

**EVALUASI MIKROBIOLOGIS AIR PADA PENAMPUNGAN TIRTO LESTI DI
DESA PONCOKUSUMO KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh

PUTRI DIANA SALSABILLA

(22001061025)



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

Putri Diana Salsabilla (22001061025) Evaluasi Mikrobiologis Air Pada Penampungan Tirto Lesti Di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

Pembimbing (1) Faisal, S.Si, M.Kes; Pembimbing (2) Ir.Ahmad Syauqi, M.Si

Air merupakan unsur yang sangat krusial bagi kehidupan semua makhluk hidup di Bumi. Kualitas sumber air erat kaitannya dengan keberadaan bakteri, sehingga memerlukan parameter mikrobiologis untuk menentukan mutu air. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah keseluruhan mikroorganisme air di penampungan Tirto Lesti Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif, dengan pengujian laboratorium dilakukan pada bulan Februari 2024. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode TPC (Plate Count Agar) dengan menggunakan Spread Plate yaitu metode dimana ditambahkan 1 ml sampel untuk setiap pengenceran sampel 10^{-1} hingga 10^{-5} pada media NA dan PDA (*Potato Dextrose Agar*) untuk pertumbuhan mikroba keseluruhan dan media Petrifilm untuk uji bakteri Koliform. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa total perhitungan yang memenuhi syarat penghitungan koloni yaitu pada pengenceran 10^{-2} sebanyak 287 koloni dan 126 koloni pada pengenceran 10^{-3} . Pada media PDA yang memenuhi syarat perhitungan koloni jamur yaitu pada pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-4} . Sedangkan pada petrifilm didapatkan hasil 120 sel/100mL. Kesimpulannya dalam jumlah semua perhitungan pengenceran koloni bakteri dan jamur serta sampel air penampungan Tirto Lesti melebihi batas baku mutu, sehingga tidak memenuhi syarat untuk keperluan sanitasi higienis.

Kata Kunci : Parameter Mikrobiologis, Petrifilm, TPC (Total Plate Count)

Putri Diana Salsabilla (Npm. 22001061025) Microbiological Evaluation of Water at the Tirto Lesti Shelter in Poncokusumo Village, Malang Regency.

Supervisor (1) Faisal, S.Si, M.Kes; Supervisor (2) Ir.Ahmad Syauqi, M.Si

Water is a very crucial element for the life of all living creatures on Earth. The quality of water sources is closely related to the presence of bacteria, requiring microbiological parameters to determine water quality. This research aims to identify the total number of water microorganisms in the Tirto Lesti reservoir, Poncokusumo Village, Malang Regency. This research applies a quantitative descriptive approach, with laboratory testing carried out in February 2024. Data collection in this research uses the TPC (Plate Count Agar) method using Spread Plate, namely a method where 1 ml of sample is added for each sample dilution of 10^{-1} to 10^{-5} on NA and PDA (Potato Dextrose Agar) media for overall microbial growth and Petrifilm media for Coliform bacteria testing. Based on the results of observations, it shows that the total calculations that meet the colony counting requirements are 287 colonies at a dilution of 10^{-2} and 126 colonies at a dilution of 10^{-3} . On PDA media that meets the requirements for calculating fungal colonies, namely at retail 10^{-1} to 10^{-4} . Meanwhile, on petrifilm the results were 120 cells/100 mL. The conclusion is that the sum of all bacterial and fungal colony dilution calculations as well as Tirto Lesti reservoir water samples exceeds the quality standard limit, so it does not meet the requirements for hygienic sanitation purposes

Keywords: Microbiological Parameters, Parameter, TPC (Total Plate Count)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah substansi penting untuk semua organisme dan memiliki banyak manfaat. Namun, kemampuan air untuk menghancurkan dan melarutkan kotoran dan limbah adalah salah satu keuntungan yang lebih penting yang kurang disebutkan. Akibatnya, kami melakukan kesalahan dalam mengelola air dan menyebabkan pencemaran. Penurunan kualitas air disebabkan oleh peningkatan jumlah sumber daya air yang tetap dan variasi aktivitas masyarakat dan industri (Sahabuddin, 2015).

Keberadaan bakteri terkait erat dengan kualitas sumber air. Parameter mikrobiologi memanfaatkan bakteri coliform dan *Escherichia coli* sebagai indikator defilemen untuk mengukur kualitas air. Bakteri Coliform adalah indikator utama yang mengindikasikan apakah air minum aman untuk diserap, sedangkan bakteri *Escherichia coli* mengindikasikan adanya patogen di dalam air. Air bersih yang tidak memenuhi standar mikrobiologi dapat menyebabkan diare secara langsung maupun sebaliknya (Pujiati, 2010).

Air minum di banyak negara berkembang diperoleh melalui air sumur, air pipa, atau air mata air (Bain, 2014). Bakteri berbahaya yang berasal dari kotoran manusia adalah penyebab kontaminasi sebanyak 35% sumber air di Asia Tenggara. Bakteri seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, dan *termotoleran* adalah patogen.

Air begitu penting bagi makhluk hidup karena digunakan dalam berbagai kebutuhan, termasuk industri, pertanian, rumah tangga, dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, kedua kualitas dan jumlah air harus diperhatikan. Air dapat digunakan secara langsung untuk tujuan seperti minum, memasak, mencuci, dan sebagainya. Air untuk tujuan ini dapat diperoleh dari air yang mengendap di dasar tanah seperti waduk, kolam, atau dari sungai, sumur, dan sumber air. Menurut Thalib (2008), air yang dibutuhkan manusia adalah air bersih juga jernih, tidak berwarna, serta tidak berbau. Persediaan air bersih untuk kehidupan sehari-hari sangat krusial bagi

manusia. Sumber mata air yang stabil secara kuantitas dan kualitas yang berasal dari wilayah yang lebih dalam dan hampir tidak terpengaruh oleh musim (Purwitasari dkk, 2006).

Desa Poncokusumo adalah desa di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Berada di lereng barat Gunung Semeru dan di sebelah selatan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS). Suhunya berkisar antara 22 dan 26 derajat Celcius. Karena sebagian besar bakteri coccus bergabung untuk membentuk permukaan yang kuat lendir yang mengikat sel-sel, menurut Hutching dan Saenger (1987) dalam Jaelani (2014). Karena flagelnya, bakteri berbentuk bacil dapat hidup di alga, rumput laut, dan lamun. Flagellum memungkinkan bakteri hidup di lingkungan yang lebih baik atau menghindari lingkungan yang berbahaya, menurut Sidharta (2000).

Mikroba bebas dari tanah atau udara juga dapat mencemari air alam. Faktor fisik dan kimia seperti sinar matahari, pH, salinitas, dan suhu memengaruhi mikroorganisme di perairan (Muslimin, 1995). Selain faktor fisik dan kimia, faktor biologis juga dapat memengaruhi, seperti bakteri dari limbah manusia. Bakteri patogen adalah jenis mikroorganisme yang sering ditemukan di perairan tercemar. Bakteri ini termasuk *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, dan bakteri coliform seperti *Escherechia coli* (Faechem dkk, 1983).

Rembesan air permukaan adalah sumber bakteri yang mencemari sumber air minum (Suryono, 2015). Air sangat penting karena air adalah bagian dari proses kehidupan di Bumi, jadi tidak ada kehidupan tanpa air. Namun, air dalam sumber yang kontaminasi bakteri memerlukan pengolahan tambahan agar aman untuk dikonsumsi. Saat ini, air adalah masalah yang membutuhkan perhatian khusus karena orang sangat membutuhkannya untuk berbagai alasan, seperti kebutuhan sehari-hari, kebutuhan industri, kebersihan kota, dan lainnya. Sangat sulit untuk memperoleh air yang memenuhi standar. Ini disebabkan oleh banyaknya limbah yang dihasilkan dari tindakan manusia. Akibatnya, kuantitas dan kualitas air menurun. Dengan mempertimbangkan kebutuhan generasi saat ini dan generasi mendatang, penggunaan air harus dilakukan dengan hati-hati. Setiap orang yang menggunakan air harus belajar tentang pentingnya memantau dan menjaga sumber daya air (Effendi, 2003).

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifa (2014) Ada dua sumber pencemaran air yakni limbah pertanian yang tidak diolah dan pencemaran oleh proses alam. Menurut penelitian Lina (2004), penanggulangan pencemaran air memerlukan pendekatan yang menyeluruh dan holistik untuk menjaga kualitas lingkungan. Selain itu, pemerintah harus membuat kebijakan yang mendorong pengguna air untuk menghemat penggunaan air karena air adalah sumber daya yang terbatas.

Menurut Feliatra. 2002 Air sumber banyak digunakan sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga, termasuk urin orang, karena banyak orang membuang sampah, mandi, dan mencuci. Limbah domestik membawa pencemaran fisik, kimiawi, dan mikrobiologi ke perairan sungai. Bakteri *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*, dan kelompok bakteri coliform adalah bakteri yang paling umum ditemukan dalam limbah rumah tangga.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan terkait kualitas air sungai. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kualitas air belum memenuhi syarat standar seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Nur Aini (2021) di Sungai Lesti Kabupaten Malang yang menggunakan parameter fisika (Ph, DO, TDS TSS, BOD, COD, dan Kadar Timbal) menunjukkan hasil banyaknya bahan buangan organik maupun anorganik yang mengandung logam berat timbal dalam air sehingga meningkatkan nilai TDS dan TSS yang mengakibatkan polutan dan mengendap di perairan memiliki efek signifikan pada mikroorganisme, maka diperlukan pemeriksaan mikrobiologis air, sedangkan pada penelitian ini lebih mengacu pada inspeksi mikrobiologis air dengan menggunakan parameter mikrobiologis air yaitu metode *Total Plate Count* digunakan untuk mengidentifikasi total koloni yang hidup dalam sampel air, salah satu cara dasar dalam mikrobiologi untuk menilai kualitas mikrobiologis sampel air, juga menggunakan Petrifilm yang digunakan dalam mikrobiologi untuk melakukan pengujian mikrobiologis, terutama dalam menghitung jumlah koloni mikroorganisme dirancang untuk menyederhanakan dan mempercepat proses penghitungan koloni bakteri, dan Pewarnaan Gram digunakan dalam mikrobiologi untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bakteri berdasarkan perbedaan dalam struktur dinding sel,

dengan begitu dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai kualitas dan karakteristik mikroba dalam sampel air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini, Bagaimana kondisi air pada penampungan Tirto Lesti di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang berdasarkan parameter mikrobiologis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi mikrobiologis air yang terdapat pada air di penampungan Tirto Lesti Desa Poncokusumo Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan data dasar yang penting untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan pengujian kualitas air.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai database tentang mutu air di Penampungan Tirto Lesti Kabupaten Malang untuk merumuskan regulasi dan kebijakan terkait pengelolaan air bersih dan sanitasi.
3. Sebagai pendorong terkait pengembangan metode baru untuk meningkatkan kualitas air dan kebersihan lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perhitungan koloni bakteri pada pengenceran 10^{-2} (287 koloni), 10^{-3} (126) diperoleh total mikroba 774 CFU/100mL. Sampel air penampungan Tirto Lesti memiliki tingkat pencemaran bakteri Coliform yang tinggi yaitu sebesar 120 CFU/100mL. Sampel air penampungan Tirto Lesti Tidak memenuhi syarat sebagai air minum yang higienis karena melampaui standar mutu yang ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021.

5.2 Saran

1. Penelitian ini bisa diperluas untuk menganalisis karakteristik air di penampungan Tirto Lesti selama musim kemarau, sehingga memungkinkan perbandingan terhadap tingkat pencemaran, kapasitas beban pencemaran, dan status mutu air.
2. Air untuk minum hygiene perlu dilakukan olahan terlebih dahulu pada air (Golongan I), dan air untuk perkebunan perlu dilakukan monitoring rutin pada tempat pengolahan air agar tetap selalu terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B.K., Jayadipraja, E.A., Sunarsih. 2020. Hubungan Sistem Pengelolaan (Konstruksi) Air Limbah Tangki Septik Dengan Kandungan Escherchia Coli Terhadap Kualitas Air Sumur Gali. Jurnal Keperawatan Vol.9 No.1
- Adawiyah, R., Kurniawan, D., 2023 Kandungan Mikrobiologi Air Baku di Wilayah Desa Perian Untuk Kebutuhan Air Minum Muara Muntai Kutai Kartanegara, Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.9 No.2
- Adrianto, R. (2019). Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung. Majalah Teknologi Agro Industri, 10(1), 1-6.
- Afrianti S.R, Gumilar M.H., (2019). Uji Cemarkan Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *E coli*. IPST Vol.4 No.2.
- Alfariza D, 2021 Angka Lempeng Total Bakteri Tanah Pada Lahan Reklamasi Tambang Batu Kapur. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Vol 6 No 1.
- Alfinus, Widyastuti, D. R. (2021). Hasil Verifikasi Metode pengujian Total Plate Count (TPC) Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Besar Veteriner Maros Jurnal Diagnosa Vetenier, 17(3).
- Asyfiradayati, R., Sukmawati, D., Sriwahyuni, E., Hadiana, F. 2023 Uji Bakteriologis Air Bersih Pemukiman Sekitar Mata Air Cokro Desa Krajan Kabupaten Klaten, Jurnal Ners
- Baidillah, I.B., Anna, A.N., Mediani, A. 2019. Distribusi Kontaminasi Bakteri Coliform Berdasarkan Arah Aliran Tanah
- Fatiqin, A., Sunarti, R, N., Apriani, 1. 2019. Pengujian Salmonella dengan menggunakan media ssa dan E. Coli menggunakan media EMBA pada bahan pangan. Indobiosains 1 (1).
- Febriani, N.R. 2024. Analisis Mikrobiologi Air Hasil Olahan Pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damu) Di Wilayah Puskesmas Padang Serai Kota Bengkulu. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- Lestari, A., Rukmini, Amalia, Sunarti, R.N., Amelia, 2022 Analisis Total Mikroba Dan Coliform Pada Perairan Sungai Rupit Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan. Jurnal Biotropical, Vol.1 No.1
- Lestari, A., Rukmini, Ra.2022 Analisis Total Coliform Pada Perairan Sungai Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan journal of biotropical research andnature Technology Volume 1 Issue.
- Mahmud, M., Womtami, R.,Husnan, R., Saleh K., 2023. Evaluasi Parameter Fisik, Kimia Dan Mikrobiologi Air Sumur Bor Sebagai Sumber Air

Bersih Di Kompleks Perumahan Solaria Kota Gorontalo. Jurnal Reka Lingkungan, Vol. 11 No.1

- Mayani, L., Yuwono, S.S., Ningtyas, D.W., 2018 pengaruh Pengecilan Ukuran Jahe Dan Rasio Air Terhadap Sifat Fisik Kimia Dan Organoleptik Pada Pembuatan Sari Jahe (*Zingiberofficinale*) Jurnal Pangan Dan Agroindustri Vol. 2 No 4 P. 148-158.
- Mumtaz, Fadiyah, A (2024) Analisis mikrobiologis total cemaran bakteri coliform dan *escherichia coli* terhadap kualitas air di tiga depot air minum isi ulang sekitar kampus satu UIN Malang.
- Nadifah, F., Farida, N., Muhajir, Arisandi, D., Maria D. Owa Lobo1 2016 Identifikasi Larva Nyamuk Pada Tempat Penampungan Air Di Padukuhan Dero Condong Catur Kabupaten Sleman. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas.
- Pani E.R, Ricky C. Sondakh, Jootjem.L.Umboh, 2019 Analisis Mikrobiologi Dan Higiene Sanitasi Pada Depot Air Minum Di Wilayah Kerja Puskesmas Bahu Kota Manado jurnal Kesmas, Vol. 8 No. 3.
- Pradana, H.A., 2019 Identifikasi Kualitas Air Dan Beban Pencemaran Sungai Bedadung Di Intake Instalasi Pengolahan Air PDAM Kabupaten Jember jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia 18 (2), 135-143.
- Pratiwi, A. D., Widyorini, N., & Ahmad, A. (2019). Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Total Bakteri Coliform Di Sungai Plumbon, Semarang Journal of Maquares 8, 211-220.
- Pujiyanti, R.R.A., 2020 Pengaruh Karakteristik Tempat Penampungan Air Terhadap Densitas Larva *Aedes Sp.* Dan Risiko Penyebaran Demam Berdarah Dengue Di Daerah Endemis Di Indonesia penelitian Dan Pengembangan Vektor Dan Reservoir Penyakit Salatiga.
- Rizki, Z., Fitriana, Jumadewi, A., 2022 Identifikasi jumlah angka kuman pada dispenser metode TPC (Total Plate Count) Jurnal Kesehatan Vol.4 No.1
- Rosdiana, D., 2023 Kontaminasi kimia dan biologi pada air dan udara dengan ARKM: analisis risiko kesehatan masyarakat, Jurnal Kesehatan Vol 1. No. 1
- Rosmania, Yanti, F. 2020 Perhitungan Jumlah Bakteri Di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. Jurnal Penelitian Sains 22(2)
- Sianipar, M.Y., Anwar, C., Handayani, D. 2018 Identifikasi Larva Nyamuk Di Tempat Penampungan Air Serta Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Petugas Kebersihan Tentang Perkembangbiakan Nyamuk Di Taman Wisata Sejarah Bukit Siguntang Palembang.

- Sitorus, P.N.K 2024 Keberadaan *Esherichia Coli* Pada Berbagai Jenis Air, Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Vol.2 No.6
- Soesetyaningsih, E., & Azizah. (2020). Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan. Jurnal Berkala Sainstek, VIII, 75-79.
- Suharman, Izzati,N.K., Himelda,T.A.N., 2023. Analis Cemarkan Mikroba Dalam Produk Minuman Sari Kedelai Dengan Metode *Total Plate Count* (TPC) Journal Of Innovative Food And Agricutrual Product Vol.01, No.01
- Syauqi, A. 2015 Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme Dalam Kehidupan. Mikroorganisme Tanah,Air, Udara. Universitas Islam Malang.
- Wahyu Z., dkk (2018). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang, Jurnal Kesehatan Andalas :7(2).
- Wahyuningsih, E.S., Gunarti,N.S., Fikayuniar,L., Fajriyani,A. 2023 Uji Organoleptik Dan Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang Di Sekitar Ubp Karawangissn No. 1978-3787.
- Wati, R.Y. 2018. Pengaruh Pemanasan Media Plate Count Agar (PCA) Berulang Terhadap Uji Total Plate Count (TPC) Di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. Jurnal Tampela. 1 (2):2621-0878
- Widiatmoko, F.R.(2019). Pendekatan Analisa Geokimia dengan Multivariae Analysis untuk Mengetahui Tipe Mata Air Panas Bumi Mapos, Nusa Tenggara Timur, Jurnal IPTEK Vol.23 No.2
- Yuniarti, & Biyatmoko, D. (2019). Analisis Kualitas Air Dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten Tabalong. Jurnal Teknik Lingkungan, 5(2), 52-69.
- Zuraidah, 2020 Karakteristik Morfologi dan Uji Aktivitas Bakteri Termofilik dari Kawasan Wisata Ie Seuum (Air Panas) Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan 11 (2), 40 – 47.
- Zuridah, Wahyuni, D., Astuty, E., (2020). Karakteristik Morfologi dan Uji Aktivitas Bakteri Termofilik dari Kawasan lee Seuum (Air Panas) Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan 11 (2), 40-47.