

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dalam Air Minum Galon Pada Kantin Yang Ada Di Universitas Andalas Padang

Muhammad Rayhan Braja Gitawama¹, Netti Suharti², Nora Harminarti³

Abstrak

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) telah melakukan pengontrolan air minum isi ulang pada depot air minum dan pengontrolan pangan pada kantin-kantin sekolah mulai dari SD, SMP, hingga SMA., namun BPOM belum ada melakukan pengontrolan kualitas pangan pada kantin yang ada di Universitas/ Perguruan Tinggi. **Tujuan:** Mengidentifikasi ada atau tidaknya kontaminasi oleh bakteri *coliform* dan *E. coli* pada air minum di kantin yang ada di lingkungan kampus Universitas Andalas Padang. **Metode:** Penelitian deskriptif ini mengidentifikasi bakteri *coliform* dalam 15 air minum galon pada kantin fakultas yang ada di Universitas Andalas. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dengan botol steril, sedangkan analisis data menggunakan tabel *Most Probable Number* (MPN) 5-1-1 dan adanya koloni bakteri *E. coli* dari sampel air minum. **Hasil:** Pada penelitian ini didapatkan 9 dari 15 sampel air terkontaminasi oleh bakteri *coliform* dengan indeks MPN tertinggi yaitu 240/100 ml yang terdapat pada dua sampel. Pada 9 sampel yang mengandung bakteri *coliform*, didapatkan seluruhnya mengandung bakteri *E. coli*. **Simpulan:** Sebagian besar sampel terkontaminasi oleh bakteri *coliform* dan *E. coli*, air minum yang disajikan dengan menggunakan cerek lebih banyak terkontaminasi dibandingkan air minum yang disajikan menggunakan galon air minum.

Kata kunci: *Coliform*, *Escherichia coli*, MPN

Abstract

The National Food and Drug Agency has controlled the refill drinking water in drinking water depots and also controlled food at school canteens ranging from elementary, junior high, to high school, but the National Food and Drug Agency never do food quality controlling in canteens at universities. **Objectives:** To identified the contamination by *coliform* and *E. coli* bacteria in drinking water at Andalas University canteen. **Methods:** This research was descriptive to identify *coliform* bacteria on 15 drinking water at the Andalas University faculty canteens. Samples were taken directly using a sterile bottle, while data analysis using *Most Probable Number* (MPN) tables 5-1-1 and the presence of *E. coli* bacteria colonies from drinking water samples. **Results:** 9 of 15 water samples were contaminated by *coliform* bacteria with the highest MPN index of 240/100 ml that was found in 2 samples. From 9 samples containing *coliform* bacteria, all of them were found to contain *E. coli* bacteria. **Conclusion:** Most of the samples were contaminated by *coliform* and *E. coli* bacteria. Drinking water served using a kettle was more contaminated than drinking water served using gallons.

Keywords: *Coliform*, *Escherichia coli*, MPN

Affiliasi penulis: ¹Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia. ²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia. ³Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.

Korespondensi: Nora Harminarti, Email: noraharminarti@med.unand.ac.id Telp: 085216270291

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.¹ Pentingnya air bersih ditetapkan oleh WHO dalam tujuan ke-6 *Sustainable Development Goals* (SDG's),² atau Tujuan Pembangunan

Berkelanjutan dan ditetapkan oleh pemerintah Indonesia dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019.³

Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 menyatakan bahwa air minum yang layak bagi kesehatan adalah air minum yang memenuhi persyaratan secara fisik, mikrobiologi, dan kimia. Parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah tidak boleh ditemukan adanya bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* dalam air minum.⁴

Menurut data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), sumber air yang paling banyak digunakan oleh rumah tangga untuk minum adalah air isi ulang (26,43%), sumur terlindung (17,51%), dan sumur bor pompa (16,36%).⁵ Penduduk kota Padang pada tahun 2017 yang memiliki akses berkelanjutan terhadap air minum yang layak berjumlah 653.944 jiwa (70,54%).⁶

Banyak sumber yang digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air minum, seperti Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang banyak digunakan oleh masyarakat di daerah perkotaan karena dirasa lebih praktis dan higienis. Namun semakin meningkatnya harga AMDK, masyarakat mulai mencari alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan air minum, sehingga muncul Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang memproduksi Air Minum Isi Ulang (AMIU).⁷

AMIU telah menjadi pilihan sebagian besar masyarakat Indonesia, selain digunakan oleh kebutuhan rumah tangga, AMIU juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen di rumah makan, kafe, dan kantin-kantin perkantoran maupun institusi Pendidikan. Meskipun banyak digunakan oleh masyarakat sebagai sumber air minum, tetapi higienitas AMIU tidak terjamin. Banyak penelitian yang sudah banyak dilakukan terhadap AMIU, menunjukkan AMIU banyak yang terkontaminasi dengan bakteri yang dapat membahayakan kesehatan manusia.⁸

Bakteri *coliform* merupakan bakteri indikator yang menjadi penanda bahwa suatu bahan pangan pernah terkontaminasi oleh feses manusia. Keberadaan bakteri ini dalam air menunjukkan kemungkinan kehadiran bakteri patogen lainnya yang berbahaya

bagi kesehatan manusia. Bakteri *coliform* terbagi menjadi dua kelompok, yaitu *coliform* fekal dan non-fekal.⁹

Penelitian yang dilakukan di kota Palembang pada tahun 2015, dari 30 depot air minum yang diteliti, 23 diantaranya terkontaminasi oleh bakteri *coliform* sehingga tidak memenuhi syarat mikrobiologis air minum.¹⁰

Beberapa penelitian tentang kontaminasi bakteri *coliform* dalam AMIU juga telah dilakukan di kota Padang, salah satu diantaranya penelitian yang dilakukan di kecamatan Bungus tahun 2014, menunjukkan 3 dari 18 sampel tidak memenuhi syarat mikrobiologis.¹¹ Penelitian lainnya pada tahun yang sama di kecamatan Padang Selatan, 10 dari 13 sampel mengandung bakteri *coliform*.¹²

Masalah yang terjadi pada kualitas air minum yang buruk nantinya dapat berakibat kepada kesehatan, karena air dapat menjadi media yang baik untuk penyebaran penyakit. Bakteri *coliform* seperti *E. coli* yang umumnya hanya terdapat pada kotoran manusia dan hewan, jika bakteri ini masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi maka akan menyebabkan terjadinya diare.¹³

Diare masih menunjukkan angka yang tinggi, secara nasional insiden diare semua umur adalah 270/1.000 penduduk.¹ Angka kejadian diare di kota Padang masih menunjukkan angka yang tinggi juga, berdasarkan data Profil Kesehatan Kota Padang tahun 2017, kasus diare yang ditemukan hanya 7.800 kasus dari target penemuan sebanyak 25.029 kasus.⁶

Universitas Andalas merupakan salah satu kampus terbesar di provinsi Sumatera Barat, penerimaan mahasiswa baru di Universitas Andalas dapat mencapai lebih dari 5.000 mahasiswa setiap tahunnya.¹⁴ Padatnya aktivitas perkuliahan membuat mahasiswa harus makan siang di kampus.

Hasil pengamatan penulis, ternyata makanan dan minuman yang dijual oleh kantin relatif lebih murah dibandingkan harga makanan pada umumnya. BPOM banyak melakukan pengontrolan AMIU pada DAMIU dan juga pengontrolan makanan pada kantin SD, SMP, dan SMA, namun BPOM belum ada melakukan

pengontrolan kualitas pangan pada kantin yang ada di Universitas/ Perguruan Tinggi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya kontaminasi bakteri *coliform* dan *E. coli* dalam air minum pada kantin yang ada di lingkungan kampus Universitas Andalas Padang.

METODE

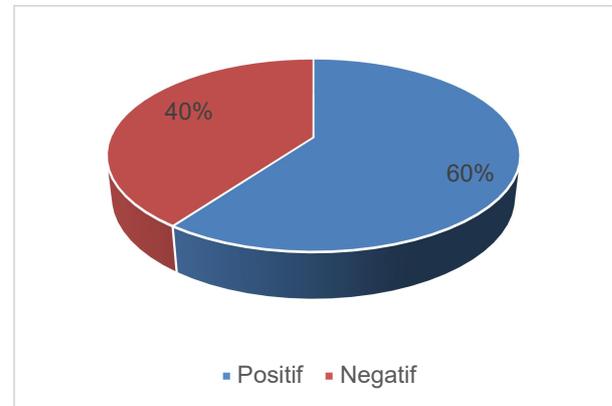
Jenis penelitian ini adalah deskriptif untuk mengidentifikasi bakteri *coliform* dan *E. coli* dalam air minum galon pada kantin di lingkungan kampus Universitas Andalas, Padang. Penelitian dilakukan dari Desember 2019 sampai Maret 2020 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.

Populasi penelitian ini mencakup seluruh kantin yang ada di lingkungan kampus Universitas Andalas, Padang sebanyak 43 kantin. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik total sampling, dengan sampel yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi: Kantin yang menyediakan air minum isi ulang dan satu kantin dipilih dari setiap fakultas yang ada di Universitas Andalas. Kriteria eksklusi: Kantin yang hanya menyediakan air minum dalam kemasan. Berdasarkan kriteria diatas, maka didapatkan sampel sebanyak 15 kantin.

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung pada setiap kantin dengan volume yang sama yaitu 100 ml/sampel. Setelah itu sampel dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan diolah dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) yang terdiri dari *Presumptive Test* dengan menggunakan media *Lactose Broth* (LB), *Confirmative Test* menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) dan *Complete Test* dengan menggunakan media *MacConkey Agar*. Data yang didapatkan dari penelitian ini disajikan dan diolah secara manual dalam bentuk tabel. Penelitian ini telah lulus kaji etik dari Komite Etika Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan nomor: 089/KEP/FK/2020.

HASIL

Penelitian ini dilakukan terhadap 15 sampel air minum yang diambil dari kantin fakultas yang ada di Universitas Andalas dengan menggunakan tabung seri 5:1:1, dan didapatkan hasil sebagai berikut:



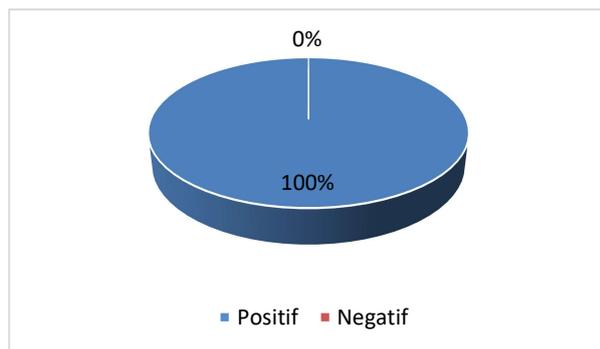
Gambar 1. Sampel air minum yang terkontaminasi bakteri *coliform*

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa dari 15 sampel air minum yang diperiksa, sembilan sampel menunjukkan hasil positif mengandung bakteri *coliform*.

Tabel 1. Uji bakteriologis air minum berdasarkan indeks MPN/ 100 ml sampel

Sampel	Uji Penduga			Uji Penegas			Indeks MPN
	5	1	1	5	1	1	
K1	0	0	0	0	0	0	0
K2	5	1	1	5	1	1	240
K3	0	0	0	0	0	0	0
K4	0	0	0	0	0	0	0
K5	5	1	1	5	1	1	240
K6	4	1	0	2	0	0	5
K7	5	1	0	5	1	0	115
K8	5	1	0	5	0	0	38
K9	5	1	0	4	0	0	15
K10	0	0	0	0	0	0	0
K11	5	0	0	4	0	0	15
K12	0	0	0	0	0	0	0
K13	5	1	1	5	1	0	115
K14	0	0	0	0	0	0	0
K15	5	1	1	5	0	1	96

Berdasarkan Tabel 1, didapatkan hasil bahwa dari 15 sampel yang diteliti, terdapat 9 sampel (60%) mengandung bakteri coliform sesuai dengan indeks MPN. Sampel dengan indeks MPN tertinggi yaitu pada sampel K2 dan K5 dengan indeks MPN 240/100 ml, sedangkan untuk sampel dengan indeks MPN terendah yaitu sebanyak 6 sampel dengan indeks MPN 0/ 100 ml. Dari seluruh sampel, didapatkan 6 sampel (40%) yang memiliki indeks MPN 0/100 ml sampel.



Gambar 2. Hasil Uji *MacConkey* Agar terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil *Complete Test* dengan menggunakan media *MacConkey* Agar, dari 9 sampel yang mengandung bakteri *coliform*, seluruhnya (100%) menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri merah muda yang berarti sampel air minum tersebut telah terkontaminasi oleh bakteri *E. coli*.

Tabel 2. Perbandingan cara penyajian air minum dan kontaminasi bakteri *E. coli*

Sampel	Penyajian Air Minum		Indeks MPN	<i>E. coli</i>
	Cerek	Galon		
K1		✓	0	-
K2	✓		240	+
K3		✓	0	-
K4		✓	0	-
K5	✓		240	+
K6		✓	5	+
K7	✓		115	+
K8	✓		38	+
K9	✓		15	+
K10		✓	0	-
K11		✓	15	+
K12		✓	0	-
K13		✓	115	+
K14		✓	0	-
K15	✓		96	+

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa pada kantin yang menyediakan air minumnya dengan cerek sebanyak 6 sampel, seluruhnya (100%) mengandung bakteri *E. coli*. Sedangkan pada kantin yang menyediakan air minumnya dengan galon, dari 9 sampel hanya 3 (33,67%) yang positif mengandung bakteri *E. coli*.

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bakteri *coliform* pada 15 sampel air minum menunjukkan sembilan sampel terkontaminasi oleh bakteri *coliform*, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 tahun 2010 air minum tidak boleh mengandung bakteri *coliform*.⁴ Hasil indeks MPN tertinggi terdapat pada 2 sampel dengan indeks MPN 240/ 100 ml. Banyaknya jumlah bakteri *coliform* dalam air minum dapat menunjukkan tingginya risiko adanya bakteri pathogen lain dalam air minum tersebut, sebaliknya semakin sedikit jumlah bakteri *coliform* maka semakin kecil pula risiko adanya bakteri pathogen lain dalam air minum.¹⁵

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan di kantin Universitas menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini, penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 di kantin Universitas Riau didapatkan bahwa 12 dari 18 (66,67%) kantin yang diteliti positif mengandung bakteri *coliform*.¹⁶ Penelitian pada kantin Universitas Islam Indonesia, dari 5 kantin yang diteliti seluruh air minum pada kantin tersebut mengandung bakteri *coliform* dalam jumlah yang banyak, diketahui hal ini dikarenakan rendahnya pengetahuan pekerja kantin tentang hygiene dan sanitasi.¹⁷ Penelitian lainnya pada tahun 2019 di kantin Universitas Syiah Kuala, didapatkan 7 dari 9 (77,78%) kantin yang diteliti mengandung bakteri *coliform*.¹⁸

Kontaminasi air minum oleh bakteri *coliform* bisa disebabkan oleh banyak hal, seperti proses disinfeksi yang tidak sempurna ataupun pencucian galon yang sangat rawan pencemaran. Faktor-faktor lainnya yang bisa memengaruhi kualitas air minum adalah kualitas air baku, jenis peralatan yang digunakan, cara pemeliharaan alat, serta proses pengolahan dan pendistribusian air.¹⁹

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* diketahui dari *Complete Test* dengan media *MacConkey* Agar, dari 9 sampel yang terkontaminasi oleh bakteri

coliform, seluruhnya mengandung bakteri *Escherichia coli*. Keberadaan bakteri *E. coli* dalam air minum tersebut bisa disebabkan karena tidak higienisnya proses pembuatan air minum seperti sumber air minum yang tercemar, wadah yang digunakan tidak steril, pekerja yang tidak berperilaku higienis, perusahaan air minum yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan atau tempat pembuatan air minum, rendahnya pengetahuan serta kurangnya kesadaran tentang kebersihan yang menyebabkan air minum terkontaminasi oleh bakteri tersebut.²⁰

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 di rumah makan dan kafe yang ada di kelurahan Jati dan Jati Baru kota Padang, dari 13 sampel yang diperiksa seluruhnya mengandung bakteri *E. coli*. Air minum yang telah terkontaminasi oleh bakteri *E. coli* dapat membahayakan manusia karena *E. coli* merupakan bakteri patogen bagi manusia yang dapat menyebabkan penyakit saluran cerna.²¹

Berdasarkan hasil observasi oleh peneliti, sebanyak 6 kantin (40%) menyajikan air minumnya dalam bentuk cerek, sedangkan 9 lainnya (60%) menyajikan air minumnya langsung dari galon. Didapatkan perbedaan penemuan bakteri *E. coli* dari 2 jenis cara penyajian tersebut.

Dari 15 kantin yang diteliti, didapatkan bahwa pada kantin yang menyediakan air minumnya dengan cerek sebanyak 6 sampel, seluruhnya (100%) mengandung bakteri *E. coli*. Sedangkan pada kantin yang menyediakan air minumnya dengan galon, dari 9 sampel hanya 3 (33,67%) yang positif mengandung bakteri *E. coli*. Selain itu, kontaminasi coliform pada sampel yang disediakan dengan galon lebih sedikit dibandingkan dengan sampel yang disediakan dengan cerek, yang dapat dilihat dari kecilnya nilai indeks MPN pada sampel air galon yang positif.

Penelitian yang dilakukan terhadap peralatan makan di kantin UIN Alauddin Makassar pada tahun 2013 menunjukkan bahwa dari 4 kantin yang diteliti, seluruh peralatan makannya tidak memenuhi syarat higienitas peralatan makan. Selain itu, pada penelitian ini juga mendapatkan hasil bahwa pada kantin yang diteliti, pemilik/ pekerja di kantin tidak menerapkan cara mencuci peralatan makan yang baik dan benar, seperti tidak mencuci dengan air mengalir dan

mengeringkan peralatan makan menggunakan kain lap yang tidak selalu diganti. Air pencucian yang digunakan oleh kantin untuk mencuci peralatan makan juga mengandung bakteri coliform yang berarti tidak memenuhi syarat sebagai air bersih. Sehingga hal ini dapat menyebabkan peralatan makan dapat terkontaminasi oleh bakteri.²²

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa dari seluruh sampel yang diteliti lebih dari setengah mengandung bakteri *coliform* dan tidak memenuhi syarat mikrobiologis air minum. Dari sampel yang mengandung bakteri *coliform*, seluruh sampel mengandung bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Terdapat lebih banyak kontaminasi dalam air minum yang disajikan menggunakan cerek dibandingkan air minum yang disajikan menggunakan galon.

SARAN

Penelitian berikutnya pada kantin di lingkungan kampus Universitas Andalas diharapkan dapat meneliti kantin-kantin lainnya yang belum diteliti pada penelitian ini. Identifikasi bakteri *coliform* dan *E. coli* dilakukan langsung pada depot air minum yang merupakan sumber air minum yang digunakan oleh kantin tersebut agar dapat dilihat apakah kontaminasi berasal dari sumber air atau proses yang terjadi di kantin dan lakukan identifikasi bakteri jenis lain selain bakteri *E. coli* yang mungkin ada didalam air minum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2019.
2. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations; 201
3. Kementerian Perencanaan pembangunan nasional RI. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019: Buku II Agenda Pembangunan Bidang. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional RI; 2015.

4. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan menteri kesehatan RI no. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2010.
5. Badan Pusat Statistik Nasional. Indikator perumahan dan kesehatan lingkungan tahun 2018. Jakarta: Badan Pusat Statistik Nasional; 2018.
6. Dinas Kesehatan Kota Padang. Profil kesehatan kota Padang 2017. Padang: Dinas Kesehatan Kota Padang; 2017.
7. Tombeng RB, Polii B, Sinolungan S. Analisis kualitatif kandungan *Escherichia coli* dan coliform pada 3 depot air minum isi ulang di kota Manado. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*. Agustus 2013;1(7).
8. Widiyanti NL, Ristianti NP. Analisis kualitatif bakteri koliform pada depo air minum isi ulang di kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. April 2004;3(1):64-73.
9. Chapin TK, Nightingale KK, Worobo RW, Wiedmann M, Strawn LK. Geographical and meteorological factors associated with isolation of listeria species in New York State produce production and natural environments. *Journal of Food Protection*. 2014 Nov;77(11):1919-28.
10. Putri EMD. Hubungan hygiene dan sanitasi dengan kontaminasi bakteri coliform pada air minum isi ulang di Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang tahun 2015 [skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015.
11. Jonanda HO, Djamal A, Yulistini. Identifikasi bakteri coliform pada kontak permukaan galon air minum isi ulang distribusi akhir di Kecamatan Bungus. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016;5(2):421-4.
12. Afif F, Erly, Endrinaldi. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang yang diproduksi depot air minum isi ulang di Kecamatan Padang Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015; 4(2):376-80.
13. Riedel S, Hobden JA, Miller S, Morse SA, Mietzner TA, Detrick B, *et al.* Jawetz, Melnick & Adelberg's medical microbiology. 28th ed. New York: Mc Graw Hill Education; 2019.
14. Humas dan Protokol Unand. Universitas Andalas. [Online].; 2019 [cited 2019 Oktober 21]. Tersedia dari: <https://unand.ac.id/id/berita-peristiwa/berita/item/3312-bakti-unand.html>.
15. Natalia LA, Bintari SH, Mustikaningtyas D. Kajian kualitas bakteriologis air minum isi ulang di kabupaten blora. *Unnes Journal of Life Science*. 2014;3(1):31-8.
16. Zulas M, Andrini F, Maryanti E. Uji bakteriologis pada air minum kantin Universitas Riau Binakarya KM 12,5 Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru [skripsi]. Pekanbaru: Universitas Riau; 2013.
17. Rahmawati S, Farahdiba AU, Alfani O, Adhly RB. Identifikasi total coliform, *E. coli* dan *Salmonella* spp. sebagai indikator sanitasi makanan kantin di lingkungan kampus terpadu Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 2018;10(2):101-14.
18. Zhura R. Pengujian kualitas sumber air minum pada beberapa kantin di universitas syiah kuala [skripsi]. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala; 2019.
19. Mirza MN. Hygiene sanitasi dan jumlah coliform air minum. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang*. 2014; 9(2):167-73.
20. Saraswati AM, Nufadianti G, Samiah R, Setiowati V, Elfidasari D. Perbandingan kualitas es di lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan restoran fast food di daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut [skripsi]. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al Azhar Indonesia; 2010.
21. Zikra W, Amir W, Putra AE. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) pada air minum di rumah makan dan café di kelurahan Jati serta Jati Baru kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2018;7(2):212-6.
22. Budon AS. Studi kualitas bakteriologis air pencucian dan peralatan makan di kantin UIN Alauddin Makassar [skripsi]. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan, Kesehatan Masyarakat. Universitas Islam Negeri Alauddin; 2013.