



**KUALITAS MIKROBIOLOGI AIR MINUM PERUSAHAAN DAERAH AIR
MINUM (PDAM) DI WILAYAH UNIT PELAYANAN WUNGU KABUPATEN
MADIUN**

SKRIPSI

Oleh :

AFIFAH MUHDOTUL FEBRIANA SAFITRI

21601061041



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

ABSTRAK

Afifah Muhdotul Febriana S (NPM. 21601061041) Kualitas Mikrobiologi Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Di Wilayah Unit Pelayanan Wungu Kabupaten Madiun. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.

Pembimbing (1): Ir. Ahamad Syauqi, M. Si.

Pembimbing (2): Majida Ramadhan, S.Si, M.Si

Salah satu syarat kualitas air yaitu tidak mengandung mikroba *Coliform*. *Coliform* merupakan bakteri yang lazim digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran hewan ataupun manusia dan kondisi yang tidak baik terhadap air, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. PDAM ingin mengetahui apakah masih terdapat bakteri *Coliform* pada aliran air tersebut melalui pengumpulan keluhan dan masukan dari masyarakat sekitar. Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini untuk mengetahui keberadaan dari *Coliform* dalam air minum PDAM yang berada di Unit Pelayanan Wungu Kabupaten Madiun sebagai salah satu syarat kualitas Mikrobiologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif, yang dilakukan dengan cara pengujian sampel di laboratorium dengan menggunakan metode MPN (*Most Probables Number*). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 8 kali pengulangan dengan total sampel yang akan di uji sebanyak 16 sampel di 2 stasiun berbeda, dengan hasil yang didapat yaitu 8 sampel positif dan 8 sampel menunjukkan angka negatif. Dapat disimpulkan bahwa dua stasiun tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 2 Tahun 2023 dan menunjukkan air mengandung bakteri *coliform* yang diduga berasal dari tanah.

Kata Kunci : Air sumur dan Bakteri *Coliform*.

ABSTRACT

Afifah Muhdotul Febriana S (NPM. 21601061041) The Microbiological Quality of Drinking Water from the Regional Drinking Water Company (PDAM) in the Service Unit of Wungu, Madiun Regency. Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Islamic University of Malang.

Supervisor (1): Ir. Ahamad Syauqi, M.Si.

Supervisor (2): Majida Ramadhan, S.Si, M.Si

One of the requirements for water quality is the absence of *Coliform* bacteria. *Coliform* is a type of bacteria commonly used as an indicator of animal or human fecal pollution and poor water conditions, where the presence of these bacteria can signal whether a water source has been contaminated by pathogens or not. The local water utility (PDAM) wants to determine if there are still *Coliform* bacteria present in the water flow by collecting complaints and feedback from the surrounding community. The objective of this research is to assess the presence of *Coliform* in the drinking water supplied by PDAM in the Wungu Service Unit, Madiun Regency, as one of the microbiological quality criteria. The method employed in this study is a qualitative and descriptive approach, conducted by testing water samples in the laboratory using the Most Probable Number (MPN) method. A total of 16 samples were collected from 8 repetitions at 2 different stations. The results showed that 8 samples tested positive for *Coliform* bacteria, while 8 samples tested negative. It can be concluded that the two stations fail to meet the criteria established by the Ministry of Health Number 2 Of 2023 Year and indicate that the water contains *Coliform* bacteria suspected to originate from the soil.

Key words : *Surface water and Coliform Bacteria.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah komponen penting dari setiap kehidupan. Pasokan dan aksesibilitas pada air adalah tujuan dari pembangunan yang berkelanjutan dan bertujuan untuk memastikan lingkungan yang sehat. Secara historis, upaya untuk memastikan akses air minum yang aman dan pengolahannya telah difokuskan pada sumber air berbasis penyaluran langsung kepada masyarakat (Onyango,2018).

Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit (Alang, 2015). Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif yang dapat dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Air minum diperoleh melalui sistem perpipaan (Rahayu,2013). Sebagaimana Allah SWT berfirman dalam surat Al Baqarah ayat 164 yang Artinya, Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, lalu dengan itu dihidupkannya bumi setelah mati (kering), dan Dia tebarkan di dalamnya bermacam-macam binatang, dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh, merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat di Indonesia selain menggunakan air sumber juga menggunakan sumur untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan memasak. Hal ini dikarenakan aliran air di sumur lebih besar kapasitas debit airnya walau sumur yang berada di wilayah tersebut masih di kelola oleh PDAM setempat.

Salah satu syarat air yaitu tidak mengandung mikroba *Coliform* (Fekal/*Escherichia coli* dan non-fekal). *Coliform* merupakan bakteri yang lazim digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran hewan ataupun manusia dan kondisi yang tidak baik terhadap air, dimana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Menurut PERMENKES Republik Indonesia No. 2

Tahun 2023 tentang pengawasan dan syarat-syarat kualitas air disebut sebagai air bersih adalah air yang memenuhi syarat kesehatan, yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum diminum (Permenkes,2023).

Secara bakteriologi nilai *Most Probable Number* (MPN) batas maksimum *Coliform* yang diperbolehkan pada air minum 0/100 koloni/ml sampel air yang di analisis. Karena air yang tidak memenuhi persyaratan bakteriologis dapat menimbulkan penyakit seperti diare bila di konsumsi secara langsung (Depkes RI,2010).

Kualitas air menjadi masalah yang semakin penting. Air yang memiliki kualitas rendah dapat menyebabkan banyak masalah yang cukup signifikan. Secara khusus masalah yang terjadi adalah adanya berbagai macam mikroba dan bahan kimia di dalam air minum yang dapat menyebabkan efek bagi kesehatan tidak baik (Juntunen,2012).

Persediaan air untuk keperluan rumah tangga harus cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya. Pencemaran oleh mikroorganisme terhadap badan air maupun dalam suplai air minum merupakan kasus yang sering terjadi di Indonesia. Pencemaran air oleh mikroorganisme dapat terjadi pada sumber air bakunya, ataupun dari pusat pengolahan ke konsumen (Rahayu,2013).

1.2 Rumusan Masalah

Adakah bakteri *Coliform* dalam air minum PDAM yang berada di Unit Pelayanan Wungu Kabupaten Madiun?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini untuk mengetahui keberadaan dari *Coliform* dalam air minum PDAM yang berada di Unit Pelayanan Wungu Kabupaten Madiun sebagai salah satu syarat kualitas Mikrobiologi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Mahasiswa

1. Mahasiswa dapat mengetahui adanya keberadaan bakteri *Coliform* pada air minum yang berada di unit pelayanan Wungu Kabupaten Madiun.
2. Mahasiswa bisa menambahkan informasi dan literatur mengenai peran ilmu mikrobiologi dalam penelitian ini.
3. Mahasiswa bisa menambahkan informasi untuk penambahan kepustakaan yang terkait dengan bidang mikrobiologi yaitu kualitas air minum perusahaan daerah air minum (PDAM) di wilayah unit pelayanan Wungu Kabupaten Madiun.

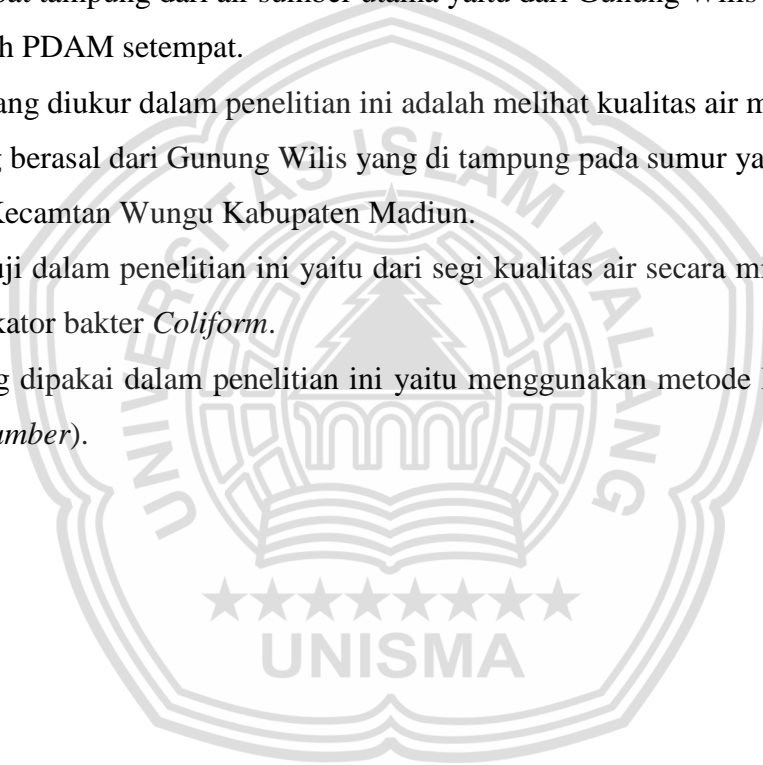
1.4.2 Bagi Masyarakat Awam

1. Masyarakat mengetahui tentang kualitas air yang selama ini masyarakat konsumsi yang berasal dari PDAM bahwa sudah memenuhi standart kesehatan yang telah di tetapkan dan aman untuk di konsumsi.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan masalah, yaitu:

1. Air sumur yang diuji dalam penelitian ini adalah air sumur yang mana sumur ini sebagai tempat tampung dari air sumber utama yaitu dari Gunung Wilis dan masih di kelola oleh PDAM setempat.
2. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah melihat kualitas air minum PDAM yang berasal dari Gunung Wilis yang di tampung pada sumur yang berada di wilayah Kecamatan Wungu Kabupaten Madiun.
3. Air yang diuji dalam penelitian ini yaitu dari segi kualitas air secara mikrobiologis dengan indikator bakteri *Coliform*.
4. Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Bahwa dua stasiun yaitu stasiun 1 dengan rerata didapatkan 1/100 ml dan stasiun 2 dengan rerata didapatkan 2/100 ml koloni tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Permenkes dengan pengaruh faktor suhu dan pH yang tidak sesuai ketentuan. Hasil uji tersebut menunjukkan air mengandung bakteri coliform yang diduga berasal dari tanah.

5.2 Saran

5.2.1 Peneliti

Di sarankan bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan untuk meneliti keadaan tanah, perpipaan, dan penegasan adanya *Echerechia coli* fekal dengan suhu 44,5 °C dan pemeriksaan parameter yang lain sehingga hasil yang didapatkan bisa mengurangi pencemaran bakteri.

5.2.2 Masyarakat

Bagi masyarakat Desa Mojopurno Kecamatan Wungu Kabupaten Madiun yang menggunakan air sumur tumpang milik PDAM dengan adanya sedikit kendala tersebut sebaiknya sebelum mengkonsumsi air tersebut alangkah lebih baik untuk di masak terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alang, M. R. 2015. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Cemaran Mikroba dalam Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2):39–44.
- Astria Fanny, 2014. Rancangan Bangunan Alat Ukur pH dan Suhu Berbasis *Short Message* (SMS) Gateway, *Jurnal Mektrik Vol. 1*, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.
- Badan Standarisasi Nasional, 2006. Cara Uji Mikrobiologi – *Bagian Penentuan*. Jakarta.
- Depkes RI 2011. Standar Kualitas Air Minum. Jakarta: Dep. Kes RI.
- Dwidjoseputro, D. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan
- Fujioka, R.S 2002. Microbial Indicators of Marine recreational Water Quality in Hurst et al. (Ed). *Manual Of Environmental Microbiology*. Second Edition. Washington DC: American Society For Microbiology (ASm) Press. P. 234-243 (Dalam Buku Ajar Ahmad Sayauqi Mikrobiologi Lingkungan).
- Garrity, G. M. J. A. Bell. And T. G. Lilburn 2004 *Taxonomic Outline of The Prokaryotes Bergey's Manual of Sydtematic Bacteriology*, Second Edition. Springe. 116 p.
- Gunanto 2001. Hubungan Beberapa Faktor Risiko Pencemaran Sumur Gali Dengan Kualitas Air Sumur Gali Secara Bakteriologis *Di Kecamatan Seyegan Kabupaten Sleman Yogyakarta*. *Skripsi. Universitas Diponegoro*.
- Harti, AS. 2015. Solasi Dan Identifikasi Bakteri Enterik Pada Feses Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) Di Pusat Konservasi Gajah (PKG) Saree Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 1(3) : 305-315.
- Hasrudin. 2012. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Kanisius. Lingkungan Perairan. Yogyakarta.
- Hidayat, O., F.A. Febria, dan N. Nasir, N. 2016. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Pasir Sarang dan Cangkang Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivaceae* L.) yang

Menetas dan Gagal Menetas. Padang. Jurnal Biologi Universitas Andalas, 3(2): 154-161.

https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&sxsrf=APwXEdfNsC165jYap83MdhG15tVrMVcsbQ:1687836817388&q=Tabel+indeks++Hasil+MPN+Tabung+Seri+7&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiRp8GPwuL_AhXMg2MGHfFhBHsQ0pQJegQICxAB&biw=1440&bih=848&dpr=2#imgrc=ehFPYokphM45IM.

Jawetz., Dkk., 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta : ECG.

Julie, A. 2005. Relative nephroprotection during Escherichia coli 0157: H7 infections: Association with intravenous volume expansion. Washington: Edward Mallinckrodt Department of Pediatric and Department of Molecular Microbiology Washington University School of Medicine.

Juntunen. 2012. Menjaga Kesehatan Rumah Dari Berbagai Penyakit. Yogyakarta.

Karsinah, Lucky., Suharto, Mardiasuti, 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran : Batang Negatif Gram Escherichia. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher. Hlm. 185-198

Knechtges, P. L. 2011. *Food Safety Theory and Practice*, East Carolina University.

Kurniawan, Fajar, Bakti., Indra, Taufik, Sahli., 2018. Bakteriologi. Jakarta : EGC

Kusnoputranto, Haryono. 2011. Kesehatan Lingkungan Depok: FKM UI.

Laila. 2013. Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis. Bandung.

Manning, Shannon. 2010. *Escherichia coli Infections*. Second Edition, Infobase Publishing, New York. Hlm. 20-25.

Marsono. 2009. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Di Permukiman. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.

Odum E. P., 1994 Dasar-Dasar Ekologi, Edisi Ketiga Penerjemah T. Samingan, UGM, Yogyakarta.

- Onyango. 2018. Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Secara Biologis. Bandung: PT Alumni.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Depkes RI. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Permenkes. 2023. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- Radji. 2011. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi, Edisi 2, Departemen Farmasi FMIPA UI, Depok.
- Rahayu, S.P. 2013 Pengaruh Jarak Sumur Gali Dengan Septic Tank Terhadap Kandungan Bakteri *Coliform* Pada Air Sumur Gali. Jurnal IKESMA, Vol. 6 No. 1.
- Sofian. 2012. Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Anial Disease. Elsevier Saunders : Missouri. USA.
- Susanti. 2019. Isolasi dan Identifikasi Bacteri Klinik. Yogyakarta. Akademi analis Kesehatan Yogyakarta.
- Syauqi, Ahmad. 2017. Mikrobiologi Lingkungan: Peranan Mikroorganisme dalam Kehidupan. Universitas Islam Malang. Yogyakarta: Penerbit Andi.