

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

LAPORAN PENELITIAN


IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI *Total coliform* dan *E. Coli* PADA AIR MINUM ISI ULANG DI DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN PRINGSEWU



Disusun Oleh :

| | | |
|----------------|---------------------------------|---------------------|
| Ketua | : Muhammad Arif | 0204049203 |
| Anggota | : Mario Sandro | 0222039201 |
| Anggota | : Mizan Sahroni | 0218079601 |
| Anggota | : Yuni Antika Putri | 202206205007 |
| Anggota | : Syifaun Nafiah Susanto | 202206205007 |

**PROGRAM STUDI S.Tr TLM
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU
TAHUN 2023**

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

1. Identitas Penelitian

A. Judul Penelitian

**IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI *Total coliform* dan *E. Coli*
PADA AIR MINUM ISI ULANG DI DEPOT AIR MINUM ISI ULANG
DI KECAMATAN PRINGSEWU**

B. Waktu PkM

| | | | |
|--------------|-------------------|------------|-----------------|
| Tahun Usulan | Tahun Pelaksanaan | Semeslater | Lama Penelitian |
| 2023 | 2023 | Genap | 6 bulan |

C. Mata Kuliah

| | |
|----------|--------------------|
| Kode MK | Mata Kuliah |
| 20522227 | Bakteriologi Dasar |
| | |

D. Dasar alqur'an

| | |
|----------------|--|
| Surah dan ayat | Al-A'raf ayat 56 |
| Ayat alquran | وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْأ |
| Artinya | Artinya: "Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik." |
| Hadis | |

2. Identitas pelaksana PkM

| Nama | Peran | Tugas |
|---------------|------------------|--|
| Muhammad Arif | Ketua Penelitian | <ul style="list-style-type: none"> Merencanakan konsep yang akan dilakukan terkait dengan penelitian Menyiapkan instrument penelitian Mengumpulkan data Menyiapkan pengumpulan sampel Menyiapkan publikasi penelitian Melakukan korrдинasi terkait pemeriksaan sampel Mengkoordinir jalannya penelitian |
| Nama | Peran | Tugas |

| | | | |
|----------------------|---|-----------------|-----------------------|
| | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| FORMULIR SPMI | | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

| | | |
|------------------------|-------------|--|
| Mario Sandro | Anggota 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Menyiapkan hasil penelitian - Menyiapkan publikasi penelitian - Membantu penyiapan instrument Melakukan publikasi hasil penelitian |
| Mizan Sahroni | Anggota 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Mengumpulkan data hasil penelitian - Melakukan olah data hasil penelitian - Mengatur perizinan kaitan dengan penelitian |
| Yuni Antika Putri | Mahasiswa 1 | Membantu proses pengambilan data penelitian |
| Syifaun Nafiah Susanto | Mahasiswa 2 | Membantu proses pengambilan data penelitian |

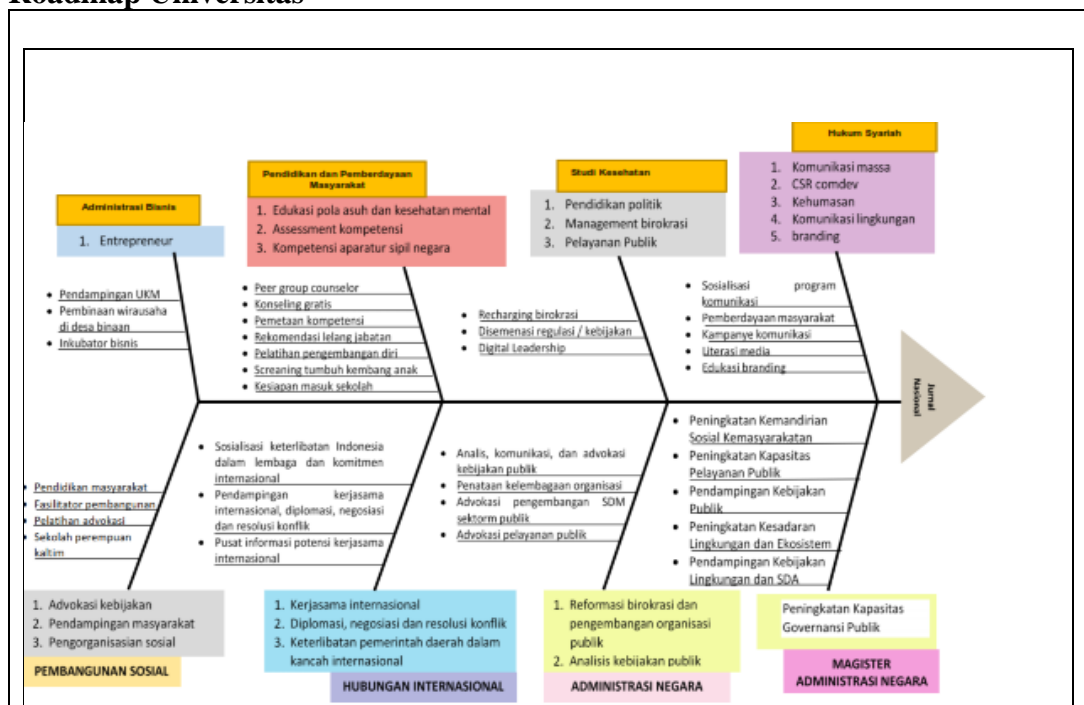
3. Mitra Penelitian


| Institusi | Nama mitra | Kepakaran | e-mail dan no WA |
|-----------|------------|-----------|------------------|
| | | | |

4. Luaran dan Target capaian

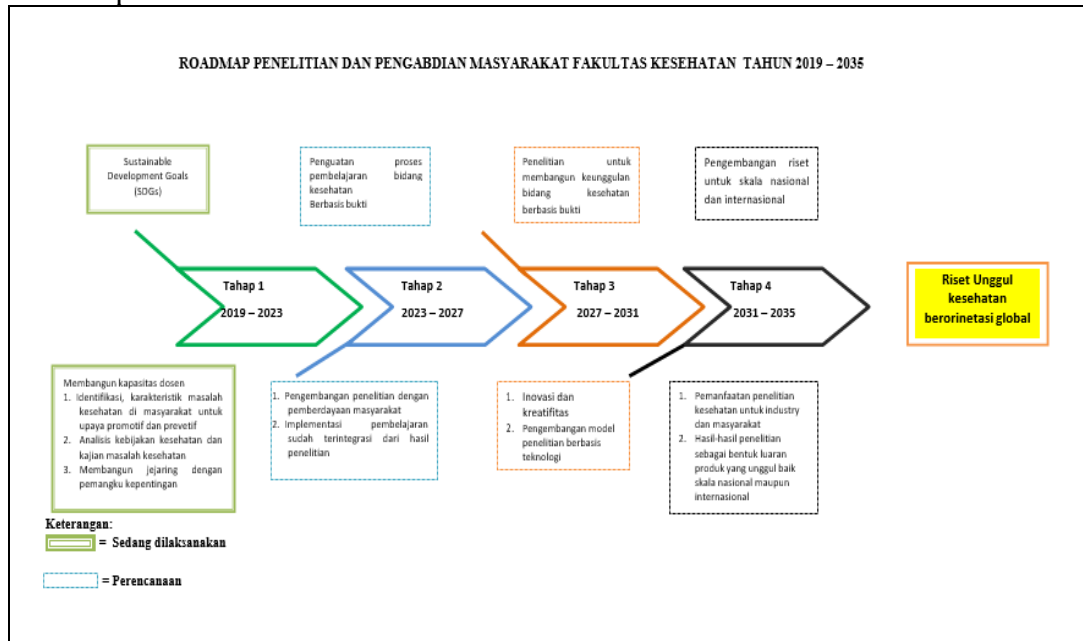
| Tahun | Jenis Luaran |
|-------|-----------------------------|
| 1 | Jurnal nasional (sinta 1-5) |

5. Roadmap Universitas



| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| FORMULIR SPMI | | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

6. Roadmap Fakultas



7. Roadmap Prodi



8. Roadmap dosen







| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |


10. Anggaran PkM

| NO | URAIAN | SATUAN | VOLUME | JUMLAH |
|----|---|--------|-----------------|-----------------|
| 1 | Honor peneliti | 1 | Rp 1.500.000,00 | Rp 1.000.000,00 |
| 2 | Belanja barang habis pakai dan pemeriksaan sampel di BBLK | 1 | Rp 3.000.000,00 | Rp 1.500.000,00 |
| 3 | Biaya perjalanan (survey, ambil data, transpot) | 5 | RP 300.000,00 | Rp 1,500,000,00 |
| 4 | Publikasi | 1 | Rp 1.000,000,00 | Rp 500,000,00 |
| 5 | Lain-lain | 1 | Rp 1.000.000,00 | Rp 500.000,00 |
| | Jumah | | | Rp 5.000.000,00 |

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

11. Halaman pengesahan

| HALAMAN PENGESAHAN | |
|--|--|
| 1. Judul Penelitian | Identifikasi cemaran bakteri <i>total coliform</i> dan <i>E.Coli</i> pada air minum isi ulang di depot air minum isi ulang di kecamatan Pringsewu |
| Bidang Penelitian | : Kesehatan |
| 1. Ketua Peneliti | |
| a. Nama lengkap | : Muhammad Arif |
| b. NIDN | : 0204049203 |
| c. Jabatan /golongan | : |
| d. Program Studi | : S.Tr. TLM |
| e. No Hp | : 082372351742 |
| 2. Anggota Peneliti 1 | |
| a. Nama lengkap | : Mario Sandro |
| b. NIDN | : 0222039201 |
| 3. Anggota Peneliti 2 | |
| a. Nama lengkap | : Mizan Sahroni |
| b. NIDN | : 0218079601 |
| 4. Anggota Peneliti 3 | |
| a. Nama lengkap | : Yuni Antika Putri |
| b. NIM | : 202206205007 |
| 5. Anggota Peneliti 4 | |
| a. Nama lengkap | : Syifaun Nafiah Susanto |
| b. NIM | : 202206205003 |
| 4. Lokasi Penelitian | : Kecamatan Pringsewu |
| 5. Jumlah biaya yang diusulkan | : Rp.5.000.000 |
| Pringsewu, Desember 2023 Mengetahui | |
| Dekan FKes, | Kepala LPPM UMPRI |
|   Elma Nuryati, M.Epid, Ph.D NIDN. 0215117601 |   Sorwan Adiputra, M.Pd., Kons. NIDN. 0213108601 |

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

6. Isi Penelitian

a. Abstrak

The demand for high-quality and safe drinking water has led to an increase in the number of refill drinking water depots. While these depots offer a more affordable option, not all of them can guarantee the safety of their products. Coliforms, which are indicative of feces contamination, can pose a significant health risk to consumers. This research aims to identify the presence of total coliform and E. Coli bacteria in the refill drinking water depots located in Pringsewu sub-district. The study employed an analytical method with an observational approach to analyze the samples collected from the depots. The results revealed that 3 out of 5 depots (60%) tested positive for total coliform bacteria above the standard, and one sample (20%) did not meet sanitation inspection standards.

b. Key word


Depo air minum; Total coliform; E.Coli; Inspeksi sanitasi

c. Latar Belakang

Target penyediaan air minum berdasarkan RPJMN 2020-2024 dan SDGs 2030 yaitu 100% akses air minum layak dan 15% akses air minum aman dan 2030 harus mencapai air minum aman adalah 45%. Pemenuhan kualitas air minum yang tidak aman sangat berkorelasi dengan tingginya kejadian penyakit infeksi khususnya, termasuk stunting yang selanjutnya berdampak terhadap kesehatan masyarakat (Widyawati, 2021). Saat ini air minum isi ulang merupakan sumber air minum yang paling banyak digunakan di Indonesia. Sekitar 3 dari 10 rumah tangga di Indonesia (31.1%) menggunakan air minum isi ulang untuk keperluan minumannya. Rumah tangga pengguna air minum isi ulang di DAMIU meningkat 19,6% dalam kurun waktu 2008-2020 (National Water & Sanitation Information Services, n.d.). Studi yang dilakukan pada 2020, 7 dari 10 rumah tangga Indonesia mengonsumsi air minum yang terkontaminasi *e-coli* (Widyawati, 2021).

Ada beberapa aturan yang sudah ada mengenai depot air minum isi ulang, yaitu mengenai persyaratan kualitas air minum yang sudah diatur tentang ambang batas parameter wajib, misalnya mengenai mikrobiologi seperti (bakteri *E-Coli*), mengenai kimia seperti (unsur-unsur kimia argon, fluor, crom, dll), dan yang tidak berhubungan langsung seperti bau, suhu, dll), serta parameter tambahan yang jarang ditemukan. Tata laksana pengawasan kualitas air minum diatur oleh Permenkes nomor 736 tahun 2010, secara internal pengawasan kualitas air minum isi ulang dilakukan oleh pengusaha. Secara eksternal pengawasan dilakukan oleh Dinas Kesehatan, dengan melakukan pemeriksaan laboratorium (di Balai POM, BTKL, dll), dalam Permenkes ini diatur tentang sanksi oleh Pemda, berupa peringatan sampai dengan pelarangan distribusi di wilayah (Kemenkes RI, 2013)

Keberadaan depot air minum isi ulang terus meningkat sejalan dengan dinamika kebutuhan masyarakat akan air minum yang berkualitas dan aman untuk dikonsumsi. Meski lebih murah, tidak semua depot air minum isi ulang memiliki produk yang terjamin

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |


keamanannya (Apriliana et al., 2014). Sejalan dengan itu, hasil penelitian menunjukkan depot air minum isi ulang di Bandar Lampung terkontaminasi *Escherichia coli* sebanyak 42% depot air minum isi ulang di Bandar Lampung memiliki indeks MPN *coliform* >0/100 ml sampel dan dari keseluruhan sampel terdapat 12% yang terkontaminasi *Escherichia coli*. Hasil penelitian lainnya menunjukkan hampir setengahnya yaitu 49% dari total 47 depot yang diperiksa tidak memenuhi standar kebersihan (Ishak Nurlang et al., 2020). Di Kota Manado, air minum isi ulang dari depot dianalisis cemaran bakteri, dari sembilan kecamatan menunjukkan bahwa kesembilan sampel air minum yang diuji mengandung cemaran mikroba berkisar antara $1,6 \times 10^3$ hingga $2,9 \times 10^4$ koloni/mL. Semua sampel mengandung bakteri *coliform* yang tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/Per/IV/2010 yang menyatakan 0 APM/100 mL sampel (Andrian G. Bambang et al., 2014)

Pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 ditetapkan bahwa kadar maksimum bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* adalah 0/100ml. *Coliform* disebut juga sebagai organisme "Indikator", pencemaran air yang disebabkan oleh pencemaran tinja merupakan masalah serius karena berpotensi menularkan penyakit. Pengujian bakteri *coliform* dapat menjadi langkah yang tepat apakah ada bakteri patogen lainnya (Mijin Seo et al., 2019). Air yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga (seperti memasak, mandi dan minum) di kabupaten pringsewu dikelola oleh PDAM Way Sekampung dan cenderung belum menjangkau seluruh kecamatan di Kabupaten Pringsewu. PDAM Way Sekampung hanya mampu mengakses dua kecamatan, yakni Kecamatan Pringsewu dan Kecamatan Gadingrejo, dari total kecamatan di Kabupaten Pringsewu yang berjumlah 9 (sembilan) kecamatan (Umayasari et al., 2022)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian terkait pemeriksaan kualitas air minum isi ulang yang beredar dimasyarakat. Penelitian ini sendiri bermanfaat dalam membantu dinas kesehatan melakukan pemantauan kualitas air minum serta pengelola depot air minum isi ulang dalam melakukan perbaikan.

d. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik dengan pendekatan observasional untuk mengamati ada tidaknya bakteri *total coliform* dan *E.Coli*. Sampel pada penelitian ini adalah 5 depot air minum isi ulang di depot air minum isi ulang di kecamatan Pringsewu. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung. Sampel dikumpulkan dalam botol sampel steril. Data primer diperoleh langsung dari tempat pengujian meliputi hasil penelitian uji kandungan MPN *total Coliform* dan *E. Choli*. Analisis data dilakukan dengan cara observasional, menampilkan data jumlah bakteri dari hasil pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan bakteri *total coliform* dan *E.Coli* yang terdapat pada sampel air minum isi ulang kemudian dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh PerMenkes RI Nomor 2 Tahun 2023.

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

e. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Analisis Univariat dilakukan untuk mengetahui gambaran distribusi frekuensi yang diteliti yaitu analisa bakteriologi *total coliform* dan *E.Coli* pada air minum isi ulang di depot air minum isi ulang di Kecamatan Pringsewu sebagai berikut:

Tabel
Distribusi frekuensi sumber air baku

| Sumber Air Baku | Jumlah (n) | Presentase (%) |
|-----------------|------------|----------------|
| Sumur Bor | 5 | 100% |
| Air Pegunungan | 0 | 0 |
| Sumur galian | 0 | 0 |
| Total | 5 | 100% |

Dari tabel 3.1 diatas, data menunjukkan bahwa semua depot air minum isi ulang yang diperiksa menggunakan sumur bor sebagai sumber air baku, untuk kemudian diolah menjadi air minum isi ulang.


Tabel
Distribusi frekuensi kualitas bakteriologi *total coliform*

| Bakteriologi <i>total coliform</i> | Jumlah (n) | Presentase (%) |
|------------------------------------|------------|----------------|
| Memenuhi Syarat | 2 | 40% |
| Tidak memenuhi syarat | 3 | 60% |
| Total | 5 | 100% |

Dari table 3.2 diatas menunjukkan bahwa dari total 5 depot air minum isi ulang yang diteliti, yang memenuhi syarat dalam kandungan bakteri *total coliform* sebanyak 2 depot (40%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat bakteri *total coliform* sebanyak 3 depot (60%).

Tabel
Distribusi frekuensi kualitas bakteriologi *E.Coli*

| Bakteriologi <i>E.Coli</i> | Jumlah (n) | Presentase (%) |
|----------------------------|------------|----------------|
| Memenuhi Syarat | 5 | 100% |
| Tidak memenuhi syarat | 0 | 0% |
| Total | 5 | 100% |

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

Dari table 3.3 diatas, data menunjukkan bahwa dari total 5 depot air minum isi ulang yang diteliti, semua memenuhi syarat dalam kandungan *E.Coli* sebanyak 5 depot (100%),

Tabel
Distribusi frekuensi inspeksi sanitasi

| Inspeksi sanitasi | Jumlah (n) | Presentase (%) |
|-----------------------|------------|----------------|
| Memenuhi Syarat | 4 | 80% |
| Tidak memenuhi syarat | 1 | 20% |
| Total | 5 | 100% |

Dari table 3.4 diatas, data menunjukkan bahwa dari total 5 depot air minum isi ulang yang diteliti yang memenuhi syarat dalam inspeksi sanitasi sebanyak 4 depot (80%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat dalam inspeksi sanitasi sebanyak 1 depot (20%).

a. Pembahasan

i. Analisa sumber air baku

Tabel
Analisa sumber air baku

| Depot | Sumber Air Baku |
|---------|-----------------|
| Depot A | Sumur Bor |
| Depot B | Sumur Bor |
| Depot C | Sumur Bor |
| Depot D | Sumur Bor |
| Depot E | Sumur Bor |

Gambar 4.4 Menunjukkan bahwa sumber air baku yang diolah oleh depot air minum isi ulang 100% berasal dari sumur bor milik sendiri. Sesuai dengan KepmenPerindag RI No.651/MPP/kep/10/2004 sumber air depot air minum isi ulang wajib dilaksanakan uji laboratorium berupa pengujian mutu air baku yang harus dilakukan di laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ditunjuk oleh pemerintah kabupaten /kota atau yang terakreditasi. Pengujian mutu air baku dilakukan minimal satu kali dalam tiga bulan untuk analisa coliform dan dua kali dalam satu tahun untuk analisa kimia dan fisika secara lengkap (Menteri Perdagangan RI, 2004).

Air yang tidak aman dapat menyebabkan banyak penyakit, kematian, dan kegagalan ekonomi. Oleh karena itu pemantauan terhadap kualitas air sangatlah penting. Studi yang dilakukan terhadap 218 sampel air minum untuk menilai kualitas air, didapatkan hasil bahwa mayoritas kualitas air diatas batas standar. Hal tersebut menunjukkan bahwa sumber air minum tersebut terkontaminasi (Bedada et al., 2018). Hasil penelitian lain terkait analisis bakteriologis terhadap *total coliform*, kekeruhan, pH dan suhu diukur pada sampel air yang berasal dari keran, mata air terbuka, sumur gali terbuka, dan mata air terlindung. Sebagian

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

besar sumber air minum ditemukan memiliki jumlah *total coliform* di atas batas standar yang direkomendasikan, serta memiliki skor risiko sanitasi yang tinggi. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara sumber air dengan TC dan TTC ($p < 0,05$) dan terdapat korelasi positif yang signifikan secara statistik antara jumlah *total coliform* dan skor risiko sanitasi ($p < 0,01$). Sebagian besar sumber air tidak memenuhi nilai kekeruhan yang direkomendasikan WHO (Tsega et al., 2014)

Studi terhadap sampel air yang dikumpulkan mulai dari sumbernya, titik desinfeksi, tangki, sistem distribusi dan keran rumah tangga. Semua sampel dianalisis parameter kualitas bakteriologis, kimia, dan fisik menggunakan prosedur standar. Hasil penelitian menunjukkan semua sampel positif mengandung *total coliform* dengan jumlah berkisar antara 12 hingga 120 CFU/100 ml, sedangkan *coliform fecal* hanya terdeteksi pada 37% sampel air keran. (Duressa et al., 2019) Selain itu, terdapat hubungan bermakna antara kondisi air baku dan hygiene petugas/karyawan dengan cemaran mikroba air minum isi ulang (Khiki Punawati Kasim et al., 2014). Sedangkan berdasarkan hasil analisis uji chi-square, hubungan antara air baku dengan kualitas bakteriologis didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,065 > 0,05$ yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara air baku dengan kualitas bakteriologis (Ricky C. Sondakh et al., 2015)

Perlindungan terhadap sumber air baku serta pemantauan sangat direkomendasikan (Tsega et al., 2014). Sistem drainase yang baik, sistem pembuangan limbah, dan desinfeksi air yang baik dengan menggunakan klorin sangat penting dilakukan demi tersedianya air minum yang aman dan layak bagi masyarakat (Duressa et al., 2019)

ii. Analisa bakteriologi *total coliform*

Tabel
Analisa bakteriologi *total coliform*

| Depot | Hasil Pengujian | Standar baku mutu (Kadar Maksimum) | Kesimpulan |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------------|
| Depot A | 79 CFU/100 ml | 0 CFU/100 ml | Tidak memenuhi syarat |
| Depot B | 0 CFU/100 ml | 0 CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot C | 8 CFU/100 ml | 0 CFU/100 ml | Tidak memenuhi syarat |
| Depot D | 0 CFU/100 ml | 0 CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot E | 5 CFU/100 ml | 0 CFU/100 ml | Tidak memenuhi syarat |

Berdasarkan tabel 3.6 hasil pemeriksaan bakteriologi *total coliform* di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung, di dapatkan hasil uji coliform terhadap sampel air minum isi ulang yang positif mengandung *total coliform* berjumlah 60% atau 3 sampel air minum dimana *total coliform* tertinggi terdapat pada depot A dengan 79 CFU/100 ml. Sampel air minum negatif cemaran *total coliform* sebanyak 40% atau 2 sampel air minum dengan *total coliform* 0 CFU/100 ml sampel air minum.

Kelompok koliform telah digunakan secara luas sebagai indikator kualitas air. *Total coliform* merupakan kelompok bakteri yang banyak ditemukan di lingkungan, misalnya di tanah atau tumbuh-tumbuhan, serta usus mamalia, termasuk manusia. Keberadaannya pada air menunjukkan kemungkinan air tersebut terkontaminasi (Pal, 2014). Bakteri koliform

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |


berfungsi sebagai indikator utama pencemaran air dan potensi adanya patogen berbahaya. Deteksi dan penghitungan koliform yang akurat dan andal dalam air minum sangat penting dilakukan untuk memantau kualitas air dan menerapkan intervensi yang tepat (Tambi et al., 2023)

Banyak faktor yang mempengaruhi adanya bakteri *total coliform* dalam air minum isi ulang diantaranya adalah kurangnya kesadaran operator/pemilik terhadap kebersihan, kondisi lingkungan sekitar, kebersihan filter, dan kondisi bangunan depot air minum. Hasil penelitian terkait pengujian bakteri total coliform dari 8 sampel yang diperiksa 7 diantaranya terkontaminasi bakteri *coliform*. Dengan menganalisis keberadaan dan jumlah bakteri *coliform* pada air minum isi ulang kita dapat mengetahui faktor yang mempengaruhi adanya bakteri *coliform* pada air minum isi ulang (Isnaini Putri & Bambang Priyono, 2022)

Hasil penelitian lain terhadap 51 depot air minum yang diperiksa, menunjukkan air minum telah tercemar mikroba sebanyak 26 depot air minum (51%), tercemar *E. coli* 33,33%, dan tercemar *total koliform* 51% (Pakpahan et al., 2015). Setelah dilakukan uji pelengkap dari 16 sampel yang dianalisa diperoleh 8 sampel mengandung bakteri diantaranya *Klebsiella sp.*, *Enterobacter*, *Pseudomonas sp.*, dan *Salmonella sp.* (Amelia, 2019). Selain itu, analisis terhadap 10 sampel yang diambil dengan metode total sampling jenuh. Data dianalisis dengan menggunakan distribusi frekuensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel positif diperoleh sebanyak 6 sampel (60%) dan melebihi batas kontaminasi dan sampel negatif diperoleh sebanyak 4 sampel (40%) (Askrening & Yunus, 2017)

Ketika bakteri koliform ditemukan, maka penyelidikan harus dilakukan untuk mengetahui bagaimana kontaminasi tersebut masuk ke dalam air. Mengumpulkan sampel air tambahan, atau "berulang", untuk pengujian, dan memeriksa keseluruhan sistem pengelolaan. Dengan mengambil sampel berulang dapat membantu menentukan apakah ada tidaknya masalah dalam sistem pengelolaan. Jika salah satu sampel berulang mendeteksi adanya bakteri koliform, temuan awal dianggap terkonfirmasi (Washington State Departement of Health, n.d.)

Jika terdapat bakteri koliform total (setidaknya terdapat 2 sampel dengan bakteri koliform) dalam air minum, sistem pengelolaan air minum harus diperiksa untuk menemukan dan menghilangkan kemungkinan sumber kontaminasi. Setelah sumbernya teridentifikasi, maka dapat diatasi dengan melakukan perbaikan sistem, pembilasan, dan menambahkan klorin. Pengujian air merupakan pendekatan yang sangat baik untuk memastikan pasokan dan ketersediaan air minum yang bebas dari kontaminasi. Pada saat yang sama, kesadaran masyarakat akan sanitasi dan kondisi penyimpanan air minum yang lebih higienis diperlukan untuk menghindari penggunaan air yang terkontaminasi (Roy et al., 2013).

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

iii. Analisa bakteriologi *E.Coli*

Tabel
Analisa bakteriologi *E.Coli*

| Depot | Hasil Pengujian | Standar baku mutu (Kadar Maksimum) | Kesimpulan |
|---------|-----------------|------------------------------------|-----------------|
| Depot A | o CFU/100 ml | o CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot B | o CFU/100 ml | o CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot C | o CFU/100 ml | o CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot D | o CFU/100 ml | o CFU/100 ml | Memenuhi syarat |
| Depot E | o CFU/100 ml | o CFU/100 ml | Memenuhi syarat |

Berdasarkan tabel 3.7 hasil pemeriksaan bakteriologi *E.Coli* di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung, di dapatkan hasil pengujian bakteri *E.Coli* terhadap sampel air minum isi ulang, semua sampel air minum isi ulang (100 %) negatif cemaran bakteri *E.Coli*. Pada tahun 2018, diare di Indonesia tergolong penyakit potensial endemik kejadian luar biasa yang seringkali disertai kematian. Air menjadi media penularan penyakit diare di masyarakat, penularan ini dapat terjadi karena air yang terkontaminasi bakteri *E.coli*. Karena keberadaan *E. coli* menunjukkan adanya hubungan antara kejadian kasus diare dengan bakteri *E. coli* yang pola sebarannya mengelompok (Munawarah et al., 2022)

Escherichia coli (*E. coli*) merupakan satu-satunya anggota kelompok bakteri *total coliform* yang hanya ditemukan di usus mamalia, termasuk manusia. Kehadiran *E. coli* dalam air menunjukkan kontaminasi tinja yang baru terjadi dan mungkin menunjukkan kemungkinan adanya patogen penyebab penyakit, seperti bakteri, virus, dan parasit. Sekitar 80% penyakit menular di dunia ditularkan melalui air. Menurut perkiraan WHO sekitar 80% pencemaran air di negara berkembang disebabkan oleh limbah domestik. Di India, 70 % air mengalami polusi serius dan 75 % penyakit serta 80 % kematian anak disebabkan oleh polusi air (Pal, 2014). *E. Coli* juga berfungsi sebagai indikator utama pencemaran air dan potensi adanya patogen berbahaya (Tambi et al., 2023)

Total coliform, fecal coliform, dan E. coli merupakan indikator kualitas air minum. Kelompok *total coliform* adalah kumpulan besar berbagai jenis bakteri. *Fecal coliform* merupakan jenis *total coliform* yang sebagian besar terdapat pada feses. *E. coli* adalah subkelompok *fecal coliform*. Ketika sampel air dikirim ke laboratorium, sampel tersebut diuji *total coliformnya*. Jika terdapat *total coliform*, sampel juga akan diuji untuk *fecal coliform* atau *E. coli*, tergantung pada metode pengujian laboratorium. (Washington State Departement of Health, n.d.)

Banyak penyakit yang dikaitkan dengan kualitas air minum yang buruk termasuk penyakit yang disebabkan oleh patogen diare, terutama di negara-negara berkembang dimana akses terhadap pasokan air yang konsisten merupakan suatu masalah (Odonkor & Mahami, 2020). Penyakit yang ditularkan melalui air menyebabkan angka kesakitan dan kematian yang tinggi di negara-negara berkembang. Penyakit diare dan tipus merupakan salah satu dari lima penyakit teratas yang menyebabkan beban kesehatan masyarakat dan biaya ekonomi yang signifikan. Oleh karena itu, pemantauan kualitas air minum sangat penting untuk mencegah penyakit yang ditularkan melalui air. (Keleb et al., 2022)

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

Berikut ini merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi adanya keberadaan *E. coli* diantaranya adalah sanitasi, kondisi air baku, lokasi pengambilan sampel, dan higienitas karyawan. Faktor yang paling berpengaruh terhadap keberadaan *E. coli* dalam air minum isi ulang adalah sanitasi, terdapat genangan air dilokasi pengelolaan, tidak memiliki tempat pembuangan sampah, dekat dengan penumpukan barang bekas, dekat dengan perusahaan, dekat dengan pasar, bangunan depot tidak sesuai dengan standar depot yang baik, berlantai kotor, berplavon terbuka, tidak memiliki saluran pembuangan yang memadai.. (Imam Hardjono et al., 2019). Hasil penelitian lain menunjukkan sebanyak 40,7% sanitasi tempat, 22,2% sanitasi peralatan, dan 62,2% higiene penjamah depot air minum kategori kurang baik. Sehingga di dapatkan 22,2% keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang tidak memenuhi syarat. serta terdapat hubungan antara higiene penjamah depot air minum dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang (Arumsari et al., 2021).

iv. Analisa inspeksi sanitasi

Tabel
Analisa inspeksi sanitasi

| Depot | Hasil inspeksi sanitasi | Standar penilaian | Kesimpulan |
|---------|-------------------------|-------------------|-----------------------|
| Depot A | <70 | >70 | Tidak memenuhi syarat |
| Depot B | >70 | >70 | Memenuhi syarat |
| Depot C | >70 | >70 | Memenuhi syarat |
| Depot D | >70 | >70 | Memenuhi syarat |
| Depot E | >70 | >70 | Memenuhi syarat |

Berdasarkan tabel 3.8 hasil inspeksi sanitasi depot air minum menggunakan pedoman standar dari Permekes RI NO.43 tahun 2014 tentang higiene sanitasi depot air minum diantaranya yang menjadi objek penilaian adalah tempat, peralatan, penjamah serta air baku dan air minum. Didapatkan hasil depot A tidak memenuhi standar penilain yang ditetapkan. Jika nilai pemeriksaan mencapai 70 atau lebih, maka dinyatakan memenuhi persyaratan kelaikan fisik. Jika nilai pemeriksaan di bawah 70 maka dinyatakan belum memenuhi persyaratan kelaikan fisik, dan kepada pengusaha diminta segera memperbaiki obyek yang bermasalah. Dari hasil inspeksi terhadap depot yang tidak memenuhi standar sanitasi diantaranya adalah lokasi tidak berada di daerah yang bebas pencemaran lingkungan karena dekat dengan tempat pembuangan limbah (parit) dan septic tank. Bangunan terbuat dari batu bata/batako yang tidak dipleseter. Permukaan lantai tidak kedap air, terdapat banyak debu, karena permukaan lantai tidak halus.

Cakupan sanitasi di Indonesia khususnya air minum diketahui belum sesuai dengan kebutuhan penduduk (Badun, 2021). Faktor higiene sanitasi, yang mempunyai hubungan signifikan terhadap kontaminasi bakteri koliform adalah fasilitas dan perilaku sanitasi, sedangkan fasilitas pengolahan air minum, air baku, dan higiene pelayanan konsumen merupakan faktor yang tidak signifikan dalam menentukan kontaminasi bakteri (Aeni et al., 2023). Terdapat hubungan yang bermakna antara sanitasi dengan kualitas bakteriologis. Terdapat hubungan yang signifikan antara proses pengolahan dan higiene sanitasi depot dengan kualitas bakteriologis air minum (Ricky C. Sondakh et al., 2015). Sedangkan hasil

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

penelitian lain terkait kondisi sanitasi depot air minum isi ulang dengan cemaran mikroba air minum isi ulang tidak ada hubungan bermakna (Khiki Punawati Kasim et al., 2014)

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara sanitasi peralatan ($p=0,001$); dan kondisi higiene penjamah ($p=0,001$) dengan keberadaan bakteri *coliform*. Sedangkan pada kondisi sanitasi tempat ($p=0,537$) tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan keberadaan bakteri *coliform*. (Virdha Amartya et al., 2023).

Deteminan cemaran mikroba adalah pengetahuan (nilai $p = 0,01$), sikap operator (nilai $p=0,05$), pengetahuan operator (nilai $p = 0,026$), kebersihan operator (nilai $p = 0,05$) dan sanitasi depot air minum (nilai $p = 0,044$) (Pakpahan et al., 2015). Hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan antara sanitasi tempat dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,187), tidak ada hubungan sanitasi peralatan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,284), dan ada hubungan antara higiene penjamah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,016) (Arumsari et al., 2021).

f. Kesimpulan

Terdapat 3 depot air minum isi ulang yang tidak memenuhi persyaratan bakteriologi total coliform dan dari ketiga depot tersebut terdapat 1 depot yang tidak memenuhi persyaratan Inspeksi sanitasi. Faktor sanitasi tempat mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap keberadaan cemaran bakteriologi dan inspeksi sanitasi. Keterbatasan penelitian ini adalah sampel yang digunakan hanya 5 depot. Disarankan kepada peneliti selanjutnya menggunakan sampel yang lebih banyak. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pengelola depot serta dinas kesehatan kabupaten pringsewu tentang hasil pemeriksaan kualitas air minum isi ulang, sehingga diharapkan adanya tindak lanjut dari dinas kesehatan serta perbaikan dari pengelola depot air minum.

g. Daftar Pustaka


Aeni, H. F., Kristanti, I., Rohayani, Y., & Banowati, L. (2023). The Relationship between Sanitary Hygiene and Coliform Bacteria Contamination at Refill Drinking Water Depots. *Consilium Sanitatis: Journal of Health Science and Policy*, 1(3), 171–187. <https://doi.org/10.56855/jhsp.v1i3.612>

Amelia, F. (2019). Identifikasi Bakteri Coliform Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Diproduksi Di Kota Batam. *SIMBIOSA*, 8(1), 85. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v8i1.1907>

Andrian G. Bambang, Fatimawali, & Novel, S. K. (2014). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi escherichia coli pada air isi ulang dari depot di kota manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 3(3).

Apriliansa, E., Ramadhian, M. R., & Gapila, M. (2014). Bacteriological Quality Of Refill Drinking Water At Refill Drinking Water Depots In Bandar Lampung. *JuKeUnila*, 4.

Arumsari, F., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2021). Hubungan Higiene Sanitasi Depot Air Minum dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. *MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA*, 20(2), 75–82. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.2.75-82>

Askrening, A., & Yunus, R. (2017). Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari. *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, 13(2), 71–76. <https://doi.org/10.29238/jtk.v13i2.9>

Badun, A. (2021). The Relationship of Drinking Water Depot Sanitation with the Presence of Coliform and Eschericia Coli. *MIRACLE Journal Of Public Health*, 4(2), 187–194. <https://doi.org/10.36566/mjph/Vol4.Iss2/264>

Bedada, T. L., Mezemir, W. D., Dera, F. A., Sima, W. G., Gebre, S. G., Edicho, R. M., Biegna, A. G., Teklu, D. S., & Tullu, K. D. (2018). Virological and bacteriological quality of drinking water in Ethiopia. *Applied Water Science*, 8(2), 70. <https://doi.org/10.1007/s13201-018-0716-8>

Duressa, G., Assefa, F., & Jida, M. (2019). Assessment of Bacteriological and Physicochemical Quality of Drinking Water from Source to Household Tap Connection in Nekemte, Oromia, Ethiopia. *Journal of Environmental and Public Health*, 2019, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2019/2129792>

Imam Hardjono, Munawar Cholil, & Arman. (2019, September). Analisa keberadaan bakteri E-Coli pada air minum isi ulang di kecamatan banjarsari kota Surakarta. Seminar Nasional Pendidikan MIPA Dan Teknologi (SNPMT II) 2019“Peningkatan Mutu Pendidikan MIPA Dan Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0.”


Ishak Nurlang, Titik Nuryastuti, & Mubasysyir Hasanbasri. (2020). Bacteriological quality of drinking water and public health inspection of refill depots: finding workable strategies to control the quality. *Journal of Community Medicine and Public Health*, 36(1), 29–36.

Isnaini Putri, & Bambang Priyono. (2022). Analisis Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Gajahmungkur. *Journal Of Biology*, 11(1).

Keleb, A., Ademas, A., Sisay, T., Lingerew, M., & Adane, M. (2022). Bacteriological Quality of Bottled Drinking Water and Municipal Tap Water in Northeastern Ethiopia. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.828335>

Kemendes RI. (2013, February 22). Upaya Peningkatan Kualitas Depot Air Minum Isi Ulang di Indonesia. <https://Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id/Baca/Rilis-Media/20130222/107327/Upaya-Peningkatan-Kualitas-Depot-Air-Minum-Isi-Ulang-Di-Indonesia/>.

Khiki Punawati Kasim, Onny Setiani, & Nur Endah W. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Cemaran Mikroba dalam Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2).

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

Mijin Seo, Haejin Lee, & Yongseok Kim. (2019). Relationship between Coliform Bacteria and Water Quality Factors at Weir Stations in the Nakdong River, South Korea. MDPI.

Munawarah, N. H., Amalia, R., Husein, A., & Hani Istiqomah, S. (2022). Analisis Spasial Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan E. Coli Pada Air Sumur Dan Kepadatan Penduduk Di Kalurahan Tirtonirmolo, Kec. Kasihan, Kab. Bantul. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 73–87. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v15i2.1384>

National Water & Sanitation Information Services. (n.d.). Fakta Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Indonesia. <https://www.nawasis.org/portal/galeri/read/fakta-depot-air-minum-isi-ulang-damiu-di-indonesia/52309>.

Odonkor, S. T., & Mahami, T. (2020). Escherichia coli as a Tool for Disease Risk Assessment of Drinking Water Sources. *International Journal of Microbiology*, 2020, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2020/2534130>

Pakpahan, R. S., Picauly, I., & Mahayasa, I. N. W. (2015). Cemaran Mikroba Escherichia coli dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang. *Kesmas: National Public Health Journal*, 9(4), 300. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v9i4.733>

Pal, P. (2014). Detection of Coliforms in Drinking Water and its Effect on Human Health - A Review. *International Letters of Natural Sciences*, 17, 122–131. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILNS.17.122>

Permenkes RI. (2014). Higiene sanitasi depot air minum.


Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, (2023).

Ricky C. Sondakh, Joy A. M. Rattu, & Wulan P. J. Kaunang. (2015). Hubungan antara air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot dengan kualitas bakteriologis pada depot air minum di kota manado. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 60–66.

Roy, C., Joshi, A., & Katiyar, V. (2013, January). Bacteriological analysis of drinking water.

Tambi, A., Brighu, U., & Gupta, A. B. (2023). Methods for detection and enumeration of coliforms in drinking water: a review. *Water Supply*, 23(10), 4047–4058. <https://doi.org/10.2166/ws.2023.247>

The New York State Department of Health. (2023, July). Coliform Bacteria in Drinking Water Supplies. https://www.health.ny.gov/environmental/water/drinking/coliform_bacteria.htm.

| | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG | Kode/No | UMPRI/LPPM/FORM/05/02 |
| | | Tanggal Berlaku | 10 Agustus 2020 |
| | FORMULIR SPMI | Revisi | 01 |
| | | Halaman | 1 dari 15 |

Tsega, N., Sahile, S., Kibret, M., & Abera, B. (2014). Bacteriological and physico-chemical quality of drinking water sources in a rural community of Ethiopia. *African Health Sciences*, 13(4), 1156. <https://doi.org/10.4314/ahs.v13i4.42>

Umayasari, U., Makhya, S., Mukhlis, M., & Maryanah, T. (2022). Peran Perusahaan Daerah Air Minum Way Sekampung dalam Pemerataan Aksesibilitas Air Bersih di Kabupaten Pringsewu. *PERSPEKTIF*, 11(2), 515–526. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i2.5872>

Virdha Amartya, L., Tri, J., & Nikie Astorina Yunita, D. (2023). Hubungan Sanitasi Tempat, Sanitasi Peralatan Dan Higiene Penjamah Dengan Bakteri Coliform Pada Depot Air Minum Di Kecamatan Sukmajaya. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 20(1), 1–14. <https://doi.org/10.31964/jkl.v20i1.495>

Washington State Departement of Health. (n.d.). What are coliform bacteria? <https://Doh.Wa.Gov/Community-and-Environment/Drinking-Water/Contaminants/Coliform>.

Widyawati. (2021, April 1). 7 dari 10 Rumah Tangga Indonesia Konsumsi Air Minum yang Terkontaminasi. <https://Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id/Baca/Rilis-Media/20210401/3337402/7-Dari-10-Rumah-Tangga-Indonesia-Konsumsi-Air-Minum-Yang-Terkontaminasi/>.

7. Publikasi Penelitian

| Jenis Publikasi | Nama Jurnal | Link |
|-----------------|----------------------------------|---|
| Jurnal online | Journal of Midwifery and Nursing | https://iocscience.org/ejournal/index.php/JMN/article/view/4690 |