

ANALISA BAKTERI *COLIFORM* DENGAN METODE *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN) DALAM AIR ES DAWET YANG DIJUAL DI KECAMATAN SAMARINDA KOTA

Lamri¹, Maria Eka Suryani¹, Jessika Putri^{1*}

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kaltim

*Korespondensi: jessikapuce28@gmail.com

Diterima: 31 Desember 2022

Disetujui: 17 Januari 2024

Dipublikasikan: 29 Februari 2024

ABSTRAK. Pencemaran es dawet oleh mikroorganisme dapat terjadi pada semua tahapan terutama pada proses pengolahan dan bahan baku yang digunakan. Es dawet dapat terkontaminasi bakteri patogen melalui air. Salah satu bakteri yang dapat mencemari ialah bakteri *coliform* yang merupakan flora normal pada saluran pencernaan manusia, mikroba ini muncul sejak masuknya makanan ke dalam saluran pencernaan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri *coliform* pada air es dawet yang dijual di Kecamatan Samarinda Kota. Penelitian ini bersifat deskriptif dan dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Teknologi Laboratorium Medis pada bulan Desember tahun 2021. Sampel yang digunakan adalah es dawet yang dijual oleh 15 pedagang es dawet di Kecamatan Samarinda Kota. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sampling *total sampling* dengan analisis data *univariate*. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil uji laboratorium dengan pemeriksaan metode *Most Probable Number* (MPN). Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini diketahui bahwa 15 sampel es dawet yang diperiksa terkontaminasi bakteri *coliform* dengan nilai rata-rata *total coliform* 1194,73 MPN/100 ml dan *fecal coliform* 739,2 MPN/100. Hal ini menunjukkan bahwa es dawet yang dijual di Kecamatan Samarinda Kota tidak memenuhi syarat Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kandungan *coliform* dalam minuman yaitu 0 MPN/100 ml.

Kata Kunci: Bakteri *coliform*, Es Dawet, *Most Probable Number* (MPN)

ABSTRACT. Dawet ice contamination by microorganisms can occur at all stages, especially in the processing and raw materials used. Dawet ice can be contaminated with pathogenic bacteria through water. One of the bacteria that can contaminate is coliform bacteria which is a normal flora in the human digestive tract, these microbes appear since the entry of food into the digestive tract. This study aims to determine the contamination of coliform bacteria in dawet ice water sold in Samarinda Kota District. This research is descriptive in nature and was carried out at the Medical Laboratory Technology Bacteriology Laboratory in December 2021. The sample used was dawet ice, which was sold by 15 dawet ice traders in Samarinda Kota District. The sampling technique used was a total sampling technique with univariate data analysis. This study uses primary data obtained from laboratory test results by examining the *Most Probable Number* (MPN) method. Based on the results obtained in this study, it was found that the 15 samples of dawet ice examined were contaminated with coliform bacteria, with an average total coliform value of 1194.73 MPN/100 ml and fecal coliform at 739.2 MPN/100 ml. This indicates that the ice sold in Samarinda Kota sub-district does not comply with the requirements of the Indonesian Minister of Health Regulation No.492/Menkes/Per/IV/2010 regarding the coliform content in beverages, which is set at 0 MPN/100 ml.

Keywords: Coliform bacteria, Es Dawet, *Most Probable Number* (MPN)

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama makhluk hidup untuk memenuhi segala kebutuhan sehari-hari. Air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti minum, memasak, mandi dan keperluan lainnya harus memenuhi syarat sanitasi.

Di Indonesia, air untuk kebutuhan sehari-hari diatur dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1999 (Permenkes untuk air minum, air kolam renang, dan air pemandian umum) dan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 Tahun 2012 (Kepmenkes untuk air minum). Selain itu,

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Mutu Air Minum menetapkan bahwa air minum dinyatakan aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Persyaratan termasuk dalam parameter yang diperlukan dan tambahan (Meylani & Putra, 2019).

Bakteri merupakan salah satu kontaminan yang dapat merusak makanan dan minuman. Pada suhu yang tepat dan lingkungan yang tepat suatu bakteri akan berkembang biak menjadi lebih dari 500.000 sel dalam 7 jam dan dalam 9 jam akan mencapai 2.000.000 sel kemudian dalam 12 jam telah berkembang menjadi 100.000.000 sel. Karena tingkat pertumbuhan yang cepat, kemungkinan penyebab timbulnya penyakit sangat besar. Makanan dan minuman masih aman dikonsumsi dalam waktu 6 jam, karena di luar waktu tersebut pencemarannya sangat parah dan tidak layak untuk dikonsumsi (Wati, 2017).

Bakteri dapat ditemukan dalam produk makanan, salah satunya yaitu es dawet. Minuman Es dawet adalah minuman yang berbahan dasar tepung kanji, santan dan gula merah yang disajikan dengan es untuk mengisi dan menghilangkan dahaga. Biasanya es dawet dijual oleh pedagang kaki lima agar mudah diakses oleh konsumen. Es dawet dapat terkontaminasi bakteri patogen melalui air yang digunakan untuk membuat santan atau dari air yang digunakan untuk membuat es. *Coliform* yaitu kelompok bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, dan minuman. Adanya bakteri *Coliform* dalam air minum menunjukkan kemungkinan terdapat mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Infeksi *Coliform* pada manusia seringkali disebabkan oleh konsumsi makanan produk hewan yang tercemar, misalnya melalui tangan penjual, kemasan yang kurang steril, dan dari air yang digunakan tercampur dengan bahan yang telah dikontaminasi, serta banyak penyebab lainnya (Nurrahman, 2016).

Umumnya es dawet dijual tanpa kemasan khusus yang hanya memakai plastik biasa dan dipersiapkan di tempat penjualnya, sehingga sulit dilakukan pengawasan terhadap kualitas es dawet.

Pencemaran es dawet oleh mikroorganisme dapat terjadi pada semua tahap yang dilalui terutama pada proses pengolahan dan bahan baku yang digunakan. Hal ini dapat terjadi apabila cara pengolahannya tidak ditangani dengan baik dan benar, tangan pekerja dapat juga menyebabkan cemaran karena kurangnya praktik cuci tangan, dan kondisi lingkungan di sekitar penjual seperti udara, air, debu, kotoran, ataupun bahan organik yang telah busuk, dan dekat dengan tempat pembuangan sampah sehingga menyebabkan es dawet dapat tercemar oleh mikroba dan dapat mengganggu kesehatan pembeli (Husna, 2018).

Pengolahan makanan minuman yang tidak higienis dan saniter dapat mengakibatkan adanya bahan-bahan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen. Makanan dan minuman dapat menimbulkan penyakit disebabkan dua hal, yaitu mengandung komponen beracun (logam berat dan bahan kimia beracun) dan terkontaminasi mikroorganisme patogen. Makanan yang terkontaminasi dapat menimbulkan penyakit (*Salmonella thyposa*, *Shigella dysenteriae*, virus hepatitis, *Escherichia coli*, dan lainnya). Gangguan kesehatan yang terjadi berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala mual, perut mulas, muntah dan diare (Irianto, 2014). Seiring dengan meningkatnya potensi penjualan makanan dan minuman jajanan, keberadaannya sering kali masih jauh dari memenuhi persyaratan kesehatan sehingga dapat menimbulkan dampak penyakit kepada masyarakat. Ditinjau dari Dinas Kesehatan Kota Palembang menyebutkan bahwa kasus penyakit diare termasuk salah satu dari lima besar penyakit setelah ISPA. BPOM menyatakan bahwa tingginya kasus keracunan penyebab minuman, kemungkinan disebabkan oleh bakteri *coliform* (Sukawaty, 2016).

Bakteri *coliform* pada es dawet tidak menimbulkan reaksi jangka pendek, tetapi dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan penyakit, seperti diare. Kandungan bakteri *coliform* dalam es dawet disebabkan oleh faktor higiene yang tidak sempurna dalam produksi air minum yang diregenerasi, kondisi sanitasi yang buruk dan sumber air baku yang terkontaminasi. Dalam Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010, syarat kualitas air

minum untuk kandungan bakteri koliform maksimum yang diperbolehkan adalah 0/100 ml sampel. Air minum yang aman untuk diminum harus bebas dari kontaminan yang disebabkan oleh bakteri coliform dan berdasarkan BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang persyaratan jumlah mikroorganisme pada minuman atau pangan olahan, jumlah bakteri *coliform* yang diperbolehkan adalah <3 koloni/ml sampel atau <300 koloni/100 ml sampel (Hasruddin, 2015).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian Departemen Kesehatan RI bekerja sama dengan Dinas Kesehatan Jakarta pada pedagang minuman yang menunjukkan, 55% tidak mencuci tangan sebelum menangani minuman, 28,2% tidak mencuci tangan dengan air sabun setelah membuang air besar, terdapat 23,3% lap kotor digunakan sebagai lap pembersih, sebesar 28,3% tangan penjamah minuman ditemukan tidak bersih, 17,1% penjamah minuman berkuk panjang, dan 61,54% kontaminasi *Echerichia coli* dan *Coliform* positif pada minuman jajanan (Annisa Primadiamanti, 2018).

Menurut Dinas Kesehatan Kaltim, diare merupakan penyakit umum di Indonesia dan juga penyakit potensi luar biasa (KLB) dengan kematian. Penyebaran penyakit diare disebabkan oleh pengolahan air minum yang kurang baik, hygiene dan sanitasi yang buruk, dan sulitnya memperoleh air minum bersih. Kota Samarinda memiliki jumlah kasus diare tahun 2017 kasus penyakit diare ditemukan sebanyak 21.047 kasus, terdiri dari 10,956 kasus pada jenis kelamin laki-laki, serta 10,091 kasus pada jenis kelamin

perempuan. Didapatkan data juga dari puskesmas palaran dalam beberapa bulan terakhir yaitu dari bulan Januari sampai bulan September tahun 2018 terdapat 460 kasus dan angka ini cukup tinggi di Kecamatan Samarinda Kota (Dinkes, 2018).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan peristiwa yang berlangsung selama proses penelitian yang tanpa menghiraukan sesudah ataupun sebelumnya (Masturoh dkk, 2018). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel es dawet yang dijual di Kecamatan Samarinda Kota. Sampel yang digunakan sebanyak 1 bungkus plastik es dawet yang diambil dari masing-masing 15 pedagang es dawet. Metode pada penelitian ini menggunakan metode uji *Most Probable Number* (MPN) untuk menentukan ada tidaknya bakteri *coliform* pada sampel tersebut yang mana dalam media jika terdapat bakteri akan terbentuk gelembung pada tabung durham dan mengalami kekeruhan.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri *coliform* dengan metode *Most Probable Number* (MPN) pada air es dawet yang dijual di Kecamatan Samarinda Kota. Untuk mengetahui nilai MPN, dilakukan pembacaan pada tabel MPN formula Thomas dengan ragam 5 5 5. Hasil penelitian dari 15 es dawet yang diuji sebagai berikut:

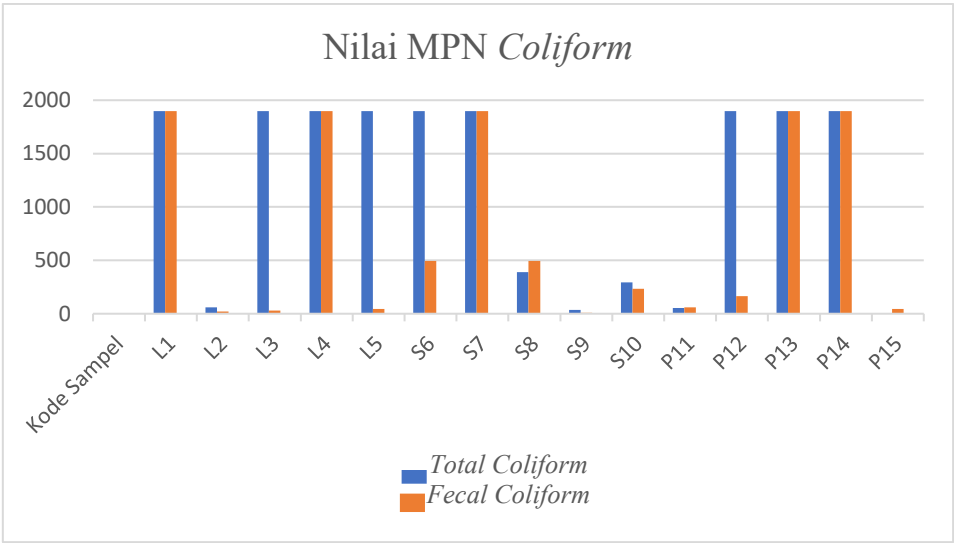
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Uji MPN *Coliform* Pada Air Es Dawet Yang Dijual Di Kecamatan Samarinda Kota

No.	Kode Sampel	Nilai Total Coliform (MPN/100 mL)	Nilai Fecal Coliform (MPN/100 mL)	Keterangan
1.	L1	≥1898	≥1898	Tidak Memenuhi Syarat
2.	L2	59	21	Tidak Memenuhi Syarat
3.	L3	≥1898	29	Tidak Memenuhi Syarat
4.	L4	≥1898	≥1898	Tidak Memenuhi Syarat
5.	L5	≥1898	46	Tidak Memenuhi Syarat
6.	S6	≥1898	494	Tidak Memenuhi Syarat
7.	S7	≥1898	≥1898	Tidak Memenuhi Syarat
8.	S8	390	494	Tidak Memenuhi Syarat
9.	S9	37	10	Tidak Memenuhi Syarat
10.	S10	294	233	Tidak Memenuhi Syarat
11.	P11	53	59	Tidak Memenuhi Syarat

12.	P12	≥ 1898	166	Tidak Memenuhi Syarat
13.	P13	≥ 1898	≥ 1898	Tidak Memenuhi Syarat
14.	P14	≥ 1898	≥ 1898	Tidak Memenuhi Syarat
15.	P15	6	46	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel 4.1, menunjukkan bahwa dari hasil penelitian pemeriksaan MPN *coliform* pada air es dawet yang dijual di Kecamatan Samarinda Kota didapatkan 0 sampel yang memenuhi syarat dan 15 sampel ditemukan

bakteri *coliform* yang tidak memenuhi syarat PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum bahwa nilai MPN *coliform* ialah 0/100 ml sampel.



Gambar 1. Rerata Diagram Nilai MPN *Coliform* Pada Air Es Dawet Yang Dijual Di Kecamatan Samarinda Kota

Berdasarkan hasil tersebut, nilai rata-rata MPN untuk *total coliform* adalah 1194,73/100 mL dan nilai rata-rata MPN untuk *fecal coliform* adalah 739,2. Nilai MPN *total & fecal coliform* tertinggi yaitu 1898/100ml pada sampel di

Kelurahan Pasar Pagi, Pelabuhan, dan Karang Mumus. Sedangkan nilai MPN *total & fecal coliform* terendah yaitu 6/100 ml & 10/100 ml pada sampel di Pasar Pagi dan Karang Mumus.

Tabel 2. Jumlah Presentase Nilai MPN *Coliform* Pada Air Es Dawet yang dijual Di Kecamatan Samarinda Kota Berdasarkan Syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010

No.	Keterangan	Total Coliform		Fecal Coliform	
		n	%	n	%
1.	Memenuhi Syarat	0	0%	0	0%
		15	100%	15	100%
2.	Tidak Memenuhi Syarat				
Σ		15	100%	15	100%

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa dari hasil pemeriksaan MPN *coliform* pada air es dawet di Kecamatan Samarinda Kota didapatkan 0 sampel yang memenuhi syarat dan 15 sampel ditemukan Bakteri *Coliform* yang tidak memenuhi syarat PERMENKES RI No.

492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum bahwa nilai MPN *Coliform* ialah 0/100ml sampel.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisa Bakteri *Coliform* Dengan Metode *Most Probable Number* (MPN) Dalam Air Es Dawet yang Dijual Di Kecamatan Samarinda Kota pada Tabel 4.1 dari 15 sampel es dawet yang diperiksa menunjukkan hasil ditemukan bakteri *coliform* yang tidak memenuhi syarat sesuai PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum bahwa nilai MPN *Coliform* ialah 0/100ml sampel. Sehingga pada Tabel 4.2 ditemukan bakteri *coliform* dengan menunjukkan hasil 100% tidak memenuhi syarat.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan membeli satu bungkus es dawet dari masing-masing pedagang es dawet yang berada di Kecamatan Samarinda Kota sebanyak 15 sampel. Setelah sampel diperoleh dari 15 pedagang, kemudian sampel diberi label dan dimasukkan ke dalam coolbox. Selanjutnya, sampel dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan bakteri *coliform* dengan metode MPN.

Sesuai dengan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti dan tim peneliti Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terkontaminasinya bakteri *coliform* dan tingginya nilai MPN pada es dawet yaitu pada bahan baku, wadah/peralatan yang digunakan pedagang, cara pengolahan, cara penyajian, dan sentra pedagang es dawet tersebut. Terkontaminasinya bakteri *coliform* pada sampel yang positif karena hygiene dan sanitasi setiap pedagang es dawet yang bermacam-macam. Berdasarkan Pedoman Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2003 bahwa dalam pengolahan dan penyajian makanan dan minuman harus dalam keadaan tertutup atau terbungkus dan dalam wadah yang bersih agar terhindar dari kontaminasi.

Berdasarkan hasil observasi peneliti, keberadaan kandungan *coliform* dalam 15 sampel es dawet di Kecamatan Samarinda Kota dapat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam es dawet tersebut. Sekitar 11 pedagang (73%) menggunakan air matang sebagai bahan baku es batunya dan 4 pedagang (27%) pedagang masih menggunakan air matang, adanya kontaminasi bakteri *coliform* dapat terjadi pada es

batu tanpa direbus terlebih dahulu airnya karena jika hanya dibekukan pada suhu 0°C beberapa bakteri mungkin masih ada yang masih hidup karena ketika mencair dan suhu tidak lagi terlalu rendah, bakteri yang masih bertahan saat proses pembekuan akan bangun kembali. Hal ini menunjukkan kurangnya kesadaran pedagang es dawet untuk memakai air matang (air yang dididihkan). Penggunaan air yang telah dididihkan dimaksudkan ialah untuk membunuh mikroba patogen yang terdapat dalam air tersebut.

Faktor kontaminasi selanjutnya ada wadah/peralatan yang digunakan saat berjualan seperti tempat penyimpanan peralatan harus bersih dan tertutup agar debu vektor pembawa bakteri (lalat) dan kotoran lainnya tidak nempel pada wadah/peralatan. Beberapa pedagang yang tidak menggunakan sabun saat mencuci peralatan setelah digunakan, tidak mengganti air cucian, dan memakai lap berulang kali yang mengakibatkan bakteri mudah tumbuh di wadah/peralatan tersebut. peralatan yang setelah digunakan dicuci bersih dengan air mengalir agar meminimalisir kontaminasi bakteri pathogen yang dapat merugikan konsumen. Pada saat pengolahan dan penyajian juga banyak faktor yang dapat mempengaruhi kontaminasi seperti pedagang yang tidak mencuci tangan saat sebelum melayani pembeli sebanyak 73% dari 15 pedagang es dawet, hal ini menunjukkan bahwa pedagang yang tidak mencuci tangan saat ingin membuat es dawet dapat memediasi perpindahan bakteri ke dalam minuman yang ingin dibuat. Sentra pedagang juga harus diperhatikan agar tidak memberikan peluang tumbuhnya bakteri *coliform* lokasi yang jauh dari tempat pembuangan sampah, tempat pengolahan limbah, tidak berada di tepi jalan yang ramai dan banyak debu. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi ialah menggunakan sumber air bersih yang sudah terlebih dahulu dimasak sempurna dan disimpan ditempat yang bersih sebelum digunakan untuk membuat minuman (Fuji, 2016).

Hal ini didukung dari data observasi yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh dan Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan, terkontaminasinya

sampel yang positif terjadi karena sistem sanitasi yang berbeda dari masing-masing pedagang es dawet, mulai dari air yang digunakan dalam pembuatan es dawet, yaitu peralatan dan perlengkapan mencuci, pemerasan santan dan pembuatan dawet. Sumber air dapat berasal dari sumur, PDAM atau depot air minum isi ulang. Pencemaran ini juga diduga berasal dari lingkungan yang buruk, kain lap yang kotor dipakai berulang kali dan kurangnya cuci tangan sebelum menyajikan. Pedagang dawet ini terletak di pinggir jalan, tempat yang tidak layak untuk menjual makanan dan minuman.

Jumlah bakteri *coliform* dalam air minum sangat dipengaruhi oleh perilaku tidak mencuci tangan. Cuci tangan pakai sabun adalah salah satu kebiasaan yang harus diikuti sebelum mengelolah dan menyajikan minuman, yang dapat mengurangi penyebaran bakteri penyebab penyakit. Departemen Kesehatan RI 2006 mewajibkan setiap orang menyiapkan minuman untuk mencuci tangan sebelum bekerja dan setelah membuang air besar/kecil. Kebiasaan cuci tangan pakai sabun efektif menurunkan angka kejadian diare yang terjadi di masyarakat. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kualitas minuman adalah bahan baku, pengolahan, sentra pedagang, dan cara penanganan minuman hingga penyajian.

SIMPULAN

1. Terdapat cemaran bakteri *total & fecal coliform* pada 15 sampel es dawet yang dijual pedagang es dawet di Kecamatan Samarinda Kota.
2. Hasil dari 15 sampel es dawet yang dijual pedagang es dawet di Kecamatan Samarinda Kota memiliki nilai rata-rata MPN *total coliform* 1194,73 MPN/100 ml dan *fecal coliform* pada es dawet 739,2 MPN/100 ml.
3. Hasil pemeriksaan sampel es dawet yang dijual pedagang es dawet di Kecamatan Samarinda Kota 100% (15 sampel) tidak memenuhi syarat dengan nilai *total & fecal coliform* >0 MPN/100 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Kaltim yang telah

memberikan dukungan berupa sarana dan prasarana fasilitas penelitian.

REFERENSI

- Annisa Primadhamanti, N. F. (2018). *Uji Cemaran Bakteri Coliform Pada Minuman Es Dawet Yang Beredar Di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung Dengan Metode Most Probable Number (Mpn)*. Jurnal Analis Farmasi Volume 3, No. 3 Juli 2018, 171-178. Lampung.
- Dinas Kesehatan Kota Samarinda, (2018). *Sistem Informasi Kesehatan Daerah*. Samarinda: Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
- Fuji, N. (2016). *Pemeriksaan Mpn Coliform Dan Colitinja Pada Minuman Es Teh Yang Dijual*. Surya Medika, 30-37.
- Hasruddin, R. H. (2015). *Mini Riset Mikrobiologi Terapan*. Medan: Graha Ilmu.
- Husna. (2018). *Identifikasi Escherichia coli pada Es Dawet di Kota Banda Aceh*. Jurnal Sains dan Aplikasi, 7-15. Aceh.
- Irianto, Koes., (2014). *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis, Alfabeta*; Bandung.
- Masturoh, I., N. Anggita. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan Jakarta* : Kementrian Kesehatan RI.
- Meylani, V., & Putra, R. R. (2019). *Analisis E. Coli Pada Air Minum Dalam Kemasan Yang Beredar Di Kota Tasikmalaya*. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 5(2), 121-125. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v5i2.9241>
- Nurrahman. (2016). *Pemeriksaan Bakteri Coliform Pada Es Batu Hasil Industri Rumah Tangga Yang DiGunakan Oleh Pedagang Minuman Di Alun-alun Ciamis*. Karya Tulis Ilmiah. Jawa Barat.
- Sukawaty, dkk. (2016). *Cemaran Bakteri Coliform pada Minuman Air Tebu*. Karya Tulis Ilmiah. Akademi Farmasi Samarinda. Samarinda.
- Wati, L. (2017). *Identifikasi Bakteri Coliform Pada Es Batu Yang Dicampur Pada Makanan Dan Minuman Oleh Penjual Di Kelurahan Anduonohu Kota Kendari*. Karya Tulis

Ilmiah, 1-4. Politeknik Kesehatan Kendari.
Kendari.