

Analisis Kualitas Mikrobiologi Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Padang**Microbiological Quality Analysis of Refill Drinking Water Depots in Padang City****Lisa Rahayu^{1*}, Linda Handayuni², Eri Barlian³, Elsa Yuniarti⁴**¹ *Universitas Negeri Padang; ayu@student.unp.ac.id² Universitas Negeri Padang; lindahandayuni@gmail.com³ Universitas Negeri Padang; e.barlian@fik.unp.ac.id⁴ Universitas Negeri Padang; dr_elsa@fmipa.unp.ac.id*(ayu@student.unp.ac.id)**ABSTRACT**

Drinking water is water that meets health standards and can be consumed directly. The demand for drinking water is increasing, but the challenge of water pollution is reducing the availability of clean water sources. Refill water depots have become an alternative, but their quality needs to be maintained to ensure public safety. The aim of this study is to analyze the microbiological quality of refill drinking water in Padang City. This research used a descriptive cross-sectional method with the CFU method for analyzing Total Coliform and *E. coli*. The results show that the majority of refill drinking water in Padang City does not meet the quality standards (0 CFU/100 ml). Out of 12 depots tested, 41.67 % depots significantly exceeded the standards, with Total Coliform reaching and *E. coli* > 0 CFU/100 ml. The conclusion of this study is that most refill drinking water depots in Padang City do not meet quality standards and contain *E. coli* and Total Coliform. It is recommended that refill water depots improve cleanliness, sanitation, equipment maintenance, and conduct routine testing to ensure water quality meets the standards. The government should strengthen monitoring and conduct periodic evaluations

Keywords : Microbiological quality, Refill drinking water, Total Coliform and *E. coli***ABSTRACT**

Air minum adalah air yang memenuhi standar kesehatan dan dapat langsung diminum. Kebutuhan air minum semakin meningkat, namun tantangan pencemaran air mengurangi sumber air bersih. Depot air minum isi ulang menjadi alternatif, namun kualitasnya perlu dijaga untuk memastikan keamanan konsumsi masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas mikrobiologi air minum isi ulang di Kota Padang. Metode penelitian ini adalah deskriptif cross-sectional menggunakan metode CFU untuk analisis *Total Coliform* dan *E. coli*. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas air minum isi ulang di Kota Padang tidak memenuhi standar baku mutu (0 CFU/100 ml). Dari 12 depot yang diperiksa, 41.67% depot melebihi standar signifikan. Dimana *Total Coliform* dan *E. Coli* > 0 CFU/100 ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagian besar depot air minum isi ulang di Kota Padang tidak memenuhi standar kualitas mikrobiologi air minum, mengandung *E. coli* dan *Total Coliform*. Faktor-faktor penyebab tingginya tingkat kontaminasi bakteri dalam air DAMIU dapat berasal dari berbagai sumber, bisa jadi sumber airnya terkontaminasi termasuk sanitasi yang kurang memadai dan pemeliharaan alat yang tidak optimal. Saran: Depot air minum isi ulang perlu meningkatkan kebersihan, sanitasi, pemeliharaan peralatan, serta melakukan pengujian rutin untuk memastikan kualitas air sesuai standar. Pemerintah harus memperkuat pengawasan dan evaluasi berkala.

Kata Kunci : Kualitas mikrobiologi, Air minum isi ulang, Total Coliform dan *E. Coli***PENDAHULUAN**

Air minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum ini berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023. Air minum digunakan untuk keperluan minum, masak, mencuci peralatan makan dan minum, mandi, mencuci bahan baku pangan



yang akan dikonsumsi, juga ibadah. Tingginya kebutuhan air minum layak minum masyarakat saat sekarang salah satunya disebabkan karena semakin sulitnya masyarakat mendapatkan sumber air bersih layak minum sebagai dampak dari banyaknya pencemaran air yang terjadi saat ini^{1,2}.

Seiring dengan terjadinya pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan air minum juga semakin bertambah. Dan semakin bertambahnya jumlah penduduk maka potensi pencemaran lingkungan juga semakin besar, hal ini juga memicu semakin berkurangnya sumber air bersih layak minum. Dan menjadi pemicu berjamurnya usaha isi ulang air minum dimana-mana saat ini terutama masyarakat di perkotaan. Masyarakat jadi terbantu dalam memenuhi kebutuhan air minum yang murah dan praktis. Wajar jika saat ini depot air minum isi ulang (DAMIU) menjadi usaha yang potensial dan marak buat para pelaku usaha UMKM³. Air minum isi ulang menjadi alternatif salah satu air minum yang dapat langsung diminum tanpa dimasak terlebih dahulu karena sudah melalui proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet, ozonisasi ataupun keduanya (Nita, 2014). Depot air minum isi ulang merupakan usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum yang layak minum lalu dijual langsung kepada masyarakat sebagai pembeli^{4,5}.

Menjamurnya jumlah depot air minum isi ulang dari waktu ke waktu, semakin kesini ternyata ada permasalahan di depot air minum isi ulang ini. Karena tidak semua Depot air minum isi ulang bisa menjamin terpenuhinya syarat kualitas air minum layak minum untuk masyarakat. Masih banyak depot air minum isi ulang yang tidak memproduksi air minum sesuai dengan prosedur dan standar baku mutu kesehatan seperti yang diatur melalui Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk bakteri *Escheria coli* dan *Total Coliform* pada air minum dalam per 100 ml sampel air adalah 0 CFU/100ml¹.

Pedoman global mengenai standar kualitas air minum yang aman mencakup berbagai aspek, seperti pengendalian mikrobiologi, pengujian kontaminan kimia, serta manajemen risiko untuk memastikan bahwa air minum yang dikonsumsi masyarakat tidak membahayakan kesehatan. WHO juga menetapkan parameter penting, seperti batas maksimum untuk bakteri patogen seperti *E. coli* dan *Total Coliform*, serta kontaminan kimia seperti logam berat dan pestisida, guna menjaga kualitas air yang aman dan higienis.⁶

Pentingnya pengadaan air bersih untuk bahan baku dan sumber air minum maka pemerintah menetapkan persyaratan air yang layak untuk minum. Air minum tersebut aman bagi kesehatan jika sesuai dengan standar mutu baik secara fisika, kimia, biologi dan radioaktif ini diatur di Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010¹. Parameter wajib untuk pengujian kualitas air minum secara mikrobiologi adalah pengujian *Total Coliform* dan *Eschericia coli* di dalam air minum. Pengujian ini dilakukan dengan metode Colony Forming Unit (CFU) yaitu teknik mengukur jumlah bakteri atau mikroorganisme hidup dalam sampel air minum. Metode CFU ini penting untuk memastikan bahwa air minum bebas dari mikroorganisme patogen yang berdampak pada kesehatan. (SNI 3554:2015).⁷

Pengujian kualitas mutu air minum wajib dilakukan oleh depot air minum di Laboratorium yang ditunjuk oleh pemerintah Kabupaten/Kota. Minimal 6 (enam) bulan sekali depot wajib melakukan pengujian kualitas air minum produksinya sebagai data evaluasi mutu air minum yang dihasilkan di depot tersebut. Pengujian tersebut bertujuan untuk menjamin mutu produk air minum yang dihasilkan dan mendukung terciptanya persaingan usaha yang sehat sebagai upaya perlindungan hak konsumen⁸.

Untuk kota Padang sendiri saat ini ditunjuk laboratorium pemeriksanya adalah UPTD Labkes Sumbar yang dalam hal ini sudah terakreditasi dan bersertifikat ISO 17025 sehingga juga menjadi Laboratorium rujukan semua Laboratorium daerah atau swasta di Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Sumbar⁹. Pentingnya bagi Depot air minum menjaga hygiene dan sanitasinya untuk memastikan air minum isi ulang yang mereka produksi memang terjaga kualitasnya dan layak dikonsumsi oleh masyarakat. Juga sebagai bukti kepatuhan pengusaha UMKM terhadap peraturan pemerintah Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010, selain itu juga bagus untuk kesehatan masyarakat karena setiap ada masalah potensial dapat dengan cepat diidentifikasi dan ditangani sebelum menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat¹. Dengan melakukan pemeriksaan kualitas airnya secara rutin untuk bakteri dan mikroba patogen lainnya juga bisa jadi bahan evaluasi untuk faktor-faktor

penyebab air hasil olahan DAMIU mengandung bakteri atau mikroba patogen yang bisa jadi berasal dari sumber air bakunya tercemar atau terkontaminasi^{10,11}. Menjadi evaluasi sumber-sumber potensi terjadinya kontaminasi DAMIU dari jenis alat yang digunakan, pemeliharaan peralatan, penanganan air hasil produksi, sistem transportasi untuk mengangkut air dari sumber air baku baik ke Depot, atau transportasi dari Depot ke pelanggan bahkan juga dari karyawan/staff DAMIU sendiri yang kurang menjaga hygiene dan sanitasinya¹².

Menjaga kebersihan dan sanitasi di Depot air minum bisa meningkatkan kualitas dan mutu Depot tersebut sehingga berdampak juga secara ekonomi kepada usaha depot itu sendiri. Yang mana semakin baik kualitas air produksi depot tersebut maka kepercayaan konsumen juga bertambah dan marketing mulut ke mulut berjalan alamiah, ujungnya peningkatan omset depot berbanding lurus dengan makin banyaknya pelanggan depot tersebut. Masyarakat menjadi terjamin haknya untuk mendapatkan air minum yang layak minum, murah, praktis dan aman untuk kesehatan dan lingkungan sekitar¹³.

Sanitasi yang buruk di depot air minum isi ulang berpengaruh signifikan terhadap kualitas mikrobiologi air minum. Depot yang tidak menjaga kebersihan dan sanitasi dengan baik cenderung memiliki kadar mikroorganisme patogen, seperti Total Coliform dan *E. coli*, yang melebihi batas aman. Oleh karena itu, penting bagi depot air minum untuk menerapkan standar sanitasi yang ketat guna memastikan kualitas air minum yang aman dan higienis bagi konsumen¹⁴. sanitasi depot air minum yang buruk dapat menyebabkan kontaminasi mikrobiologi dalam air, dengan peningkatan kadar mikroorganisme patogen, seperti Total Coliform dan *E. coli*, yang melebihi standar yang ditetapkan.¹⁵ Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas mikrobiologi air minum isi ulang di Kota Padang.

METODE

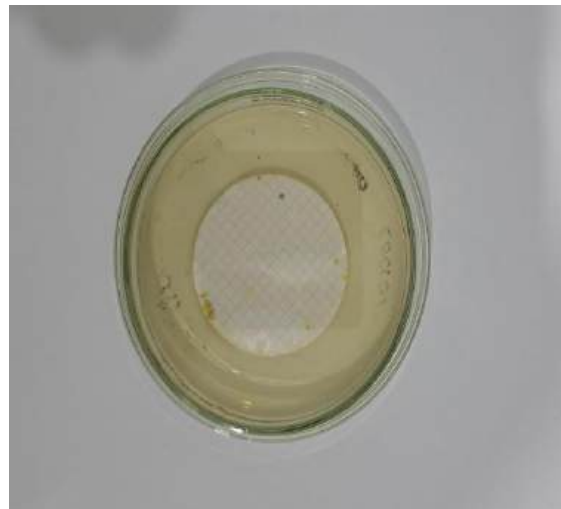
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, peneliti hanya mengamati dan mengumpulkan data sesuai variabel yang diminati tanpa coba mempengaruhi atau mengubah situasi dan di bandingkan dengan beberapa jurnal yang ada membahas kata kunci di Google Scholar tentang Depot Air Minum tentang kualitas air minum isi ulang Depot dan tentang hygiene sanitasi Depot Air minum. Peneliti menggunakan subyek penelitian dari depot air minum yang rutin melakukan pemeriksaan kualitas airnya di UPTD Labkes Sumbang dengan rancangan penelitiannya cross-sectional dari rentang waktu dari Januari 2022 sampai September 2024.

Untuk Pengujian sampel mikrobiologi air minum ini menggunakan standar metode SNI 3554:2015 Metode pemeriksaan mikrobiologi air minum ini pengujian untuk *Total Coliform* dan *Eschericia coli* menggunakan metode Colony Forming Unit (CFU) yaitu teknik mengukur jumlah bakteri atau mikroorganisme hidup lainnya di dalam sampel air minum isi ulang. Alat dan Bahan yang digunakan pada pemeriksaan mikrobiologi air dengan metode CFU ini adalah media chromocal, larutan buffer pH 7,0, autoclaf, incubator, pipet otomatis, tabung reaksi, cawan petri, rak tabung dan lampu spritus. Semua alat dan bahan yang dipakai untuk pemeriksaan ini harus dalam keadaan steril semuanya.

Cara Kerja untuk pemeriksaan mikrobiologi air minum dilakukan sesuai dengan SNI 3554:2015 yang mensyaratkan minimal sampel 250 ml. Sampel disaring dengan menggunakan penyaring membran (membran filter) yang mampu menangkap/menjerat mikroorganisme, kemudian letakkan penyaring membran tersebut pada permukaan cawan yang sudah berisi agar chromogenic coliform (media chromocal). Kemudian penyaring membran diinkubasi pada suhu $(36 \pm 2) ^\circ\text{C}$ selama (21 ± 3) jam. Selanjutnya hitung jumlah koloni yang menunjukkan positif β -D-galaktosidase berwarna merah muda hingga merah yang diduga sebagai koloni bakteri koliform yang bukan *E.coli* untuk menghindari hasil positif palsu ,yang disebabkan oleh bakteri yang memiliki aktivitas oksidase, misalnya jenis *Areomonas spp*, dan menghitung jumlah koloni yang menunjukkan reaksi positif β -D-glukoronidase dan β -D-galaktosidase dengan adanya koloni berwarna biru tua hingga ungu yang merupakan koloni *E.coli*. Total bakteri koliform adalah seluruh koloni berwarna merah muda hingga merah yang negatif oksidase dan jumlah seluruh koloni berwarna biru tua hingga ungu.



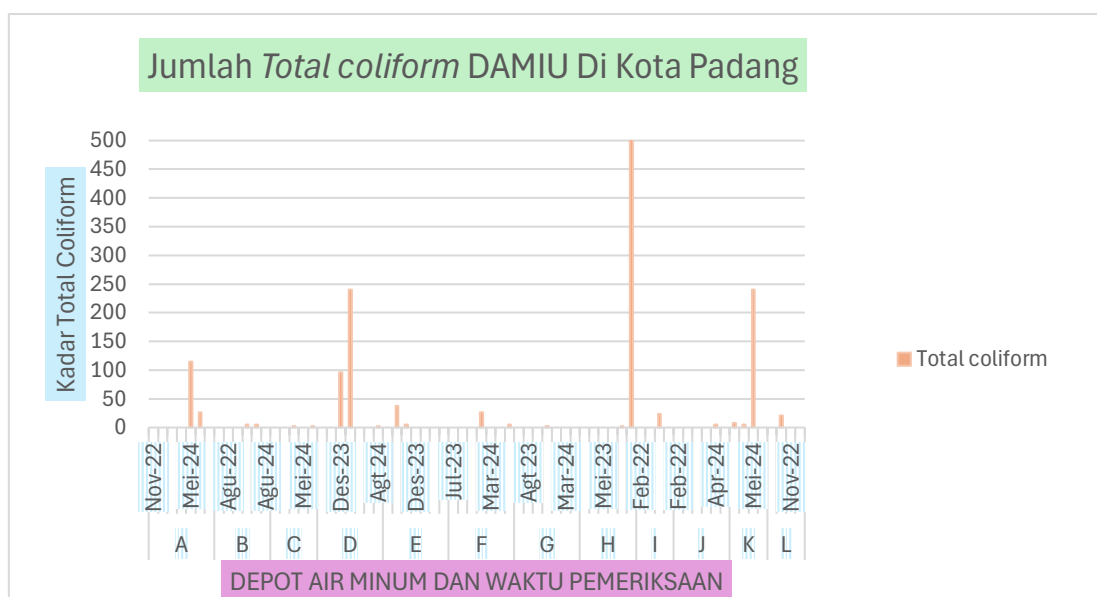
Gambar 1. Bakteri Total Coliform



Gambar 2. Koloni E. coli

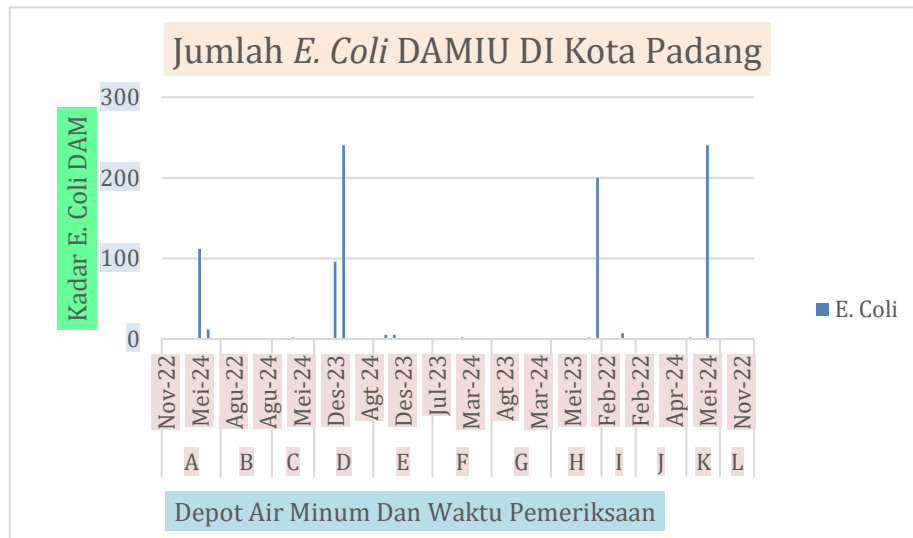
HASIL

Data sampel diambil dari beberapa depot air minum yang rutin melakukan pemeriksaan di UPTD Labkes Sumbar. Rentang waktu dari Tahun 2022 sampai Tahun 2024. Variabel penelitian adalah hasil pemeriksaan bakteriologi total coliform dan E.coli dari masing-masing sampel depot air minum. Dari data laboratorium yang ada di UPTD Labkes Sumbar, berikut hasil pemeriksaan dari 12 Depot Air Minum yang ada dengan metode CFU.



Gambar 3. Data Jumlah Bakteri Total Coliform Depot Air Minum di Kota Padang

Dari 12 DAMIU yang rutin melakukan pemeriksaan mikrobiologi air ditemukan jumlah bakteri total coliform DAMIU seperti di tabel atas, rata-rata DAMIU ini hasil pemeriksaan jumlah bakteri *Total Coliform* nya di atas baku mutu air layak minum.



Gambar 4. Data Jumlah Bakteri Eschericia Colif Depot Air Minum di Kota Padang

Dari 12 DAMIU yang rutin melakukan pemeriksaan mikrobiologi air ditemukan hasil jumlah bakteri *E. coli* DAMIU seperti di tabel atas, didapatkan data-data dari DAMIU yang hasilnya rata-rata DAMIU tersebut melebihi syarat baku mutu air minum yang mensyaratkan maksimal bakteri *E.coli* maksimum di dalam air minum adalah 0 CFU/100 ml. Bahkan dari data di atas ada yang kandungan *E.coli* nya jauh di atas syarat baku mutu air layak minum yaitu DAMIU H pada bulan Juni Tahun 2024 mengandung bakteri *E.coli* > 200 CFU/100 ml.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologi air minum dari depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kota Padang masih menjadi tantangan besar. Sebagian besar DAMIU tidak memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan di mana kadar maksimum Total Coliform dan *Escherichia coli* dalam air minum seharusnya adalah 0 CFU/100 ml¹. Beberapa depot bahkan menunjukkan tingkat kontaminasi yang jauh di atas ambang batas, seperti DAMIU H dengan kadar Total Coliform mencapai >500 CFU/100 ml dan *E. coli* > 200 CFU/100 ml. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pengolahan air di depot-depot ini belum optimal untuk menjamin keamanan air minum yang layak konsumsi oleh masyarakat⁷.

Faktor-faktor penyebab tingginya tingkat kontaminasi bakteri dalam air DAMIU dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk sanitasi yang kurang memadai dan pemeliharaan alat yang tidak optimal. Proses transportasi air dari sumber ke depot, maupun dari depot ke konsumen, juga berpotensi menjadi jalur kontaminasi. Kebersihan personal karyawan serta pengelolaan alat-alat depot sering kali kurang diperhatikan. Selain itu, kurangnya pengawasan berkala dari instansi terkait dapat memperburuk kondisi ini^{12,16}.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan yang menyeluruh. Pelatihan hygiene dan sanitasi bagi pengelola depot harus menjadi prioritas, didukung dengan pengawasan yang lebih intensif dari otoritas kesehatan. Pemeriksaan kualitas air melalui laboratorium terakreditasi seperti UPTD Labkes Sumbang dapat membantu mengidentifikasi potensi masalah sejak dini. Langkah-langkah ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas air minum tetapi juga mendorong kepercayaan konsumen, yang pada akhirnya memperkuat keberlanjutan usaha depot air minum isi ulang^{2,8}.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Hasil penelitian menunjukkan mayoritas air minum isi ulang di Kota Padang tidak memenuhi standar baku mutu (0 CFU/100 ml). Dari 12 depot yang diperiksa, 5 depot melebihi standar signifikan Dimana Total Coliform mencapai 1480 CFU/100 ml dan *E. coli* >200

CFU/100 ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Sebagian besar depot air minum isi ulang di Kota Padang tidak memenuhi standar kualitas, mengandung E. coli dan Total Coliform. Disarankan Saran: Depot air minum isi ulang perlu meningkatkan kebersihan, sanitasi, pemeliharaan peralatan, serta melakukan pengujian rutin untuk memastikan kualitas air sesuai standar. Pemerintah harus memperketat pengawasan dan evaluasi berkala.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permenkes Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 dan Permenkes No. 2 Tahun 2023
2. Lina Warlina. 2014. Pencemaran Air, Sumber, Dampak dan Penanggulangannya. Institut Pertanian Bogor.
3. Adella Suryani,dkk. 2022. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Biologis Air Minum Isi Ulang: Literatur Review. ISSN.2623-1581.ISSN.2623-1573.Journal Fakultas Kesehatan Masyarakat.Universitas Indonesia.
4. Nita Rosita. 2014. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tanggerang Selatan. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
5. Dikri Abdilanov,dkk.2012.Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Dan Pemeriksaan Kualitas Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Padang. Fakultas Kesehatan Masyarakat,Universitas Sumatera Utara.
6. World Health Organization (WHO). (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality, 4th Edition*. Geneva: World Health Organization.
7. SNI 3554:2015
8. Atta Isfadhilah.2023.Pengawasan Depot Air Minum Isi Ulang dalam Menjamin Kualitas Air Minum.ISSN:2774-5848.ISSN:2774-0524.Fakultas Kesehatan Masyarakat,Universitas Airlangga.
9. Rido Wandrivel,dkk.2012.Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi.Jurnal Kesehatan.Fakultas Kedokteran,Universitas Andalas.
10. Fathoni Afif,dkk.2015.Identifikasi Bakteri Eschericia Coli Pada Air Minum Isi Ulang Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Padang Selatan.Jurnal Fakultas Kedokteran Unand.
11. Ratih Pratiwi Sari,2016.Analisis Kuantitatif Bakteri Escheria Coli Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Sungai Besar Kota Banjarbaru.Jurnal Ilmiah Ibnu sina, I(I).26-35.2016. Akademi Farmasi ISFI,Banjarmasin.
12. Rani Afrisetiawati,dkk.2016.Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Air Minum Isi Ulang Yang Diproduksi DAMIU Di Kelurahan Lubuk Buaya Kota Padang.Jurnal Kesehatan Andalas.Fakultas Kedokteran,Universitas Andalas.
13. Muhammad Neviz Mirza.2014.Hubungan Antara Hygiene Sanitasi Dengan Jumlah Coliform Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kabupaten Demak Tahun 2012. Unnes Journal Of Public Health.Fakultas Ilmu Keolahragaan,Universitas Negeri Semarang.
14. **Nasution, M. R., & Siregar, A. R.** (2020). *Pengaruh Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Terhadap Kualitas Mikrobiologi Air Minum di Kota Padang*. Jurnal Teknologi Lingkungan, 5(2), 134-139.
15. Dwijendra, P. N., & Amri, S. (2017). Sanitasi dan Kualitas Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang di Kota Denpasar. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 11(3), 213-218.
16. Neviz Mirza, M. (2014). Hubungan Antara Hygiene Sanitasi Dengan Jumlah Coliform Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Demak Tahun 2012. *Unnes Journal of Public Health*.