Volume 10, nomor 2, tahun 2025

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

https://e-journal.my.id/biogenerasi

ANALISIS TOTAL BAKTERI COLIFORM FECAL DAN NON FECAL PADA SAMPEL AIR SUMUR BOR DI WILAYAH TUNTUNGAN II DENGAN METODE TABUNG GANDA

Nadhilah Willis Pasaribu, Rizki Amelia, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
E-mail: nadhilahwilispasaribu@gmail.com, rizkiamelianst@uinsu.ac.id

Abstract

Increasing awareness of the importance of sustainable agriculture encourages the use of local resources, including organic tofu waste and ecoenzyme as alternative nutrient sources in the cultivation of red spinach (Amaranthus tricolor L.) in a hydroponic system. Ecoenzyme is a result of fermentation of household organic waste, has the potential to increase the efficiency of nutrient absorption and plant growth. This research method uses a non-factorial randomized block design with 4 treatments and 5 repetitions. The first treatment as a control consisted of AB mix 10 ml/liter of water, the second treatment (450 ml POC/liter of water), the third treatment (1 ml ecoenzyme/liter of water) and the fourth treatment (45% POC and 1 ml ecoenzyme/liter of water). The duration of the study was 1 month since transplanting. The parameters measured included plant height, number of leaves, leaf area, plant wet weight, root volume and chlorophyll content of red spinach. The results showed that the combination of tofu waste POC and ecoenzyme gave significant results in increasing the growth of red spinach compared to other treatments. The conclusion of this study is that the best treatment is the fourth treatment, namely 45% POC and 1 ml of ecoenzyme/liter of water).

Keywords: Tofu waste POC, Ecoenzyme, Red spinach, Hydroponics

Abstrak

Desa Tuntungan saat ini mengalami perkembangan pesat, terutama dengan adanya kampus yang menarik banyak mahasiswa. Ini berkontribusi pada peningkatan jumlah pemukiman dan fasilitas, seperti kos-kosan. Namun, penggunaan air sumur bor secara masif dapat menimbulkan tantangan tersendiri, seperti penurunan kualitas, kuantitas air tanah dan penyebaran penyakit. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui Analisis Total Bakteri coliform fecal dan non fecal pada sampel air sumur bor diwilyah tuntungan II. Penelitian ini menggunakan metode tabung ganda dengan penentuan nilai MPN dan uji pelengkap kimia fisika dengan 3 kali pengulangan sampel. Tahapan dalam penelitian ini meliputi pengambilan sampel, uji pendugaan, uji penegasan, uji lanjut EMBA dan ENDO, dan uji IMVIC untuk pemeriksaan adanya coliform fecal dan non fecal pada sampel air sumur bor. Hasil yang didapat diantaranya yaitu Kualitas Air Sumur pada seluruh air sumur bor di wilayah tersebut tidak memenuhi standar batas coliform menurut Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, dengan semua sampel terdeteksi positif mengandung Coliform terdapat bakteri Escherichia coli dan Enterobacter aerogenes bakteri inilah yang dapat menyebabkan ganggu Kesehatan masyarakat.

Kata Kunci: Sumur bor, MPN, *Coliform Fecal* dan *non fecal*, *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*

© 2025 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Desa Tuntungan merupakan salah satu desa di kecamatan Pancur Batu, yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani dan pengusaha. Desa Tuntungan I berpenduduk 4113 jiwa, menurut statistik dari Badan Pusat Statistik Kecamatan Pancur Batu. Hasil pengamatan awal tim menunjukkan bahwa terdapat banyak anak-anak dan remaja, terutama di dusun I dan II. (Amir, 2022). Dikarenakan tingkat aktivitas sehari-hari yang tinggi di sekitar Daerah Tuntungan, terdapat potensi dampak buruk pada mutu air di daerah tersebut yang menyebabkan penyakit kulit, diare dan lainnya. Tingginya aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat dapat menyebabkan penurunan mutu air. Penurunan kualitas air ini dapat terlihat dari perubahan sifat-sifat air yang berbeda darikondisi normalnya, bukan dari tingkat kemurniannya. Pencemaran air terjadi ketika ada zat pencemar (polutan) dalam lingkungan manusia, termasuk dalam aspek fisik, biologis, dan sosial, yang disebabkan oleh tindakan manusia dan memiliki pengaruh yang parah pada keberadaan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Sumur merupakan salah satu sumber air bersih. Sebanyak 75% penduduk Indonesia memanfaatkan sumur bor, dan sekitar 45% di antaranya memanfaatkan sumur untuk memperoleh air bersih. (Sisca, 2023). Hasil dari survei observasi yang dilakukan disalah satu klinik tuntungan di Jl. Bunga kemuning No.9, kecamatan Medan Tuntungan, menunjukkan bahwa adanya penyakit kulit dan diare di masyarakat tuntungan. Namun, pada tahun 2024, setiap bulannya masyarakat terdapat peningkatan penyakit kulit dan diare dikarenakan lingkungan yang tidak bersih, yang berdampak negatif pada kesehatan masyarakat

Salah satu sebab pada lingkungan yaitu air yang dipakai dan dikonsumsi oleh masyarakat yang tidak layak, sehingga perlu dilakukan isolasi dan identifikasi air yang terdapat coliform untuk mengtahui potensi cemaran bakteri. Salah satu teknik untuk memperkirakan jumlah bakteri, kuman, dan organisme adalah metode tabung ganda. Jika bahan tersebut ditumbuhkan dalam tabung yang menunjukkan pertumbuhan positif, perkembangan gas dalam tabung Durham menunjukkan bahwa tabung tersebut positif. Prinsip utama di balik pendekatan ini adalah mengencerkan sampel hingga tingkat tertentu untuk memperoleh konsentrasi mikroorganisme yang tepat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji pendugaan (*presumptivr test*), uji penegasan (*confirmative test*) dan uji pelengkap (*commpleted test*).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PERMENKES RI) nomor 416 tahun 1990 yang mengatur tentang persyaratan dan pengawasan mutu air menyebutkan bahwa syarat mikrobiologi air bersih adalah mengandung bakteri koliform dan koli tinja dalam setiap 100 mililiter sampel air, yang dinyatakan sebagai 0 MPN/100 mililiter sampel. Artinya, keberadaan patogen tersebut dalam air minum sama sekali tidak diperbolehkan (Sumbada,dkk. 2016). Sumur bor merupakan air yang berasal dari dalam tanah, diperoleh dengan cara menggali tanah sehingga akan terbentuk sumur. Salah satu sumber air bersih yang digunakan oleh manusia adalah sumur bor, yang berasal dari air tanah dan akan menimbulkan masalah kesehatan karena memenuhi syarat terutama mutu bakteriologis. Air ini diproduksi oleh mesin dan digunakan untuk mengambil air dalam kehidupan sehari-hari. (Manurung, 2017).

Bakteri yang terdapat pada air sumur bor yang menyebabkan penyakit yaitu adanya indikator bakteri coliform, seperti gejala infeksi E. Coli, infeksi ini sering kali ditandai dengan diare, yang umumnya muncul 3-4 hari setelah terpapar bakteri. Selain diare, gejala lain dapat berupa rasa sakit perut yang parah hingga kram , mual dan muntah, perut kembung, hilang nafsu makan, demam, dan menggigil. Coliform merupakan salah satu bakteri berbahaya, itulah sebabnya bakteri ini sering terdeteksi di udara. Keberadaan bakteri ini menentukan apakah udara atau sampel tercemar oleh bakteri berbahaya atau tidak. Sebagian besar bakteri koliform ditemukan di usus manusia dan hewan, dan keberadaannya sering disebabkan oleh kontaminasi. Bakteri berbentuk batang gram negatif dalam kategori ini dapat mencerna laktosa untuk menghasilkan gas dan asam pada suhu 37°C selama maksimal 48 jam. Bakteri ini tidak membentuk spora. Bakteri koliform terdapat dalam dua jenis yaitu feses dan non-feses.

Coliform fecal merupakan Bakteri yang menyebabkan diare dan gangguan saluran pencernaan lainnya disebut fecal Coliform, sedangkan bakteri yang menyebabkan penyakit oportunistik seperti penyakit kulit disebut non-

fecal Coliform. Bakteri fecal Coliform ditemukan dalam feses manusia, sedangkan bakteri non-fecal Coliform ditemukan dalam feses hewan dan tanaman mati (Jiwintarum, Y. and Baiq, 2017).

Menurut penelitian Adrian dkk., (2014) menjelaskan bahwa kemungkinan adanya bakteri berbahaya lainnya, yang sering berada dalam kotoran manusia dan hewan, ada sebanding dengan kuantitas kontaminasi bakteri koliform. Bakteri koliform di udara merupakan tanda mikroorganisme toksik dan enteropatogenik yang merugikan kesehatan manusia. Bakteri koliform yang tidak higienis dapat menyebabkan sejumlah penyakit, seperti gangguan kulit, keracunan makanan, diare, pneumonia, dan infeksi saluran kemih, jika dibiarkan masuk ke dalam tubuh melebihi batas normal (Nurmalika, 2021). Berdasarkan uraian latar belakang diatas perlu dilakukan penelitain lebih lanjut tentang analisis total bakteri coliform fecal dan non- fecal pada sampel air sumur bor diwilayah tuntungan dengan pemeriksaan metode tabung ganda, Namun, tidak banyak penelitian mikrobiologis dengan menggunakan sampel sumur bor diwilyaah tuntungan untuk mengetahui penyebab adanya penyakit yang timbul khususnya diare dan penyakit kulit yang ditimbulkan oleh cemaran bakteri coliform fecal dan non fecal dengan metode tabung ganda, oleh karena itu peneliti ingin meneliti.

METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol kaca, botol media, tabung reaksi, tabung durham, cawan petri, jarum ose, beaker glass, pipet ukur, autoclave, oven pengering, incubator, hot plate, batang pengaduk, bunsen, kaki tiga, timbangan *magneticstirrer*, lemari pendingin (freezer), tabung erlemeyer,spatula, kertas label, kapas, keranjang, ember, tissue, aluminium foil, rak tabung reaksi, Autocklaf, sarung tangan, dan masker.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Media Media Lactose Broth Single Strength (LBSS) dan Lactose Broth Double Strength (LBDS), Media Brilliant Green Lactose Broth (BGLB), Media EC Broth, Media Eosin Methylene Blue (EMB) Agar, Alkohol, Aquadest, Spiritus, dan Sampel Air Sumur Bor. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu air sumur bor yang diambil dari sumber air sumur bor yang terletak di daerah Desa Tuntungan Jl. Lap.Golf, Kec. Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Sampel yang diambil didaerah tuntungan II terdapat 8 tempat pengambilan sampel yaitu didusun I,II,III dan IV desa tuntungan. Kemudian sampel air sumur bor yang telah diambil dilokasi diteliti untuk melihat apakah terdapat bakteri coliform fecal dan non fecal dan memantau kualitas air sumur bor, masing-masing sampel dimasukkan kedalam botol berukuran 1liter yang sudah disterilisasi dan tertutup dengan aluminium foil dan botol diberi tanda/label sebagai penanda sampel.

Proses sterilisasi alat dan bahan yaitu direndam alat-alat didalam baskom atau ember yang telah diberi sabun, selanjutnya cuci alat-alat yang akan digunakan dengan air bersih yang mengalir pada keran, gosok alat-alat menggunakan sikat hingga tidak terlihat noda seperti tinta spidol, setelah selesai dimasukkan alat-alat ke dalam oven pengering disusun dengan sejajar pada bagian atas biasanya botol dan tabung pada baris kedua yaitu pipet dan baris ketiga durhang dan cawan petri pengeringan ini dengan waktu selama 2 jam dengan suhu 120°C. Setelah itu, alat- alat dikeluarkan dari oven pengering.

Kemudian alat-alat yang sudah terbungkus kertas dimasukkan kedlam oevn steril selama 2 jam dengan suhu 170°C. Alat-alat yang telah steril diletakkan kedalam keranjang, untuk botol-botolan dan tabung di susun rata yang dimasukkan kedalam lemari penyimpanan steril yang telah disediakan. (Andriani, 2016). Untuk membuat media lactose broth single strength (LBSS) yaitu : ditimbang Lactose Broth sebanyak 13 gram (untuk single strength), lalu masukkan kedalam Erlenmeyer 1000 ml yang telah berisi satu magnetic stirrer, Kemudian tambahkan 1 liter air monodes kedalam Erlenmeyer, dipanaskan sampai laruthingga semua merata dihomogenkan diatas magnetic stirrer, disiapkan tabungreaksi sigle yang tabungnya berisi durham yang telah disterilkan, dimasukkan media kedalam masing-masing tabung reaksi dengan menggunakan pipet ukur sebanyak 10 ml dan ditutup menggunakan kapas dan letakkan kedalam keranjang.

Untuk tabung yang sudah berisi media disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 kg/cm2 dan cek pH media 6,9±0,2 sesudah sterilisasi dan simpan media pada suhu

ruangan atau dilemari pendingin. (Ahmad, 2017). Media Lactose Broth Double Strength (LBDS) Ditimbang Lactose broth strength double sebanyak 24 gram atau sebanyak 3 x dari media LBSS, Masukkan ke dalam Erlemeyer 1000 ml yang telah berisi satu magnetic stirrer, Kemudian tambahkan 1 liter air monodes kedalam Erlenmeyer, dipanaskan sampai larut hingga semua merata dihomogenkan diatas magnetic stirrer, disiapkan tabung reaksi double yang tabung reaksinya 16 x 160 mm dimasukkan media kedalam tabung reaksi dengan menggunakan pipet ukur sebanyak 10 ml (lengkap dengan tabung durham) dan ditutup menggunakan kapas letakkan kedalam keranjang.

Untuk tabung yang sudah berisi media disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 kg/cm2 dan cek pH media 6,9±0,2 sesudah sterilisasi dan simpan media pada suhu ruangan atau dilemari pendingin. (Al Idrus, 2017).

Media Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) Ditimbang Brilliant Green Lactose Broth sebanyak 40 gram dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 1000 ml yang telah berisi satu buah magnetic stirrer selanjutnya ditambahkan 1 liter air monodes kedalam Erlenmeyer dan dilarutkan dengan menggunakan pipet ukur, tambahkan 10 ml media ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan media. Selama 35 menit, masukkan tabung yang telah berisi media ke dalam autoklaf pada suhu 121 °C dan tekanan 1 kg/cm2 f. Pastikan pH media EC Broth adalah 7,2 ± 0,2 dan simpan media pada suhu ruangan. hingga homogen pada pengaduk (Sari, 2019).

Pembuatan Media EC Broth dilakukan dengan ditimbang EC Broth sebanyak 37 gram dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 1000 ml yang telah berisi satu buah magnetic stirrer lalu ditambahkan 1 liter air monodes kedalam Erlenmeyer dan dilarutkan hingga homogen diatas stirrer. Disiapkan tabung reaksi berisi durham yang telah disterilkan setelah itu masukkan media kedalam tabung reaksi menggunakaan pipet ukur sebanyak 10 ml, ditutup dengan kapas dan diletakkan dikeranjang stenlis, Untuk tabung yang sudah berisi media dimasukkan kedalam autoclave selama 35 menit dengan suhu 121°C dan tekanan 1 kg/cm2, pH media EC Broth 6,9±0,2 g. Simpan media pada suhu ruangan atau dilemari pendingin.

Media Eosin Methylene Blue (EMB) Agar ditimbang Eosin Methylene Blue (EMBA) sebanyak 14,4 gram dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 1000 ml yang telah berisi satu buah magnetic stirrer didalamnya lalu ditambahkan 1 liter air monodes kedalam Erlenmeyer dan dilarutkan hingga homogen diatas stirrer selanjutnya dipindahkan kedalam botol steril dengan isi 250 ml. Sterilisasi dalam autoclave pada sushu 121oC, tekanan 1kg/cm2. Cek pH media EMBA 7,1±0,2 dan simpan media pada temperature 25OC, suhu ruangan atau dilemari pendingin.

Pengujian menggunakan Tabung ganda teknik MPN (Most Probable Number) yang melibatkan tiga tahap prosedur kerja, yakni Uji Pendugaan (Presumptive Test), Uji Penegasan (Confirmative Test), serta Uji Pelengkap (Completed Test).

Uji Pendugaan (Presumptive Test) dilakukan dengan tata cara dan langkah-langkah pengujian : Dengan menggunakan pipet steril, pipet 10 ml udara ke dalam tabung 1a sampai 5a, 1 ml ke dalam tabung 1b/s/d 5b, dan 0,1 ml ke dalam tabung 1c/5c untuk sampel udara yang tidak diencerkan. Kemudian, dengan menggunakan pipet steril, tambahkan 1 mililiter spesimen uji dari setiap pengenceran untuk sampel air yang diencerkan ke dalam tabung reaksi. Siapkan 5 tabung reaksi, masing-masing berisi ± 10 ml kaldu laktosa konsentrasi ganda (berlabel 1a sampai 5a), 5 tabung berisi ± 10 ml kaldu laktosa konsentrasi tunggal (berlabel 1b sampai 5b), dan 5 tabung tambahan dengan label 1c sampai 5c. Kocok tabung secara perlahan untuk memastikan sampel air terdistribusi secara merata ke seluruh media. Lakukan ini di dekat pembakar Bunsen atau lampu spiritus.

Menurut (Umaya, 2017) Jika sampel terdapat gelembung pada tabung Durham, yang menunjukkan bakteri gram negatif positif (-), maka pengujian selanjutnya dapat dilakukan. Jika sampel udara menghasilkan gas atau asam, lanjutkan ke tahap konfirmasi; jika tidak, lanjutkan inkubasi selama 48 jam. Inkubasi tabung reaksi yang berisi media dan sampel udara pada suhu 35 ± 0,5 °C atau 37 ± 0,5 °C selama 48 jam (Sari, 2019).

Uji Penegasan (Confirmative Test) dilakukan untuk memastikan bahwa gas yang

dihasilkan disebabkan oleh bakteri koliform, dilakukan uji konfirmasi. Setelah uji dugaan memberikan hasil positif, dilakukan uji konfirmasi. Setelah itu, hasil uji MPN yang menunjukkan jumlah tabung gas positif dicatat dan dimodifikasi sesuai dengan tabel MPN.

Adanya gas atau asam menunjukkan tahap pembukaan positif. Tabung reaksi harus diinkubasi dalam medium BGLB pada suhu 3,5 ± 0,5 °C selama 24 hingga 48 jam ± 2 jam dan dalam Ec Broth pada suhu 4,5 ± 0,3 °C selama 24 hingga 48 jam ± 2 jam untuk mencegah kontaminasi. Perubahan warna medium dari ungu menjadi kuning menunjukkan terbentuknya asam; periksa tabung Durham untuk melihat apakah ada gas yang terperangkap. Berbagai penelitian kemudian digunakan untuk menentukan apakah gelembung berkembang dalam tabung Durham, yang menunjukkan sampel positif bakteri koliform, setelah sampel disimpan dan diinkubasi selama 24 hingga 48 jam pada suhu 35 hingga 37°C.

Hal ini menunjukkan keberadaan bakteri Total Coliform dan Fecal Coliform jika menghasilkan gas dalam medium BGLB dan EC Broth dalam waktu 24 hingga 48 jam; jika tidak menghasilkan gas dalam waktu 48 jam, hal ini menunjukkan bahwa sampel udara bebas dari bakteri tersebut. Jumlah tabung penghasil gas dalam setiap perlakuan kemudian ditentukan dengan menjumlahkan semua penghematan positif. (Sari, 2019).

Uji Pelengkap (Completed Test) dilakukan setelah dikulturkan pada media miring Nutrient Agar, koloni positif E. coli dalam media EMBA diekspos ke media inokulasi. E. coli patogen ditemukan di daerah yang terlihat di sekitar koloni selama periode inkubasi 24 jam pada suhu 37°C, yang diyakini mengindikasikan produksi hemolisin (Khoiriyah, 2023). Jika uji konfirmasi untuk coliform positif, pengujian komplementer dilakukan. Jarum ose dimasukkan ke dalam media BGLB untuk melakukan pengujian ini, dan prosedur goresan kemudian dilanjutkan. Bahan EMBA dibagi dalam pengujian ini berdasarkan berapa banyak perlakuan yang menghasilkan hasil positif untuk bakteri coliform. Selain itu, bungkus plastik diletakkan di atas cawan petri. Empat jam dihabiskan untuk menginkubasi kultur pada suhu 35°C.

Media Eosin Methylen Blue Agar (EMBA) ditimbang 36 gram dilarutkan dengan aquadest sebanyak 1 liter dalam Erlenmeyer 1000 ml kemudian dimasak sampai larut diatas hot plate magnetic stirrer yang ditandai dengan muncul nya gelembung air didasar erlenmeyer, alat dimatikan. Erlenmeyer diangkat dan mulut nya ditutup dengan kapas yang dibaluti dengan kain kasa dan ditutupi dengan aluminium foil.

Uji IMViC (Indol, Metyl red, Voges Proskauer, Citrat). Dilakukan dengan beberapa tahap 1. Indol, dari biakan EMBA ditanam 1 sengkelit kedalam triyptone broth. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 370C. Setelah diinkubasi tambahkan 0,2- 0,3 ml pereaksi kovaks. Warna merah cherry pada permukaan membentuk cincin menandakan reaksi indol positif. 2. Methyl red, dari biakan EMBA ditanam 1 sengkelit kedalam MR/VP. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 370C. Setelah diinkubasi tambahkan 5 tetes metil red. Warna merah menunjukkan hasil positif. 3. Uji VP, dari biakan EMBA ditanam 1 sengkelit kedalam MR/VP. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 370C. Setelah diinkubasi tambahkan 3 tetes larutan alfa naftol dan 2 tetes larutan KOH 40%. Warna tidak berubah menunjukkan hasil positif. 4. Uji Sitrat, dari biakan EMBA ditanam 1 sengkelit kedalam simmons citrate. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 370C. Warna hajau menunjukkan hasil negatif. (Sapitri, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun Lokasi penelitian diambil berdasarkan 4 dusun dengan 8 titik rumah warga yang menggunakan air sumur bor diwilayah tuntungan II. Desa Tuntungan II adalah wilayah yang paling sering memiliki aktifitas manusia yang paling tinggi disebabkan lokasi ini merupakan mayoritas dari mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan penduduk desa yang paling banyak diwilayah ini.

Terdapat 9 Sampel yaitu :Sampel 1: Dusun A - Sumur 1,Sampel 2: Dusun A - Sumur 2, Sampel 3: Dusun B - Sumur 1, Sampel 4: Dusun B - Sumur 2, Sampel 5: Dusun C - Sumur 1, Sampel 6: Dusun C - Sumur 2, Sampel 7: Dusun D - Sumur 1, Sampel 8: Dusun D - Sumur 2, Sampel 9: Air PAM

Hasil Pengukuran pH Sampel dilakukan sebagai Parameter analisis yang penting dalam kualitas udara karena pengaruhnya terhadap proses biologis dan kimia, pengukuran pH menunjukkan intensitas keasaman atau alkalinitas cairan encer dan mewakili konsentrasi ion hidrogennya. Nilai pH terkait dengan efektivitas klorinasi, dan pada prinsipnya, pH dapat mengendalikan keseimbangan proporsi kandungan antara karbon dioksida, karbonat, dan bikarbonat. Air yang ditujukan untuk air minum harus memiliki pH netral (+7) (Chapman, 2000).

Table 1 Table 1 Hasil Pengukuran pH Air Sumur Bor pada 9 sampel

NOSAMPEL	PH
1. Dusun A - Sumur I	7,1
2. Dusun A - Sumur II	6,9
3. Dusun B - Sumur I	6,9
4. Dusun B - Sumur II	6,8
5. Dusun C - Sumur I	7,8
6. Dusun C - Sumur II	6,9
7. Dusun D - Sumur I	6,8
8. Dusun D - Sumur II	7,1
9. Sampel PAM	8,3

Kualitas air sumur bor dipengaruhi oleh komposisi tanah, kedalaman sumur, suhu, kesterilan pH, kekeruhan, pipa dan bantuan disekitarnya. Pada Tabel 4.1 dan gambar 4.2 terdapat hasil yaitu, Berdasarkan hasil pH yang dapat dilihat bahwa pH air sumur bervariasi antar dusun sumur bor. Sebagian besar pH air sumur di Dusun A sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan Dusun B, namun perbedaannya tidak terlalu besar. Berikut ini hasil pengukuran tds pada sampel**.** Nilai TDS yang baik untuk air minum adalah antara 50-150 bagian per juta (ppm), di mana air tersebut cukup bergizi (memiliki mineral penting), tetapi tidak terlalu banyak sehingga tidak berisiko terhadap rasa atau kesehatan. TDS yang tinggi tidak baik untuk kesehatan.

Table 2 Pengukuran TDS Air Sumur Bor pada 9 sampel

NOSAMPEL	TOTAL (TDS)	SATUAN	HASIL
1. Dusun A - Sumur I	102	ppm	Memenuhi syarat
2. Dusun A - Sumur II	325	ppm	Tidak memenuhi syarat
3. Dusun B - Sumur I	623	ppm	Tidak memenuhi syarat
4. Dusun B - Sumur II	523	ppm	Tidak memenuhi syarat
5. Dusun C - Sumur I	105	ppm	Memenuhi syarat
6. Dusun C - Sumur II	155	ppm	Memenuhi syarat
7. Dusun D - Sumur I	0,62	ppm	Memenuhi syarat
8. Dusun D - Sumur II	0,25	ppm	Memenuhi syarat
9. Sampel PAM	0,85	ppm	Memenuhi syarat

Pada tabel 1 dan 2 terdapat hasil pada 9 sampel air sumur bor yang telah diperiksa, menurut para ahli Air tanah yang bagus harus memiliki nilai TDS yang netral, yaitu antara dalam kualifikasi Standar TDS air minum lebih kecil dari 150 per juta ppm. Hasil pemeriksaan laboratorium dengan parameter Total Dissolved Solids (TDS), Sebagian besar sumur di Dusun C, Dusun D, dan Sampel PAM memiliki TDS yang sangat rendah, menunjukkan kualitas air yang sangat baik dan memenuhi syarat untuk konsumsi. Dusun A - Sumur II dan Dusun B memiliki nilai TDS yang lebih tinggi, dan meskipun air tersebut masih bisa dianggap aman untuk dikonsumsi, konsentrasi mineral yang lebih tinggi bisa memengaruhi rasa dan kenyamanan konsumen.

Sampel Air Dusun Sampel Air PAM

Gambar 1 Hasil positif pada tahap pendugaan 5 seri tabung

Dari gambar 1 terlihat bahwa baktri coliform terdapat di semua sampel air sumur bor, Hasil uji Air PAM: 3 tabung positif (terdapat gelembung pada tabung Durham). 2 tabung negatif (tidak ada gelembung pada tabung Durham). Interpretasi: Meskipun ada bakteri coliform yang terdeteksi pada sampel udara PAM, jumlahnya sangat sedikit, karena hanya 3 tabung yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa air PAM relatif lebih bersih dibandingkan dengan air sumur.

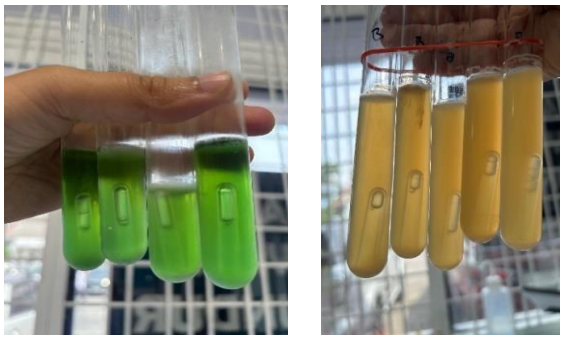
Hampir semua sampel sumur air menunjukkan hasil positif dengan gelembung pada tabung Durham. Interpretasi: Hasil ini menunjukkan bahwa sumur udara di hampir seluruh dusun mengandung bakteri coliform, yang mungkin mencerminkan adanya kontaminasi tinja atau kontaminasi dari sumber lainnya. Hal ini menunjukkan potensi risiko terhadap kesehatan, karena bakteri coliform umumnya menjadi indikator adanya patogen berbahaya, seperti Escherichia coli (E.coli), yang dapat menyebabkan penyakit gastrointestinal. Dalam hal ini, sumur air di berbagai dusun kemungkinan memiliki nilai MPN yang lebih tinggi dibandingkan sumur air yang dikelola oleh PAM, karena hampir semua sampel sumur menunjukkan hasil positif pada tabung Durham.

Table 3 Hasil Uji Pendugaan Lactose Broth (LB) 3 Ulangan Pada Sampel

Hasil Uji Pendugaan 5 seri tabung							
No	Sampel		10 mL	1 mL	0,1 mL	Indeks MPN/100 mL	Keterangan
1	SB-DSN I-01	U^1	5	5	5	>1600	Lanjuut Uji
		U^2	5	5	4	1600	Penegasan
		U^3	5	5	4	1600	
2	SB-DSN I-02	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	4	1600	Penegasan
		U^3	5	3	2	140	
3	SB-DSN II-01	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	5	>1600	Penegasan
		U^3	5	5	4	1600	
4	SB-DSN II-02	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	0	240	Penegasan
		U^3	5	4	0	130	
5	SB-DSN III-01	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	4	1600	Penegasan
		U^3	5	5	2	500	
6	SB-DSN III-02	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	0	240	Penegasan
		U^3	5	0	1	30	
7	SB-DSN VI-01	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	4	1600	Penegasan
		U^3	5	5	4	1600	
8	SB-DSN VI-02	U^1	5	5	5	>1600	Lanjut Uji
		U^2	5	5	4	1600	Penegasan
		U^3	5	5	0	240	
9	Air PAM	U^1	5	3	1	140	Lanjut Uji Penegasan
		U^2	2	0	0	4	Tidak dilanjut Uji
		U^3	1	0	1	4	Tidak dilanjut Uji

Hasil Uji Penegasan (Uji Konfirmatif)

Tahap kedua yaitu BGLB (brilliant laktosa kaldu), yang terdiri dari media pepton, oxgall, laktosa, dan brillian green (EC), digunakan dalam uji verifikasi atau kepastian untuk memastikan keberadaan bakteri Coliform.



Gambar 2 Hasil positif Pada Media BGLB dan EC pada tahap penegasan

Jika di dalam 100ml sampel udara diperoleh sel bakteri Coliform yang memungkinkan terjadinya diare dan gangguan pencernaan lainnya (Suriawiria, 2008). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3553-2006 batasan cemaran maksimum mikroba bakteri Coliform pada air minum isi ulang yaitu <2 /100 ml. Hasil Nilai Indeks Uji penegasan terbesar terdapat pada sampel sumur Bor I-A dengan jumlah pada media Bglb 1600/100mL dan media Ec 900/100mL dan yang terkecil terdapat pada sampel air PAM dengan jumlah media Bglb 80/100mL, semua tabung memiliki nilai positif. Perbedaan nilai indeks inilah yang menyebabkan perbedaan jumlah nilai positif pada seri tabung, perbedaan lokasi sampel, suhu, kecerahan, bau dan tingginya aktifitas manusia dilokasi pengambilan sampel yang merupakan salah satu faktor lain udara yang terkontaminasi bakteri Coliform. Maka terdapat 9 sampel positif untuk dilanjutkan ke uji EMBA. Pada Sampel dusun seluruhnya memiliki nilai yang tinggi dengan nilai paling tertinggi yaitu 1600/100mL indeks MPN sedangkan pada sampel PAM hasil hanya sedikit dikarenakan hasil negatif dan sedikit mengandung coliform dan hanya terdapat 80/100Ml indeks MPN. Lanjutkan Uji EMBA pada 9 sampel positif yang telah disebutkan. Uji EMBA Agar akan memberikan informasi lebih lanjut mengenai jenis bakteri atau patogen yang ada dalam sampel, terutama untuk memastikan apakah E. coli atau bakteri lain yang berpotensi berbahaya terdeteksi.

Table 4 Hasil Uji Penegasan Pada Media BGLB dan EC pada sampel

Hasil Uji Penegasan							
No	Sampel		10 mL	1 mL	0,1 mL	Indeks MPN/100 mL	Keterangan
1	Sumur I-A	Bglb	5	5	5	1600	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	+	+	900	Lanjut Uji ENDO
z	Sumur I-B	Bglb	5	2	1	70	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	_	+	4	(-)
3	Sumur II-A	Bglb	5	2	1	70	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	-	-	4	(-)
4	Sumur II-B	Bglb	5	2	0	50	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	+	+	110	Lanjut Uji ENDO
5	Sumur III-A	Bglb	5	4	3	280	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	+	+	220	Lanjut Uji ENDO
6	Sumur III-B	Bglb	5	5	2	500	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	+	+	1600	Lanjut Uji ENDO
7	Sumur VI-A	Bglb	5	4	0	130	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	-	-	6	(-)
8	Sumur VI-B	Bglb	5	5	3	900	Lanjut Uji EMBA
		Ec	+	+	+	900	Lanjut Uji ENDO
9.	Air PAM	Bglb	5	3	0	80	Lanjut Uji EMBA

Hasil Uji Pelengkap Media Agar

Berdasarkan pengujian menggunakan media selektif EMBA, bakteri Escherichia coli ditandai dengan munculnya koloni yang berbentuk bulat, cembung, halus, dengan tepi yang jelas, serta memiliki warna hijau metalik. Sesuai dengan penjelasan dalam literatur oleh Sari dkk (2019), media EMBA mengandung laktosa, yang ketika difermentasi oleh bakteri dari genus Escherichia akan menghasilkan

asam. Asam tersebut menyebabkan perubahan warna koloni menjadi spesifik, yaitu hijau dengan kilap logam.

Table 5 Hasil Uji Lanjut EMBA agar

Hasil Uji EMBA agar				
No	Sampel	Hasil	Keterangan	Bakteri
1	SB-DSN I-A	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
2	SB-DSN I-B	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
3	SB-DSN II-A	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
4	SB-DSN II-B	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
5	SB-DSN III-A	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
6	SB-DSN III-B	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
7	SB-DSN IV-A	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
8	SB-DSN IV-B	(+) positif	Berwarna hijau metalik	*Escherichia coli*
9.	SB PAM	(-) negatif	Berwarna pink	-

Hasil uji EMBA Agar yaitu terdapat 8 sampel air sumur bor warga menunjukkan hasil positif pada uji EMBA dengan adanya tanda berwarna hijau metalik, yang mengindikasikan adanya *Escherichia coli (E. coli)* yang mampu menjadi indikator utama dari kontaminasi feses, yang menunjukkan bahwa air sumur ditempat tersebut terkontaminasi dengan bakteri patogen yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan, terutama jika air tersebut digunakan untuk keperluan konsumsi langsung tanpa pengolahan lebih lanjut. Hasil Uji EMBA Agar Sampel air PAM (SB PAM) menunjukkan hasil negatif dengan warna pink, yang berarti tidak ada E. coli yang terdeteksi dalam sampel ini. Hasil ini menunjukkan bahwa air PAM jauh lebih aman dari bakteri E. coli dibandingkan dengan air sumur, yang konsisten dengan hasil yang menunjukkan tingkat kontaminasi yang lebih rendah pada air PAM. Warna pink menunjukkan bahwa air tersebut tidak mengandung E. coli, dan hanya mengandung mikroorganisme lain yang tidak berbahaya atau tidak terdeteksi oleh media ini. Air PAM terbukti lebih aman dan bebas dari E. coli. Namun, meskipun demikian, penting untuk tetap memastikan air PAM terus memenuhi kualitas air yang aman untuk konsumsi.

Perbedaan hasil antara uji EMBA dan ENDO dapat disebabkan oleh faktor media yang digunakan atau kondisi pertumbuhan bakteri yang berbeda. EMBA lebih sensitif terhadap pertumbuhan E. coli, sementara Endo agar mungkin tidak mendeteksi E. coli dalam konsentrasi yang lebih rendah atau karena faktor lain seperti kompetisi bakteri lain yang ada di dalam air. Fungsi Utama Endo Agar: Deteksi Bakteri Coliform: Endo agar dirancang untuk mendeteksi bakteri coliform yang termasuk dalam keluarga Enterobacteriaceae, yang merupakan bakteri yang dapat berkembang pada kondisi anaerobik dan mencerna laktosa, seperti E. coli.

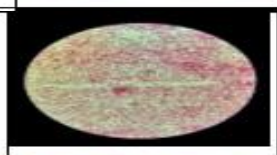
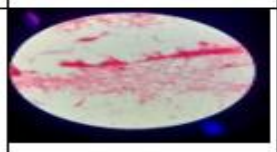
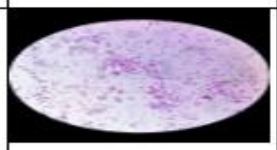
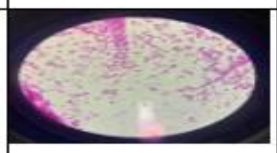
Table 6 Hasil Uji Lanjut ENDO Agar

Hasil Uji ENDO agar				Hasil
No	Sampel	Hasil	Keterangan	Bakteri
1	SB-DSN I-A	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
2	SB-DSN I-B	(-) negative	Tidak ada perubahan warna	-
3	SB-DSN II-A	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
4	SB-DSN II-B	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
5	SB-DSN III-A	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
6	SB-DSN III-B	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
7	SB-DSN IV-A	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*
8	SB-DSN IV-B	(+) positif	Berwarna emas metalik	*Enterobacteriaceae*

Hasil dari peneliti pada uji Media ENDO Agar terdapat beberapa sampel yang terdapat gram negative dan positif. Endo ini adalah media selektif dan diferensial yang biasanya dipakai untuk mengisolasi dan identifikasi bakteri Gram- negatif, terutama koliform, dari sampel air. Endo Agar dikembangkan untuk membedakan bakteri gram negatif berdasarkan fermentasi laktosa sambil menghambat bakteri gram positif. Koloni positif laktosa menunjukkan warna merah/emas yang disebabkan oleh reaksi aldehida dengan Natrium Sulfit dan Fuchsin Basa.

Pada medium ini, bakteri koliform akan memproduksi koloni merah muda sebagai hasil fermentasi laktosa, sedangkan bakteri yang tidak dapat memfermentasi laktosa akan menghasilkan koloni yang tidak berwarna atau bening. Hasil ini mengindikasikan adanya aktivitas fermentasi yang signifikan pada sampel yang diuji. Dari hasil gambar 4.7 hasil uji ENDO agar yang dilakukan pada sampel SB-DSN I-A sampai SB-DSN VI-B, terlihat pertumbuhan koloni gram negative dengan warna bening keemasan. Ini menunjukkan bahwa organisme tersebut tidak mampu memfermentasi laktosa dan menghasilkan aldehida.

Table 7 Hasil Pewarnaan Gram

Nama sampel	Hasil	keterangan
SB dusun 1-01		Basil Gram positif
SB dusun 2-01		Basil Gram positif
SB dusun 3-01		Basil Gram negatif
SB dusun 4-01		Basil Gram negatif
SB dusun 1-02		Basil Gram positif
SB dusun 2-02		Basil Gram negatif
SB dusun 3-02		Coccus Gram negative
SB dusun 4-02		Basil Gram positif
SB PAM		Basil Gram negatif

Pada hasil pewarnaan gram ini bentuk dari basil dapat berada dalam beberapa bentuk tunggal (monobasil), berpasangan (diplobasil), membentuk rantai (streptobasil), atau berkelompok. Mereka dapat berwarna positif gram (berwarna ungu setelah pewarnaan Gram) atau negatif gram (berwarna merah muda setelah pewarnaan Gram), tergantung pada karakteristik dinding sel mereka.

Hasil Uji BIOKIMIA IMVIC (Indol, MR-VP, Sitrat)

Table 8 Hasil Uji Indole

Hasil Uji Indole					
No	Sampel	U1	U2	U3	Keterangan
1	SB DSN I-A	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
2	SB DSN II-B	-	-	-	Tidak ada warna cicin merah muda
3	SB DSN II-A	+	-	-	Terdapat warna cicin merah muda
4	SB DSN II-B	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
5	SB DSN III-A	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
6	SB DSN III-B	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
7	SB DSN VI-A	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
8	SB DSN VI- 0B	+	+	+	Terdapat warna cicin merah muda
9.	Air PAM	-	-	-	Tidak ada warna cicin merah muda

Pada tabel 7, hasil uji indole menunjukkan bahwa 7 sampel yang diuji menghasilkan hasil positif dan 2 sampel negatif, dengan ciri khas berupa warna cicin merah muda atau pink pada permukaan media. Beberapa bakteri yang tergolong positif indole antara lain *Escherichia coli, Klebsiella oxytoca, Proteus vulgaris,* dan *Citrobacter koseri*. Di sisi lain, bakteri yang menghasilkan hasil negatif pada uji indole termasuk *Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Salmonella spp., Citrobacter freundii, Pseudomonas aeruginosa, Bacteroides fragilis,* dan *Staphylococcus aureus.*

Table 9 Hasil Uji Methyl Red

Hasil Uji Methyl Red					
No	Sampel	U1	U2	U3	Keterangan
1	Sampel I-A	+	+	+	Terdapat warna merah
2	Sampel I-B	-	-	-	Tidak terdapat warna merah
3	Sampel II-A	+		+	Terdapat warna merah
4	Sampel II-B	+	+	+	Terdapat warna merah
5	Sampel III-A	+	+	+	Terdapat warna merah
6	Sampel III-B	+	+	+	Terdapat warna merah
7	Sampel VI-A	+	+	+	Terdapat warna merah
8	Sampel VI-B	+	+	+	Terdapat warna merah
9.	Sampel PAM	+	+	+	Terdapat warna merah

Pada Tabel 8 menunjukkan hasil uji Methyl Red dari 8 sampel dengan 3 pengulangan, menunjukkan 8 sampel hasil positif dan hanya 1 negatif. Perubahan warna cicin merah mengindikasikan adanya produksi asam yang cukup dari metabolisme glukosa. Jika hasil tes Voges-Proskauer (VP) pada

suatu sampel menunjukkan hasil positif, ini berarti mikroorganisme dalam sampel tersebut mampu menghasilkan aseton dan/atau 2,3-butanediol sebagai produk sampingan dari fermentasi gula. Pada prinsipnya, uji VogesProskauer menguji kemampuan mikroorganisme untuk menghasilkan asetoin (atau 2,3- butanediol). Jika ada produk ini dalam sampel, reagen yang digunakan dalam uji VP (misalnya, alfa-naphtol dan kalium hidroksida) akan menghasilkan warna merah atau pink jika terjadi reaksi positif.

Table 10 Hasil Uji Vogas Proskauer

Hasil Uji Vogas Proskauer					
No	Sampel	U1	U2	U3	Keterangan
1	Sampel I-01	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
2	Sampel II-02	+	+	+	Terdapat warna merah muda
3	Sampel II-01	+	+	+	Terdapat warna merah muda
4	Sampel II-02	+	-	+	Terdapat warna merah muda
5	Sampel III-01	+	+	+	Terdapat warna merah muda
6	Sampel III-02	+	-	+	Terdapat warna merah muda
7	Sampel VI-01	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
8	Sampel VI-02	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
9.	Air PAM	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda

Terdapat hasil bereaksi positif pada 5 sampel dan bereaksi negatif ada 4 sampel. Sedangkan isolat yang bereaksi negatif ditandai dengan tidak terbentuk lapisan merah pada media. Pereaksi yang digunakan dalam uji ini, yaitu pereaksi Barrit, yang terdiri atas campuran senyawa alkohol α-naftol dan larutan kalium hidroksida 40%. Uji sitrat dapat menentukan kemampuan bakteri, dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Ketika bakteri berhasil memanfaatkan sitrat, mereka menghasilkan produk yang menyebabkan peningkatan pH medium dan perubahan warna dari hijau menjadi biru.

Table 11 Hasil Uji Vogas Proskauer

Hasil Uji Vogas Proskauer					
No	Sampel	U1	U2	U3	Keterangan
1	Sampel I-01	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
2	Sampel II-02	+	+	+	Terdapat warna merah muda
3	Sampel II-01	+	+	+	Terdapat warna merah muda
4	Sampel II-02	+	-	+	Terdapat warna merah muda
5	Sampel III-01	+	+	+	Terdapat warna merah muda
6	Sampel III-02	+	-	+	Terdapat warna merah muda
7	Sampel VI-01	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
8	Sampel VI-02	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda
9.	Air PAM	-	-	-	Tidak terdapat warna merah muda

Pada uji citrat, medium yang digunakan biasanya mengandung natrium sitrat sebagai sumber karbon dan pH indikator (seperti bromthymol blue) yang akan berubah dari hijau menjadi biru jika pH naik, menunjukkan hasil positif. Hasil pada sampel sumur bor didusun seluruhnya positif citrat. Sedangkan pada sampel Sumur bor yang dikelolah oleh PAM negative citrtat dengan hasil tidak ada perubahan warna. Jadi, perubahan warna menjadi biru pada uji citrat disebabkan oleh aktivitas bakteri yang memetabolisme sitrat dan menghasilkan basa, yang mengarah pada peningkatan pH dan perubahan warna indikator dari hijau ke biru.

Table 12 Hasil kecocokan Identifikasi bakteri dengan

No	Sampel	Indole	Metil Red	Voges proskauer	Citrat	Bakteri
1.	SB dsn 1-01	+	+	-	-	*Typical E. coli*
2.	SB dsn 2-01	-	-	+	+	*Typical Enterobacter aerogenes*
3.	SB dsn 3-01	-	-	+	+	*Typical Enterobacter*

						aerogenes
4.	SB dsn 4-01	+	+	-	-	*Typical E. coli*
5.	SB dsn 1-02	-	-	+	+	*Typical Enterobacter aerogenes*
6.	SB dsn 2-02	+	+	+	+	-
7.	SB dsn 3-01	+	+	-	+	*Typical Intermediate*
8.	SB dsn 4-01	-	+	-	+	*Typical Proteus*
9.	Air PAM	-	+	-	-	*Stafilokokus saprofit*

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang Anda dilakukan, terdapat beberapa terkait analisis bakteri coliform fecal dan non fecal pada sampel air sumur bor di wilayah Tuntungan 2: Berdasarkan hasil penelitian, analisis bakteri coliform fecal dan non-fecal pada sampel air sumur bor di wilayah Tuntungan 2 menunjukkan bahwa kualitas air sumur bor di dusun memiliki tingkat kontaminasi yang sangat tinggi dibandingkan dengan air PAM. Hasil uji MPN menunjukkan bahwa hampir semua sampel dari dusun memiliki MPN >1600, yang menandakan kualitas air yang buruk dan memerlukan perhatian serius, sementara air PAM memiliki MPN yang lebih rendah (4–140), menunjukkan kualitas yang lebih baik dan lebih aman. Faktor utama yang mempengaruhi tingkat kontaminasi pada air sumur bor di dusun meliputi kedalaman sumur yang rendah, pH dan TPA yang tidak memenuhi standar, serta kurangnya pengolahan dan infrastruktur yang memadai. Uji IMVIC mengidentifikasi keberadaan bakteri coliform fecal (*Typical Escherichia coli*) dan non-fecal (*Typical En- terobacter aerogenes*), yang menegaskan potensi pencemaran serius pada air sumur bor. Sebaliknya, air PAM lebih terjamin kebersihannya karena melalui proses pengolahan ketat, memiliki infrastruktur yang lebih baik, serta mendapat pemantauan rutin. Oleh karena itu, diperlukan tindakan pengolahan dan pengawasan yang lebih ketat terhadap air sumur bor agar layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan penelitian, air sumur bor di wilayah Tuntungan 2 masih tercemar bakteri coliform fekal dan non-fekal. Disarankan agar penggunaan sarung tangan dan masker dilakukan untuk mencegah kontaminasi antara analis dan sampel. Perlu ada tindakan lebih lanjut terkait lokasi dan kedalaman sumur untuk memastikan kualitas air. Untuk air sumur bor di dusun, pengolahan seperti penyaringan dan disinfeksi penting untuk mengurangi risiko kontaminasi dan penyakit. Pengujian kualitas air secara rutin juga diperlukan.

DAFTAR RUJUKAN

Adrian G. Bambang, Fatimawali & Novel S. Kojong. (2014). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi Escherichia coli pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. Pharmacon. 3(3).

Ahmad, Rahwan. (2017). "Kontaminasi Bakteri Escherichia coli pada makanan jajanan di pasar Mardika kota Ambon." Global health science 2.1, Hal: 41-47.

Al Idrus dan Syarifa Wahidah. (2015)."Analisis pencemaran air menggunakan metode sederhana pada Sungai Jangkuk, Kekalik dan Sekarbela Kota Mataram." *Jurnal Pijar MIPA 10.2*

Andriani, Ririn. (2016). "Pengenalan alat-alat laboratorium mikrobiologi untuk mengatasi keselamatan kerja dan keberhasilan praktikum." *Jurnal Mikrobiologi 1.1*.

Amir, S., Ridho, F., Ananda, R., & Riza, F. (2022). Penguatan Pemahaman Berinternet Yang Aman Bagi Orang Tua di Desa Tuntungan I Kec. Pancur Batu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 11-20.

Hijrayanti, Siti, Dewi Embong Bulan dan Nurfadilah. (2022). Analisi Bakteri Escherchia Coli Di Perairan Dan Sedimen Laut Di Pulau Miang Besar Kecamatan Sangkulirang Kabupaten Kutai Timur. Jurnal Aquarine Vol. 9, no.1. Hal: 38-43.

Indah, G. (2019). Identifikasi Enterobacteriaceae Pada Sayuran Tauge Didaerah Kahuripan Kota Tasikmalaya (Doctoral dissertation, STIKes BTH)

Kumalasari, E., Rhodiana, R., & Prihandiwati, E. (2018). Analisis kuantitatif bakteri coliform pada depot air minum isi ulang yang berada di wilayah Kayutangi Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 134-144.

Khoiriyah, A., Sumardi, S., & Busman, H. (2023). Identification and Pathogenicity of Escherichia coli from Cloacal Swabs. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(3), 323-332.

Manurung, M., & Ivansyah, O. (2017). Analisis kualitas air sumur bor di pontianak setelah proses penjernihan dengan metode aerasi, sedimentasi dan filtrasi. *Prisma fisika*, 5(1).

Sapitri, A., & Afrinasari, I. (2019). Identifikasi Es Cherichia Coli Pada Cincau Yang Dijual Dipasar Baru Stabat. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(2), 18-23.

Sisca, Vivi. (2016). Penentuan kualitas Air minum isi ulang terhadap kandungan nitrat, besi, mangan, kekeruhan, pH, bakteri e-Coli dan coliform. *Chempublish Jurnal*. Vol.1, No.2. Hal: 21-31.

Umaya, B. (2017). Uji Efektivitas Produk Antiseptik Hand Sanitizer Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro.

Yusmaniar, Yusmaniar, Wardiyah Wardiyah, dan Khairun Nida.(2020)."*Mikrobiologi dan Parasitologi* Jakarta:. Bahan Ajar farmasi"

Zanatia, Khalida Firda, Hikmaya Aji Ningrum, and Agung Rahmadi. (2019). "Pencemaran air didaerah aliran Sungai Cimencrang Jawa Barat: Sumber, dampak, dan solusi." *Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung.*