UAD Pendidikan Program Doktor

PROSIDING
SNTEKAD
Seminar Nasional Teknologi, Kearifan Lokal, dan Pendidikan Transformatif

P-ISSN : 3062-7079
E-ISSN : 3062-6897

Analisis Keberadaan Bakteri Escherichia Coli (E.Coli) pada Air Laut Di Kampung Wuring Kabupaten Sikka

[1]*Nurliani
Universitas Muhammadiyah Maumere
Nurliani54321@gmail.com

[2]Yuli Mira Syafriati
Universitas Muhammadiyah Maumere
yulimira05@gmail.com

[3]Mariana Sada
Universitas Muhammadiyah Maumere
Nuwamar990@gmail.com

Abstrak: Kampung Wuring yang berada di kelurahan Wolomarang Kecamatan Alok Barat Kabupaten Sikka merupakan perkampungan yang pada umumnya mendirikan rumah di atas air yang menyatu dengan daratan. Banyaknya aktivitas di perairan pantai mengakibatkan masuknya sampah organik dan anorganik ke perairan pantai. Bakteri Escherichia coli (E.coli) berguna sebagai pendegradasi bahan organik namun jika jumlah bakteri tersebut berlebihan maka itu bisa menjadi indikator pencemaran. Escherichia coli (E.coli) merupakan mikroorganisme yang terdapat pada air yang terkontaminasi dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan bakteri Escherichia Coli (E.coli) pada air laut di daerah perairan Kampung Wuring Kabupaten Sikka. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2024 di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sikka. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan menggunakan membran filter dan dibandingkan dengan standar baku mutu Kep-51/MENKLH/2004. Sampel yang diambil berasal dari 2 stasiun yang berbeda yaitu stasiun satu di pemukiman warga dan stasiun dua di Taka Mbo Mina dengan masing- masing empat kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kandungan bakteri Escherichia Coli (E.coli) pada air laut di pemukiman warga dengan empat pengulangan yaitu sampel satu 4,5 Cfu /100 ml sampel dua 3,12 Cfu /100 ml sampel tiga 2 Cfu /100 ml dan sampel empat 4,37 Cfu /100 ml. Namun pada sampel air laut di Taka Mbo Mina dengan empat kali pengulangan tidak terdeteksi adanya bakteri Escherichia Coli (E.coli). Nilai bakteri Escherichia Coli (E.coli) yang didapat pada sampel air laut di Kampung Wuring masih dibawah ambang batas baku mutu Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 dengan ketentuan nilai <200 Cfu /100 ml.

Kata kunci: Escherichia coli (E.coli), Membran Filter

This is an open-access article under the CC–BY-SA license

1. PENDAHULUAN

Kehadiran bakteri di dalam air mempunyai dampak yang signifikan terhadap kondisi air. Adanya bakteri tersebut menentukan baik atau tidaknya kualitas air. Saat ini penyebaran

atau pertumbuhan bakteri di dalam air terjadi dengan sangat pesat. Penyebaran mikroorganisme tersebut disebabkan oleh banyak faktor, antara lain pergerakan air laut, jarak dan kedalaman air dari bibir pantai, intensitas sinar matahari, iklim, salinitas, serta keberadaan organisme lain di dalam air

Keberadaan populasi manusia di wilayah pesisir memiliki dampak yang beraneka ragam dalam memenuhi berbagai bentuk kebutuhan hidup manusia itu sendiri. Hal ini dapat dibuktikan melalui banyaknya perencanaan dan pengolahan di wilayah pesisir. Peristiwa yang sama juga terjadi di wilayah Kampung Wuring Kelurahan Wolomarang Kecamatan Alok Barat Kabupaten Sikka. Perkampungan ini pada umumnya memiliki konstruksi bangunan perumahan masyarakat berada di atas air yang sebagian nya sudah menyatu dengan daratan akibat penimbunan tanah di lautan. Pemukiman di wilayah pesisir ini telah membentuk suatu ekosistem yang tentu saja memiliki sumber daya melimpah serta ekonomis sehingga dapat mensejahterakan masyarakat setempat [1].

Berdasarkan pengamatan kondisi perairan di Kampung Wuring sudah tercemar. Hal ini terlihat jelas dari serangkaian aktivitas masyarakat di sekitar perairan. Aktivitas sehari-hari masyarakat di sekitar perairan menghasilkan limbah seperti limbah rumah tangga, industri, maupun limbah transportasi laut yang secara langsung mengenai permukaan laut kemudian diserap oleh sedimen di dalam perairan. Permasalahan seperti ini tentu saja sangat berkaitan erat dengan keberadaan mikroorganisme di pesisir laut yang mampu menyebabkan infeksi penyakit pada makhluk hidup maupun manusia yang beraktivitas di pesisir Laut dan di perairan.

Habitat dari bakteri *Escherichia coli (E.coli)* ini terdapat pada saluran pencernaan yang kemudian berbaur dengan kotoran manusia dan hewan berdarah panas, selanjutnya ketika ekskresi berupa feses masuk ke perairan laut, maka akan berdampak pada kesehatan masyarakat setempat. Permasalahan ini sama hal nya dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli (E.coli)* di perairan Kampung Wuring. Bilamana bakteri *Escherichia coli (E.coli)* yang tersebar di pesisir sudah melebihi kapasitas atau parameter yang seharusnya maka akan berdampak pada kesehatan masyarakat yang berada di sekitaran pesisir. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui "keberadaan bakteri *Escherichia coli (E.coli)* pada air laut dan lumpur di daerah perairan kampung Wuring Kabupaten Sikka".

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Preparasi sampel

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian alat yang akan digunakan disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 105°C selama 15 menit.

2.2 Metodologi

Pengambilan sampel dilakukan pada dua titik lokasi penelitian dengan teknik *purposive sampling* dengan stasiun 1 (pemukiman warga) dan stasiun 2 (Taka Mbo Mina) setiap stasiun dilakukan 4 kali pengulangan [2]. Sampel air laut diambil secara langsung dilakukan bersamaan dengan pengambilan suhu air, pH, salinitas dan oksigen terlarut[3]. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Perairan Kampung Wuring, Kabupaten Sikka. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2024. Proses uji sampel bakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sikka.

2.3 Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol sampel, cool box, aluminium foil, kertas label, kapas, bunsen, pipet, alkohol, inkubator, nissui compact dry escheria coli, Bio safety cabinet (BSC), sampel air laut.

2.4 Prosedur penelitian

Pengambilan sampel air pada penelitian ini dilakukan dengan memasukkan botol sampel steril kedalam air laut dengan kedalaman 10 cm. Pada saat pengambilan sampel air botol sampel dimiringkan 450, setelah botol terisi 600 ml ditutup dan diangkat ke permukaan kemudian dilakukan pemberian label dan dimasukkan ke dalam *cool box* berisi es dan *Ice Blue*. Sampel air kemudian diuji laboratorium dengan metode membran filter kemudian diamati dibawah colony counter [4].

2.5 Analisis laboratorium

Teknik membrane filter merupakan salah satu metode yang dapat menganalisa sampel dengan volume yang besar dalam waktu singkat. Prinsip kerja Teknik membrane filter adalah menyaring sampel yang hendak diuji menggunakan penyaring membrane yang mampu menjerat mikroba. Kemudian meletakan penyaring membran tersebut pada permukaan cawan agar *chromogenic coliform* [5].

Langkah-langkah uji laboratorium pada metode membrane filter terdiri dari persiapan sampel uji, penyaringan, inkubasi dan diferensiasi. Tahapan persiapan dimulai dengan mengambil sampel air laut secara aseptis, dengan wadah botol kaca steril dengan bantuan api dan alcohol 70%. Wadah botol kaca steril yang berisi sampel air laut dihomogenkan terlebih

dahulu dan dibuka sampel di dekat nyala api bunsen dilakukan secara aseptis [6] . Pada uji penyaringan ambil sampel yang telah diencerkan sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet steril dan segera teteskan ke dalam cawan petri (jangan terlalu lama supaya tidak ada kontaminan dari udara). Dalam uji inkubasi dan diferensiasi posisikan cawan petri pada posisi terbalik dan diinkubasi pada suhu 350C selama 24 jam [7].

2.6 Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil uji kelimpahan *Escherichia coli (E.Coli)* dianalisis secara deskriptif kualitatif dan disajikan dalam format grafik. Metode analisis data untuk menghitung jumlah total koloni bakteri *Escherichia coli* (*E.Coli*) pada cawan yaitu dengan rumus:

$$Cs=ZVtot\times Vs$$

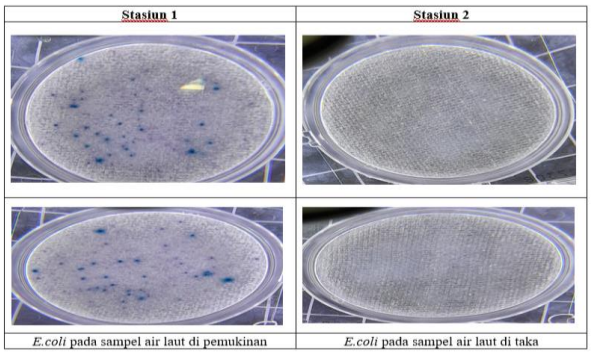
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kampung Wuring Kelurahan Wolomarang Kecamatan Alok Barat Kabupaten Sikka pada umumnya memiliki konstruksi bangunan perumahan masyarakat berada di atas air yang sebagian nya sudah menyatu dengan daratan akibat penimbunan tanah di lautan. Pemukiman di wilayah pesisir ini telah membentuk suatu ekosistem yang tentu saja memiliki sumber daya melimpah serta ekonomis sehingga dapat mensejahterakan masyarakat setempat. Taka Mbo Mina merupakan wilayah perairan yang termasuk dalam Kelurahan Wolomarang Kecamatan Alok Barat Kabupaten Sikka. Fenomena alam yang unik ini berupa destinasi wisata Pasir Timbul di tengah perairan laut. Biasa disebut Taka Mbo Mina oleh masyarakat setempat. Perjalanan untuk menikmati keindahan spot wisata tersebut butuh waktu setengah jam dari Kampung Wuring.

3.2. Kehadiran Bakteri *Escherichia Coli* Di Perairan Kampung Wuring

Berdasarkan hasil penelitian bakteri *Escherichia coli (E.Coli)* air laut menggunakan metode Membran Filter di balai Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Kabupaten Sikka, menunjukan bahwa penyebaran bakteri *Escherichia coli (E.Coli)* di kedua stasiun masih tergolong aman. Ditunjukan dalam uji inkubasi selama ± 24 jam didapati koloni berwarna biru yang merupakan bakteri *Escherichia coli (E.Coli*). Adapun hasil pengamatan dengan menggunakan *colony counter* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengamatan dengan menggunakan *colony counter*

3.3. Parameter Kualitas Perairan Laut

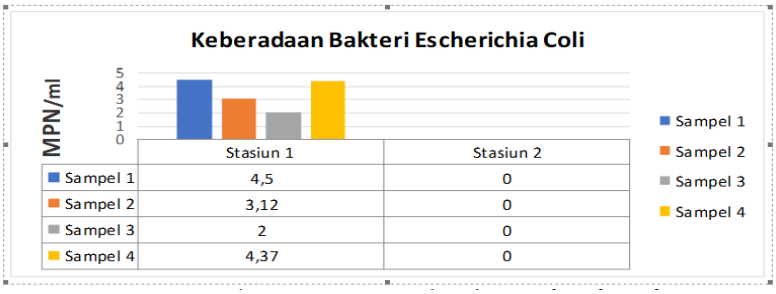
Hasil pengukuran parameter kualitas perairan ditunjukan pada tabel berikut

Tabel 1. Data Hasil Perbandingan Parameter Analisis Dengan Baku Mutu Wisata Bahari

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Baku Mutu
Suhu (OC)	300C	280C	28-300C
pH	7,6	8,6	7-8,5
Salinitas (‰)	28 ‰	31 ‰	33-34 ‰
DO (Mg/l)	4,6 mg/l	6,22 mg/l	>5 mg/l

Parameter perairan kampung wuring masih tergolong baik untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli (E. Coli)*. Suhu pada lokasi penelitian berkisar antara 280C-300C. Menurut (Adrianto, 2018) *Escherichia coli (E. Coli)* merupakan mikroorganisme yang tumbuh dengan baik pada suhu antara 250C hingga 370C atau disebut mikroorganisme mesofil. Bakteri mesofil merupakan bakteri yang dapat bertahan hidup pada suhu yang sesuai yaitu 250C hingga 37 0C, sama dengan suhu ruangan. Salinitas pada masing-masing stasiun berkisar antara 28- 31 ‰. Kisaran untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli (E. Coli)* yaitu tidak lebih besar dari 85‰. Kisaran salinitas yang diperoleh dalam penelitian ini sangat mendukung pertumbuhan bakteri *Escherichia coli (E. Coli)*. Kadar oksigen terlarut yang didapat pada penelitian ini adalah berkisar antara 5,1-6,22 mg/L. Nilai pH pada pengambilan sampel berkisar antara 7-8,5. Bakteri *Escherichia coli (E. Coli)* dapat bertahan hidup pada pH minimal 4,4 pH optimum 6,0-7,0, dan maksimal 9,0. Hal tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli (E. Coli)* pada perairan laut kampung wuring termasuk pada kelompok neutrofil yang dapat hidup serta tumbuh pada pH kisaran 5,5-8,0.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Mengenai *Escherichia coli (E. Coli)* yang Wajib Dipatuhi dalam Kegiatan Wisata Bahari yaitu <200 Cfu /100 ml pada parameter biologi. Walaupun berada di ambang mutu baik kehadiran bakteri ini memiliki indikasi pencemaran di Perairan Kampung Wuring Kelurahan Wolomarang Kecamatan Alok Barat Kabupaten Sikka [8]. Hasil Perhitungan bakteri *Escherichia coli (E.Coli)* yang telah dilakukan disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Histogram rata-rata Keberadaan Escherichia coli

Hasil sampel air laut Taka Mbo Mina tidak menunjukkan bukti adanya Escherichia coli (E. Coli) dibandingkan sampel air laut dari pemukiman penduduk. Hal ini dimungkinkan oleh faktor alam lainnya, seperti pergerakan air laut yang menyebabkan persebaran alami. Menurut[9] pergerakan air laut sangat penting bagi berbagai proses alami laut, baik biologis maupun abiotik. Pergerakan air ini disebut aliran gelombang, naiknya suatu massa air ke permukaan (daya apung), dan tenggelamnya suatu massa air (turun).

Stasiun 1, yang terletak di pemukiman penduduk, mendeteksi keberadaan *Escherichia coli (E. coli)*, meskipun pada tingkat yang sangat rendah. Sedangkan pada stasiun 2 sampel air laut Taka Mbo Mina tidak menunjukkan adanya bakteri *Escherichia coli (E.Coli)* diduga karena berada jauh dari pemukiman masyarakat. Menurut [10] Stasiun yang jauh dari daratan dan daerah pemukiman biasanya memiliki konsentrasi *Escherichia coli (E.Coli)* yang sangat rendah atau tidak ada sama sekali, namun sejumlah kecil *Escherichia coli (E.Coli)* terdeteksi di stasiun yang dekat dengan daratan meskipun dalam jumlah kecil.

Resiko tingginya eksistensi bakteri *Escherichia coli (E.Coli)* pada perairan pantai dapat menimbulkan ancaman kesehatan yang ditularkan melalui air. Sebuah studi oleh [11] aparan air laut di kawasan wisata bahari terbukti meningkatkan risiko penularan penyakit saluran cerna, infeksi kulit, dan infeksi saluran pernafasan akut. Dalam penelitian [12] menunjukkan bahwa kontak dengan pasir laut yang terkontaminasi dapat menimbulkan dampak kesehatan pada masyarakat, menunjukkan adanya hubungan antara Enterococcus dan peningkatan penyakit pencernaan. Menjaga kebersihan tubuh adalah langkah awal untuk

mencegah kontaminasi *Escherichia coli (E.Coli)*. Upaya menghindari tertelan air laut dan menjaga kebersihan tubuh dapat meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan dari aktivitas wisatawan di kawasan pesisir.

4. KESIMPULAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan menggunakan membran filter dan dibandingkan dengan standar baku mutu Kep-51/MENLH/2004. Sampel yang diambil berasal dari 2 stasiun yang berbeda yaitu stasiun satu pemukiman warga dan stasiun dua Taka Mbo Mina dengan masing- masing empat kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kandungan bakteri Escherichia Coli (E.coli) pada air laut pemukiman warga dengan empat pengulangan yaitu sampel satu 4,5 Cfu /100 ml sampel dua 3,12 Cfu /100 ml sampel tiga 2 Cfu /100 ml dan sampel empat 4,37 Cfu /100 ml. Namun pada sampel air laut Taka Mbo Mina dengan empat kali pengulangan tidak terdeteksi adanya bakteri Escherichia Coli (E.coli). Nilai bakteri Escherichia Coli (E.coli) yang didapat pada sampel air laut di Kampung Wuring masih dibawah ambang batas baku mutu Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 dengan ketentuan nilai <200 Cfu /100 ml. Walaupun berada di ambang mutu baik kehadiran bakteri ini memiliki indikasi pencemaran. Stasiun yang berada jauh dari daratan atau pemukiman umumnya memiliki konsentrasi bakteri Escherichia coli (E.Coli) yang sangat kecil atau bahkan nihil, sedangkan stasiun yang dekat dengan daratan ditemukan bakteri Escherichia coli (E.Coli) meskipun dalam jumlah kecil. Demikian diharapkan kepada warga masyarakat kampung wuring untuk selalu menjaga lingkungan agar ekosistem laut tetap terjaga sehingga diharapkan dapat menekan tumbuhnya bakteri Escherichia coli (E.Coli).

REFERENSI

[1] Ari Atu Dewi, A. A. I. (2018). Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat: Community Based Development. *Jurnal Penelitian Hukum De Jure*, *18*(2), 163. https://doi.org/10.30641/dejure.2018.v18.163-182

[2] Putri, I., & Priyono, B. (2022). Analisis Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Gajahmungkur. *Life Science*, *11*(1), 89–98.

[3] Hanifah, H., Suprijanto, J., & Subagiyo, S. (2020). Jumlah Total Bakteri dan Bakteri Coliform Pada Air Laut dan Sedimen Perairan Laut Kecamatan Kendal. *Journal of Marine Research*, *9*(3), 245–250. https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27480

[4] Hijrayanti, S., Bulan, E. D., & Nurfadilah. (2022). Analysis of Escherichia coli Bacteria in waters and sediment of sea in Miang Besar Island, Sangkulirang Districs East Kutai Regency. *Jurnal Aquarine*, *9*(1), 38–43.

[5] Rizki, Z., Mudatsir, & Samingan. (2013). Perbandingan Metode Tabung Ganda Dan Membran Filter Terhadap Kandungan Escherichia Coli Pada Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, *13*(1), 6–12.

[6] Ririn Andriani. (2016). Pengenalan Alat-alat Laboratorium Mikrobiologi untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*, *1*(1), 1–7.

[7] Agustini, S. (2017). Harmonisasi Standar Nasional (SNI) Air Minum Dalam Kemasan Dan Standar Internasional. *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi*, *9*(2), 30–39.

[8] bidin A. (2004). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. (Lampiran) Baku Mutu Air Laut. *Kementerian Lingkungan Hidup*, *4*(1), 9–15.

[9] Sahroni, Adi, W., & Umroh. (2019). Kajian Makroalga Pada Terumbu Karang Di Perairan Turun Aban Study Of Macroalgae in Turun Aban Coral Reef. *Aquatic Science*, *1*(April), 14–19.

[10] Lestari, A., Rukmini, Amalia, H. T., Sunarti, R. N., Amelia, & Fatiqin, A. (2022). Analisis Total Coliform Pada Perairan Sungai Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan. *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, *1*(1), 14–21.

[11] Fleisher, J. M., Fleming, L. E., Solo-Gabriele, H. M., Kish, J. K., Sinigalliano, C. D., Plano, L., Elmir, S. M., Wang, J. D., Withum, K., Shibata, T., Gidley, M. L., Abdelzaher, A., He, G., Ortega, C., Zhu, X., Wright, M., Hollenbeck, J., & Backer, L. C. (2010). The BEACHES study: Health effects and exposures from non-point source microbial contaminants in subtropical recreational marine waters. *International Journal of Epidemiology*, *39*(5), 1291–1298. https://doi.org/10.1093/ije/dyq084

[12] Heaney, C. D., Sams, E., Dufour, A. P., Brenner, K. P., Haugland, A., Chern, E., Wing, S., Marshall, S., Love, D. C., Noble, R., & Wade, T. J. (2012). Among Beachgoers. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, *23*(1), 95–106. https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31823b504c.Fecal