kesehatan Kota Mataram sebagai bahan advokasi kebijakan, serta memberikan notifikasi personal kepada setiap warga yang sumber airnya terkontaminasi beserta panduan praktis pengolahan air rumah tangga (Nugraha et al., 2021). Prinsip non-maleficence dijaga melalui strategi komunikasi berimbang menyampaikan fakta secara jujur namun disertai solusi konstruktif, menghindari framing sensasional yang berpotensi memicu kepanikan atau stigmatisasi kawasan. Sedangkan justice diprioritaskan dengan memastikan manfaat penelitian menjangkau kelompok paling rentan warga berpenghasilan rendah yang sepenuhnya bergantung pada sumur gali melalui program pelatihan pengolahan air yang dapat diakses secara gratis (Beauchamp & Childress, 2020). Secara kritis, penelitian ini mempertegas bahwa kepatuhan terhadap bioetika bukan sekadar kewajiban moral, melainkan juga meningkatkan validitas ilmiah riset: komunitas yang merasa dihormati memberikan akses dan informasi yang lebih akurat, menghasilkan data yang lebih representatif (Syahputra & Lestari, 2023).

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menegaskan dua temuan utama yang saling mengukuhkan. Secara teknis, kualitas air bersih di kawasan Jalan Kali Brantas Karang Sukun Mataram berada di bawah standar baku mutu mikrobiologis, dengan terdeteksinya E. coli dan koliform total yang melebihi batas Permenkes No. 2 Tahun 2023 pada mayoritas titik sampel. Metode membran filter terbukti menjadi instrumen yang akurat, efisien, dan sesuai standar untuk pemantauan kualitas air berbasis komunitas. Secara etis, penerapan empat prinsip bioetika autonomy, beneficence,

non-maleficence, dan justice harus diperlakukan sebagai fondasi substantif, bukan tambahan prosedural, dalam setiap penelitian kesehatan lingkungan yang melibatkan komunitas.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Public Health Association (APHA). (2020). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (23rd ed.)*. APHA Press.
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2020). *Principles of Biomedical Ethics (8th ed.)*. Oxford University Press.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan PP No. 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan*.
- Notoatmodjo, S. (2020). *Metodologi Penelitian Kesehatan (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Nugraha, A., Suharto, B., & Widyastuti, D. A. (2021). Etika penelitian dalam kajian kesehatan lingkungan: Perspektif komunitas urban. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16 (2), 89-97.
- Rahmawati, F., & Supriyadi, T. (2022). Analisis kontaminasi bakteri koliform pada sumur gali di kawasan bantaran sungai perkotaan. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 8 (1), 34-43.
- Rahayu, S.M., Batoro, J., Sukenti, S., Hakim, L. (2023). Ethnobotanical study of peraq api ritual in Sasak Tribe of Lombok Island, Indonesia and its potential for sustainable tourism. *Biodiversitas*, 24 (10), 5485-5494.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2022). Ethnobotany and conservation of Araceae of Sasak community in Ende, Sengkol Village, Central Lombok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1097, 012044.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2024). Plant Diversity, Structure, and Composition of Vegetation in Kemal Muluq Forest, Lombok Island, Indonesia. *Applied Ecology and Environmental Research*, 22 (3), 2439-2453.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2025). *Flora Arecaceae sekitar Mandalika*. Banyumas: Ganesha Kreasi Semesta.
- Rahayu, S.M., Syuhriatin, Isti Dari Sofianti, Hakim, L. (2025). Wild Edible Plants Diversity and Its Potential for Supporting Food Security in Lombok Island, Indonesia. *Journal of Marine and Island Cultures*, 14 (3), 87-103.
- Rahayu, S.M., Hakim, L., Batoro, J., Sukenti, K. (2025). Ethnozoological Study of Animal Consumption by the Sasak Tribe: Implications for Biodiversity Conservation in Lombok, Indonesia. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 20 (6), 1397-1407.
- Syahputra, R., & Lestari, N. W. (2023). Perbandingan metode membran filter dan MPN dalam deteksi koliform air bersih di permukiman kumuh. *Media Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11 (3), 112-121.

- Utami, R. P., Hartono, M., & Setyorini, D. (2021). Kualitas bakteriologis air sumur gali di Kabupaten Lombok Barat dan hubungannya dengan sanitasi lingkungan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, 44 (1), 45-54.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Guidelines for Drinking-Water Quality (4th ed.)*. WHO Press.
- Yuliasuti, E., Mardiatno, D., & Hadisantoso, E. P. (2023). Kerentanan sumber air minum terhadap kontaminasi mikrobiologis di kawasan permukiman padat Kota Mataram. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 7 (2), 198-211.