

---

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

---

**ANALISIS BAKTERIOLOGI SAMPLE MINUMAN YANG DIAMBIL DARI AREA SEKITAR  
KAMPUS II SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BALI**

**BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF DRINK SAMPLES COLLECTED FROM AREAS  
AROUND CAMPUS II INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES BALI**

**Nadya Treesna Wulansari\*, Juli Marjati, Luh Ami Yuliantika,  
Ida Ayu Suptika Strisanti**

*Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali*

*\*Email : nadyatreesna@gmail.com*

### INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas bakteriologi pada minuman di beberapa tempat makan sekitar kampus II STIKES Bali. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Sampel minuman diambil dari beberapa tempat makan di sekitar lingkungan Kampus II STIKES Bali. Analisis bakteriologi minuman dilakukan dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) *Coliform* di UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 27 sampel minuman (90%) terkontaminasi bakteri *coliform* dengan rentangan jumlah 2 - 240 *Coliform*/100 mL dan 3 sampel minuman (10%) tidak mengandung bakteri *coliform*. Sedangkan dari 27 sampel minuman yang mengandung *Coliform*, menunjukkan bahwa 23 sampel minuman (85,19%) terkontaminasi bakteri *Fecal coli* dan 4 sampel minuman (14,81%) tidak mengandung bakteri *Fecal coli*.

*Kata kunci : minuman, bakteri Coliform, Fecal coli, MPN (Most Probable Number), STIKES Bali.*

### ABSTRACT

The main purpose of this research was to investigate whether or not Coliform contamination occurred on drinks sold around campus II of the Institute of Health Sciences Bali. Purposive sampling method was applied in this investigation. MPN (Most Probable Number) method conducted at the UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali was used in the bacteriological analysis. The results of this study showed that most of the samples (27 samples or 90% of the samples) were contaminated by group of coliform with a quantity in the range of 2 – 240 cells/100 ml and three samples (10%) were found to be free from this bacterial group. Meanwhile from 27 samples which were contaminated by coliform, showed that 23 samples or 85,19% were contaminated with Fecal coli and 4 samples (14,81%) did not contain of Fecal coli.

*Keywords: drinks, Coliform, Fecal coli, MPN (Most Probable Number), STIKES Bali.*

### PENDAHULUAN

Kesehatan tubuh dapat dijaga dengan memperhatikan kebersihan pangan baik makanan atau minuman yang dikonsumsi. Pangan jajanan adalah makanan/minuman yang

dibuat dengan teknologi yang sangat sederhana yang proses pengolahannya sering kurang memperhatikan faktor *hygiene* baik berupa bahan yang digunakan, peralatan dan lingkungan disekitarnya. Minuman yang dijual

tanpa memperhatikan *hygiene* bahan dan lingkungan dapat mengandung mikroorganisme yang mampu menyebabkan infeksi pencernaan. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh kesehatan tubuh adalah dengan meningkatkan pengawasan dan kebersihan pangan secara lebih intensif (Ayuningtyas, 2012). Apabila minuman yang dikonsumsi terkontaminasi secara bakteriologis, kimiawi dan fisik, maka dapat menyebabkan infeksi yang mengganggu kesehatan manusia (*waterborne disease*) (Kepmenkes RI, 2003).

Diare merupakan salah satu *waterborne disease* tertinggi penyebab *morbidity* dan *mortality* pada anak-anak di seluruh dunia yang disebabkan oleh patogen seperti bakteri, virus dan protozoa (Angela, 2012 ; WHO, 2009). Prevalensi penyakit diare masih cukup tinggi ditemukan di Provinsi Bali. Peningkatan kasus diare dari tahun 2013 dan 2014 secara berturut-turut sekitar 86.493 dan 87.845 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2015).

Cemaran biologi mendominasi permasalahan diare yang terjadi di Indonesia yaitu sebesar 36,7%, sedangkan yang disebabkan oleh cemaran kimia sebesar 20,2%, dan makanan kadaluarsa sebesar 13,8% (Dewanti dan Hariyadi, 2011). Cemaran biologis merupakan cemaran dalam makanan yang berasal dari bahan hayati yang umumnya berupa mikroba, seperti protozoa dan nematoda (BPOM, 2009).

Salah satu cemaran biologi yang dapat mengkontaminasi pangan adalah keberadaan bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* (*Enterobacter*, *Shigella*, *Proteus*, *Salmonella*, dan *Escherichia coli*) tergolong bakteri gram negatif dan bersifat patogen (Parry, 2002 ; Radji, dkk., 2008). Kelompok bakteri ini mampu menyebar dengan cara kontak langsung dan/atau melalui makanan/minuman. Kontaminasi sering terjadi karena kualitas air minum yang kurang baik dan tidak diperhatikan. Minuman yang rentan tercemar oleh bakteri *Coliform* adalah minuman yang dijual di lingkungan sekolah atau kampus. Adanya bakteri *Coliform/Fecal coli* di dalam air menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik

yang berbahaya bagi kesehatan (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas minuman yang dijual di beberapa tempat makan sekitar Kampus II Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali. Hasil penelitian ini nantinya dapat dijadikan dasar dalam pengembangan kualitas dan *hygiene* minuman yang dijual di beberapa tempat makan sekitar Kampus II Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Bali.

## BAHAN DAN METODE

### Jenis dan Teknik Pengumpulan Sampel

Sampel sebanyak 30 sampel diambil dari lingkungan Kampus II STIKES Bali. Masing-masing sampel diambil sebanyak 100 mL. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* (Fajriaty, 2016). Pengambilan sampel minuman di beberapa tempat makan dengan cara membeli minuman kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol steril, wadah tiap sampel diberi nomor sampel dan waktu pengambilan, selanjutnya diletakkan ke dalam *cooler box* yang berisi *ice tube* dan dibawa ke UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali.

### Pengolahan dan Analisis Data

Kualitas dan kuantitas bakteri *Coliform* yang terdapat pada minuman dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri *Coliform* dengan metode MPN (*Most Probable Number*) *Coliform* dan dianalisis secara deskriptif kualitatif (Britton, 1987).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kualitatif bakteri *Coliform* memberikan hasil yang positif. Keberadaan bakteri *Coliform* pada sampel yang ditandai dengan terbentuknya gas di dalam tabung Durham dan perubahan warna media *Lactosa Broth* dan *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* menjadi keruh dan terbentuk gas di dalam tabung Durham. Hal ini disebabkan oleh fermentasi laktosa yang dilakukan bakteri golongan *Coliform* (Widiyanti dan Ristiati, 2004). Hasil analisis kuantitatif bakteri *Coliform* minuman yang diambil di beberapa

tempat makan di sekitar Kampus II STIKES Bali menunjukkan hasil yang bervariasi dan

sebagian besar sampel terkontaminasi oleh bakteri *coliform* (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat cemaran Bakteri *coliform* pada Minuman yang dijual di Sekitar Wilayah Kampus II STIKES Bali

Lokasi Pengambilan Sampel	Kode Sample	MPN <i>Coliform</i> / 100 ml*	Keterangan
TM 1	A1	240 ± 0,00	TMS
	A2	240 ± 0,00	TMS
TM 2	B1	240 ± 0,00	TMS
	B2	240 ± 0,00	TMS
TM 3	C1	93 ± 4,16	TMS
	C2	96 ± 0,00	TMS
TM 4	D1	240 ± 0,00	TMS
	D2	240 ± 0,00	TMS
TM 5	E1	240 ± 0,00	TMS
	E2	240 ± 0,00	TMS
TM 6	F1	2,2 ± 0,00	TMS
	F2	0 ± 0,00	MS
TM 7	G1	0 ± 0,00	MS
	G2	0 ± 0,00	MS
TM 8	H1	4,8 ± 0,28	TMS
	H2	15 ± 0,00	TMS
TM 9	I1	240 ± 0,00	TMS
	I2	240 ± 0,00	TMS
TM 10	J1	4,4 ± 1,03	TMS
	J2	10,9 ± 1,78	TMS
TM 11	K1	4,1 ± 1,50	TMS
	K2	8,8 ± 0,00	TMS
TM 12	L1	240 ± 0,00	TMS
	L2	240 ± 0,00	TMS
TM 13	M1	93,6 ± 4,04	TMS
	M2	94 ± 3,46	TMS
TM 14	N1	37,3 ± 1,15	TMS
	N2	38 ± 0,00	TMS
TM 15	O1	22 ± 1,73	TMS
	O2	13,6 ± 4,09	TMS

Pemeriksaan RI No : 492/MENKES/PER/IV/2010

Keterangan: TMS = Tidak memenuhi standar, MS = Memenuhi standar, \*= Nilai-nilai pada tabel ± standar deviasi merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan

Data pada Tabel 1 menunjukkan secara jelas bahwa sampel minuman yang tidak mengandung *Coliform* adalah sampel F2, G1 dan G2. Nilai MPN *coliform* tertinggi terdapat pada sampel A1, A2, B1, B2, D1, D2, E2, E2, I1, I2, L1, dan L2 dengan tingkat cemaran 240 *coliform*/100 mL. Sampel lain memiliki nilai MPN melebihi dari 0 *coliform*/100 mL namun kurang dari 240 *coliform*/100 mL sehingga tidak memenuhi standar untuk dikonsumsi (Menkes, 2010). Hasil pemeriksaan uji penduga

(*presumptive test*) yang bernilai positif (+) dilanjutkan dengan pemeriksaan uji penguat (*confirmed test*). Uji penguat bertujuan menguatkan keberadaan *Coliform* dan *Fecal coli* yang dilakukan dengan menginokulasikan kultur pada media *Mac Conkey Agar* secara aseptik. Koloni bakteri *coliform* yang tumbuh berwarna merah muda selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C dan 42 °C berturut-turut untuk melihat kontaminasi *coliform* dan *fecal coli*. Hasil yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kontaminasi *Coliform* dan *Fecal coli* pada *Minuman* di Beberapa Tempat Makan Sekitar Wilayah Kampus II STIKES Bali

Sampel	Inkubasi		Keterangan	Jumlah <i>Fecal Coli</i>
	Suhu 37°C	Suhu 42°C		
A1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
A2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	2
B1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
B2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
C1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	21
C2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	21
D1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
D2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
E1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
E2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
F1	Positif (+)	Negatif (-)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Tidak Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	0
H1	Positif (+)	Negatif (-)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Tidak Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	0
H2	Positif (+)	Negatif (-)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Tidak Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	0
I1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
I2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	240
J1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	2,2
J2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	2,2
K1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	2,2
K2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	2,2
L1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	38
L2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	21
M1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	96
M2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	96
N1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	8,8
N2	Positif (+)	Negatif (-)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Tidak kontaminasi <i>Fecal coli</i>	0
O1	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	5
O2	Positif (+)	Positif (+)	- Kontaminasi <i>Coliform</i> - Kontaminasi <i>Fecal coli</i>	10

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa empat sampel yaitu F1, H1, H2 dan N2 dari 27 (14,81%) sampel yang diujikan tidak terkontaminasi, sedangkan 23 sampel lainnya terkontaminasi oleh *Fecal coli* (85,19%). Hal ini mengindikasikan bahwa rata-rata kualitas bakteriologi minuman tidak memenuhi standar untuk dikonsumsi seperti yang ditetapkan oleh Menkes (2010).

Sampel minuman di beberapa tempat makan sekitar Kampus II STIKES Bali rata-rata positif mengandung bakteri *Coliform* dan *Fecal coli*. Hal ini mengindikasikan bahwa minuman tersebut tidak layak dikonsumsi. Widiyanti dan Ristianti (2004) menyatakan bahwa indikator pencemaran air minum adalah bakteri *Coliform* dan *Fecal coli* (*Escherichia coli*). Karakteristik bakteri *coliform* adalah aerobik dan anaerobik fakultatif serta mampu memfermentasi laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C. Kandungan bakteri *Coliform* yang melebihi batas maksimum pada air minum menunjukkan ada mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Rompere, *et al.*, 2002). *Escherichia coli* merupakan salah satu *Fecal coli* yang dapat menyebabkan *Urine tract infections* (UTIs). Bakteri ini mampu menginfeksi *gastrointestinal tract* manusia dan menghasilkan eksotoksin sehingga penderita dapat terinfeksi diare (Toy, *et al.*, 2008).

Air minum yang telah terkontaminasi *Coliform* dan *Fecal coli* menunjukkan bahwa pengolahan air minum yang belum optimal dapat menyebabkan bakteri tersebut masih bertahan hidup sehingga air tersebut tidak memenuhi persyaratan sebagai air minum (Menkes, 2010). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Bumadian, dkk (2013) yang menemukan kandungan bakteri *fecal coli* pada minuman yang terdapat di Rumah Sakit Bengzahi/Libya. Peneliti lain, Bambang, dkk. (2014) menyatakan bahwa seluruh sampel air minum isi ulang yang terdapat di Kota Manado tercemar oleh bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Selain itu minuman di Sekolah Dasar Mangupura Kompleks Makasar mengandung *Coliform* pada es jeruk dan es buah berturut-turut sebesar 23 CFU/100 mL dan 240 CFU/100

mL yang sangat tidak aman untuk dikonsumsi (Pasalu, 2013). Penelitian Isnawati (2012) yang dilakukan di Semarang menyatakan bahwa 75% sampel es jeruk terkontaminasi jenis bakteri *coliform*. Bakteri *coliform* lebih dari 0 MPN/100 mL juga ditemukan terkandung pada es batu (Fajriaty, 2016).

Tingginya persentase kandungan bakteri *coliform* dan *fecal coli* pada air minum mengindikasikan tingkat *hygiene* pada masyarakat khususnya di sekitar Kampus II STIKES Bali masih sangat kurang. Faktor yang menyebabkan kontaminasi bakteri *coliform* dan *fecal coli* pada minuman adalah fasilitas sanitasi lingkungan di sekitar tempat makan tersebut dan *personal hygiene* dari pedagang maupun pengolah minuman. Jumlah bakteri *coliform* pada air minum sangat dipengaruhi oleh perilaku kurang mencuci tangan (Mirza, 2014). Mencuci tangan dengan menggunakan sabun merupakan salah satu kebiasaan yang harus dilakukan sebelum mengolah minuman yang dapat mengurangi penyebaran bakteri patogen. Departemen Kesehatan RI (2006) mengharuskan setiap pengolah minuman untuk mencuci tangan sebelum bekerja dan setelah membuang air besar/kecil. Kebiasaan mencuci tangan dengan menggunakan sabun efektif mengurangi prevalensi diare yang terjadi pada masyarakat (Luby, *et al.*, 2001 ; Mohamed, *et al.*, 2015).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, terdapat 3 sampel minuman (10%) yang terbebas dari bakteri *Coliform*, sedangkan sisanya 27 sampel (90%) sampel telah terkontaminasi *Coliform* dengan rentangan jumlah 2 - 240 *Coliform*/100 mL. Sedangkan dari 27 sampel minuman yang mengandung *Coliform*, menunjukkan bahwa 23 sampel minuman (85,19%) terkontaminasi bakteri *Fecal coli* dan 4 sampel minuman (14,81%) tidak mengandung bakteri *Fecal coli*.

## SARAN

Penelitian ini hanya meneliti tentang keberadaan *Coliform*, perlu dilakukan penelitian

lanjutan terkait identifikasi jenis bakteri *Coliform*. Tindak lanjut dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat antara lain penyuluhan terkait Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STIKES Bali. Selain itu ucapan terimakasih disampaikan juga kepada keluarga, Bapak Yan Ramona, Bapak Ida Bagus Gede Darmayasa dan rekan sejawat yang telah memberikan masukan dalam penyusunan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Angela Ine Frank-Briggs. 2012. Introduction and Classification of Childhood Diarrhoea, Current Concepts in Colonic Disorders, Dr. Godfrey Lule (Ed.). ISBN: 978-953-307-957-8, InTech. Available from: <http://www.intechopen.com/books/current-concepts-in-colonic-disorders/introduction-and-classification-of-childhood-diarrhoea>.
- Ayuningtyas, N.V. 2012. "Hubungan Frekuensi Jajan Anak dengan Kejadian Diare Akut pada Anak Sekolah Dasar di SDN Sukatani 4 dan SDN Sukatani 7, Kelurahan Sukatani, Depok Tahun 2012" (*Skripsi*). Universitas Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2009. Penetapan Batas Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan. Indonesia : Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Bambang, A., Fatimawali., Kojong, N, S., 2014. Analisis cemaran Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3 (3) : 2302 – 2493.
- Britton, L.J., Greeson, P.E., 1987. Methods for collection and analysis of aquatic biological and microbiological samples; US Geological survey techniques of water-resources investigations, p. 363 403. Cabral, J.P. 2010. Water microbiology. Bacterial pathogens and water. *Int. J. Environ. Res. Pub. Health*. 7(10): 3657 3703.
- Bumadian, M.H., Almansyuri, H.H., Bozakouk, I. H., Lawgali, Y.F., Bleiblo, F.A. 2013. Detection and Enumeration of Coliform Bacteria in Drinking Water at Hospital of Benghazi/Libya. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*. 1(6).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. Kumpulan modul kursus hygiene sanitasi makanan dan minuman. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Dinas Kesehatan Provinnsi Bali. 2015. Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2014. Tersedia pada <http://www.baliprov.go.id/files/subdomain/diskes/Info%20Jibang/Pr ofil%20Kesehatan /Profil%20Kesehatan%202014.pdf>.
- Dewanti, R dan Hariyadi. 2011. Food Safety Issues In South East Asia. Department of Food Science and Technology.
- Fajriaty, N.R. 2016. Perbedaan Jumlah Keberadaan *Escherichia Coli* pada Es Batu yang Berbahan Baku Air PDAM dan Non PDAM pada Penjual Minuman di sekitar Stadion Manahan Surakarta. Naskah Publikasi. Tersedia pada <http://eprints.ums.ac.id/43025/>.
- Isnawati. 2012. Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dalam Es Jeruk di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1 (2) : 1005-1017.
- Kepmenkes RI. 2003. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Luby, S. P., Agboatwalla, M., Raza, A., Sobel, J., Mintz, E.D., Baier, K., Hoekstra, R.M., Rahbar, M.H., Hassan, R., Qureshi, S.M., Gangarosa, E.J., 2001. Microbiologic effectiveness of hand washing with soap in an urban squatter settlement, Karachi, Pakistan. *Epidemiol Infect*. 127 : 237-244.

- Mirza, M. N. 2014. Hygiene Sanitasi dan Jumlah *Coliform* Air Minum. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9 (2) : 167-173.
- Mohamed H, Brown J, Mussa R, Clasen T, Malebo HM and Mbuligwe S. 2015. Point-of-use chlorination of turbid water: results from a field study in Tanzania. *Journal of Water & Health*. 13(2):544-52.
- Parry, S. dan Palmer, S. 2002. E.Coli Environmental Health Issue of Vtce 0157. Spon Press. USA and Canada.
- Pasalu, D., Sirajuddin, S., Najammudin, U. 2013. Analisis Total Mikroba Dan Jenis Mikroba Patogen Pada Jajanan Anak Di SDN Kompleks Mangkura Kota Makassar.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Persyaratan Kualitas Air Minum Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. Kesehatan Republik Indonesia.
- Radji, M., Oktavia, H., Suryadi, H. 2008. Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 5 (2) : 101-109.
- Rompre, A., Servais, P., Baudart, J., de-Roubin, M. & Laurent, P. 2002. Detection and enumeration of *coliforms* in drinking water: current methods and emerging approaches. *Journal of Microbiological Method*. 49 : 31-54.
- Toy., Debord., Wanger., Castro., Kettering., Briscoe. 2008. Case Files Microbiology. United Stated : Mc-Graw-Hill Companies.
- WHO. 2009. Diarrhoe : Why Children Are Still Dying And What Can Be Done. UNICEF. New York, USA.
- Widiyanti, N. L. P, M. dan N. P. Ristiati. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3 (1) : 64-73.