

**UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform* PADA MINUMAN ES DAWET YANG BEREDAR
DI KECAMATAN KEDATON BANDAR LAMPUNG DENGAN METODE MOST
PROBABLE NUMBER (MPN)**

**COLIFORM BACTERIA CONTAMINATION TEST ON ES DAWET DRINK THAT ON
DISTRICT KEDATON BANDAR LAMPUNG METHOD MOST
PROBABLE NUMBER (MPN)**

Annisa Primadiamanti¹, Niken Feladita¹, Iga Jelita Budiono¹

E-mail : annisa_primadiamanti@hotmail.com

ABSTRACT

In Sub Kedaton Bandar Lampung, there are some traders who use the ice dawet roving carts and settling. Coliform bacteria are a group of indicator bacteria to determine water quality. This study aims to determine the bacteriological test on ice dawet circulating in the district Kedaton Bandar Lampung. This research was conducted using the method of Most Probable Number (MPN), where there are two trials in the method of Most Probable (MPN), namely the test estimators using the media Lactose Broth Single Strength (LBSS) and Lactose Broth Double Strength (LBDS). Further positive samples from the test results estimators continued to test the assertion, which uses media Brilliant Green Lactose Bile Broth 5% (BGLBB). Ose diinokolum sample using a needle that has been heated, the five samples purchased on the day of the study. The study was conducted in UPTD Lampung Provincial Health Laboratory. From the results conducted on five samples of ice dawet is obtained 100% ice samples dawet contains coliform bacteria can be concluded that the ice dawet circulating in the district Kedaton Bandar Lampung, contained coliform bacteria exceeds the threshold set by the Regulation of the Head of National Agency of Drug and Food numbers HK Coliform .00.06.1.52.4011 restrictions on oil and processed products which is 3 colonies / gram.

Keywords: Contamination Bacteria, Coliform, Ice dawet, MPN.

ABSTRAK

Di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung, terdapat beberapa pedagang es dawet yang menggunakan gerobak keliling maupun menetap. Bakteri *Coliform* merupakan kelompok bakteri indikator untuk menentukan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan uji bakteriologis pada es dawet yang beredar di kecamatan Kedaton Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN), dimana terdapat dua uji dalam metode *Most Probable* (MPN) tersebut, yaitu uji penduga yang menggunakan media *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan *Lactose Broth Double Strength* (LBDS). Selanjutnya sampel positif dari hasil uji penduga dilanjutkan untuk uji penegasan, yang menggunakan media *Brilliant Green Lactose Bile 5% Broth* (BGLBB). Sampel diinokolum menggunakan jarum ose yang telah dipanaskan, kelima sampel dibeli saat hari penelitian. Penelitian dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung. Dari hasil yang dilakukan terhadap kelima sampel es dawet tersebut didapatkan 100% sampel es dawet mengandung bakteri *Coliform* Dapat disimpulkan bahwa es dawet yang beredar di kecamatan Kedaton Bandar Lampung, terdapat bakteri *Coliform* melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor HK.00.06.1.52.4011 batasan *Coliform* pada kelapa dan hasil olahannya yaitu 3 koloni/gram.

Kata Kunci : Cemaran Bakteri, *Coliform*, Es dawet, MPN.

1) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

PENDAHULUAN

Jajanan yang banyak beredar di pinggir jalan kini semakin banyak dijual dan semakin banyak pula jenisnya, salah satunya ialah berbagai macam minuman. Definisi minuman adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan dapat menghilangkan rasa haus. Minuman umumnya berbentuk cair, namun ada pula yang berbentuk padat seperti es krim atau es lilin. Minuman merupakan bahan yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup, yang berguna bagi kelangsungan hidup [9].

Makanan dan minuman jajanan tidak boleh terkontaminasi baik secara bakteriologis, kimiawi maupun fisik. Pemberitahuan ini bertujuan agar masyarakat terhindar dari gangguan kesehatan akibat makanan dan minuman (*food borne disease*) [5].

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 [10].

Menurut penelitian yang dilakukan terhadap minuman jajanan di sekolah dasar wilayah Bogor Tengah. Ditemukan rata-rata total mikroba koloni/100 ml sampel jeruk 5×10^6 , minuman es campur $8,1 \times 10^7$, minuman es kelapa 8×10^7 , minuman es kemasan $7,5 \times 10^7$, minuman es doger $1,5 \times 10^8$, minuman es teh $7,6 \times 10^6$ dan yang terakhir minuman es sirsak 4×10^4 [1].

Anak-anak terutama anak sekolah rentan terhadap penyakit gangguan pencernaan yang diakibatkan mikroorganisme seperti diare dan tifoid. Diare merupakan penyebab utama malnutrisi bahkan kematian. Korban kematian anak-anak di seluruh dunia akibat diare mencapai 6 juta jiwa pertahun khususnya yang berasal dari

negara berkembang seperti di Indonesia [7].

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Bandar Lampung, kejadian diare sampai bulan Juli 2013 mencapai 8735 kasus, yang tersebar di beberapa kecamatan, salah satu kecamatan yang memiliki kasus diare terbanyak ialah kecamatan Sukabumi yaitu 2056 kasus. Berdasarkan survei pada bulan Juli 2012 di Kecamatan Sukabumi, kejadian prevalensi diare kedua terbanyak ini menyerang anak pada usia 5-9 tahun [3].

Bakteri merupakan salah satu zat pencemar yang berpotensi dalam kerusakan makanan dan minuman. Salah satu koloni bakteri yang terdapat pada makanan jajanan adalah *Coliform*. Berdasarkan survei yang dilakukan peneliti, kemungkinan adanya bakteri *Coliform* pada minuman dikarenakan lokasi sumber air yang digunakan berdekatan dengan sungai yang tercemar (kotoran manusia atau hewan, sampah, air cucian, limbah dan lain-lain), sehingga dapat mengkontaminasi minuman. Bakteri *Coliform* umumnya berhabitat di tanah dan air, sehingga memungkinkan minuman terkontaminasi dan melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan pada label *Most Probable Number* (MPN) seri 3 tabung [6].

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan uji cemaran *Coliform* pada es dawet dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Metode *Most Probable Number* (MPN) merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform* sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel uji. Metode *Most Probable Number* (MPN) ini menggunakan media cair di dalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif, yaitu yang ditumbuhi mikroba setelah inkubasi dan waktu yang sesuai. Dalam pengamatan tabung yang positif dapat mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbentuknya gas didalam tabung *durham* untuk mikroba pembentuk gas [4].

Sehubungan dengan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang cemaran bakteri *Coliform* pada es dawet yang beredar di daerah Kedaton Bandar Lampung dengan metode *Most Probable Number* (MPN).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 di Laboratorium Mikrobiologi, UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung, Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 103 Penengahan, Bandar Lampung. Populasi yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 5 sampel es dawet dengan pedagang yang berbeda di daerah Kedaton Bandar Lampung. Penanganan sampel dilakukan dengan cara mengambil air dari es dawet yang dianalisis. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *accidental sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang ditemui pada hari penelitian. Diambil lima sampel es dawet yang beredar di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung, selama tujuh hari. Teknik ini termasuk dalam kelompok metode *non probability sampling*.

Alat dan Bahan

Alat

- Inkubator 36° C
- Tabung Reaksi
- Tabung Durham
- Timbangan Analitik
- Erlenmeyer
- Mikropipet
- *Autoclave*
- Batang Pengaduk

Bahan

- *Lactose Broth Single Strength* (LBSS)
Komposisi : *Peptone, Lactose, Bromotimol, Beef Extract.*
- *Lactose Broth Double Strength* (LBDS)
Komposisi : *Peptone, Lactose, Bromotimol, Beef Extract.*
- *Brilliant Green Lactose Bille 2% Broth* (BGLBB)
Komposisi : *Peptone, Lactose, Oxgall, Brilliant Green.*

Prosedur Penelitian [2]

Cara Uji

Pengujian menggunakan seri 5 tabung

- a. Uji Penduga
 1. Siapkan 30 tabung reaksi dalam satu set rak tabung yang telah diisi tabung durham (duplo).
 2. Pipet masing-masing 100 ml sampel dan masukan dalam *beaker glass* yang sudah steril.
 3. Masukan 10 ml sampel pada 5 tabung yang berisi 10 ml *Lactose Broth Double Strength* (LBDS).
 4. Pipet 1 ml sampel dan masukan kedalam 5 tabung yang berisi 5 ml *Lactose Broth Single Strength* (LBSS).
 5. Pipet 0,1 ml sampel dan masukan kedalam 5 tabung yang berisi 5 ml *Lactose Broth Single Strength* (LBSS).
 6. Ulangi kedalam 15 tabung berikutnya.
 7. Inkubasi dengan suhu 37° C selama 24 jam.
- b. Uji Penegasan
 1. Siapkan tabung sejumlah tabung positif pada uji penduga dilengkapi dengan tabung durham dan 5 ml *Brilliant Green Lactose Bile 2% Broth* (BGLBB).
 2. Inokulasi bakteri menggunakan jaruma ose yang telah dipanaskan.
 3. Inkubasi dalam suhu 37° C selama 24 jam.
- c. Interpretasi Hasil
 1. Uji penduga dinyatakan positif bila terdapat kekeruhan dan terbentuk gas dalam tabung durham pada biakan *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan *Lactose Broth Double Strength* (LBDS).
 2. Uji penegasan dinyatakan positif bila kekeruhan dan terbentuk gas pada biakan *Brilliant Green Lactose Bile 2% Broth* (BGLBB).
 3. Jumlah tabung setelah uji konfirmasi dirujuk ke tabel *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* per gram sampel.
 4. Jumlah sampel yang tidak memenuhi syarat dilakukan analisis data presentase dengan rumus

$$\frac{\text{Jumlah Sampel yang Tidak Memenuhi Syarat}}{\text{Jumlah Sampel yang diuji}} \times 100\%$$

Keterangan :

Positif (+) : Menunjukkan kekeruhan dan gelembung pada tabung durham

Negatif (-) : Tidak menunjukkan kekeruhan dan gelembung pada tabung durham

HASIL PENELITIAN

Uji Penduga

Tabel 1
Hasil Uji Penduga

Sampel	Pengulangan					
	1			2		
	10 ml (LB DS)	1 ml (LB SS)	0,1 ml (LB SS)	1 ml (LB DS)	1 ml (LB SS)	0,1 ml (LB SS)
1	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+

Uji Penegasan

Tabel 2
Hasil Uji Penegasan

Sampel	Pengulangan					
	1			2		
	10 ml (BGLBB)	1 ml (BGLBB)	0,1 ml (BGLBB)	1 ml (BGLBB)	1 ml (BGLBB)	0,1 ml (BGLBB)
1	+	+	-	+	+	+
	+	+	-	+	+	+
	+	+	-	+	+	-
	-	+	-	-	+	-
	+	+	-	+	-	-
2	+	+	+	+	+	+
	-	+	-	+	+	+

	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
3	+	+	-	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

Positif (+) : Menunjukkan kekeruhan dan gelembung pada tabung durham

Negatif (-) : Tidak menunjukkan kekeruhan dan gelembung pada tabung durham

LBDS : *Lactose Broth Double Strength*

LBSS : *Lactose Broth Single Strength*

BGLBB : *Brilliant Green Lactose Bile 2% Broth*

Hasil Perhitungan Secara Tabel *Most Probable Number* [2]

Tabel 3

Hasil Akhir Uji Cemar Bakteri *Coliform*

Sampel	Jumlah Tabung Positif <i>Coliform</i>						APM/g		Standar BPOM RI HK.006.1.52.4.1	MS	
	Pengulangan						1	2		/	
	1			2							TMS
	10 ml	1 ml	0,1 ml	10 ml	1 ml	0,1 ml					
1	4	5	0	4	4	2	41	40	TMS		
2	5	5	4	5	5	5	1600	>1600	TMS		
3	5	5	4	5	5	5	1600	>1600	< 3 APM/g TMS		
4	5	5	5	5	5	5	> 1600	> 1600	TMS		
5	5	5	5	5	5	5	> 1600	>1600	TMS		

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Dari Tabel diatas maka dihitung persentase sampel yang tidak memenuhi syarat.

Hasil analisa data :

Diketahui :

Jumlah sampel yang diperiksa = 5

Sampel yang tidak memenuhi syarat = 5

Sampel yang memenuhi syarat = 0
Ditanya : Berapa persen yang tidak memenuhi syarat terhadap bakteri *Coliform* ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab} & : \\ & \frac{\text{Jumlah Sampel yang Tidak Memenuhi Syarat}}{\text{Jumlah Sampel yang diuji}} \times 100\% \\ & : \frac{5}{5} \times 100\% \\ & : 100\% \end{aligned}$$

PEMBAHASAN

Pada pengujian sampel es dawet yang diteliti dan diambil lima sampel dari lima pedagang yang berbeda. Lima sampel yang diuji diduga mengandung *Coliform* disebabkan pada banyaknya pedagang yang kurang memperhatikan kebersihan alat, bahan maupun tangan mereka sendiri yang ikut campur dalam pengolahan dagangannya tersebut. Pada pengujian ini, pengambilan sampel menggunakan metode *accidental sampling*, yaitu mengambil sampel sesuai dengan yang dijumpai pada hari penelitian. Diambil hanya lima sampel, karena adanya keterbatasan peneliti.

Sampel diambil di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung dengan dua pedagang keliling dan tiga pedagang tetap yang berbeda, sampel dibeli pada hari pengujian dan langsung diuji. Pengujian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) yaitu metode yang merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform* sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel uji. Metode *Most Probable Number* (MPN) ini menggunakan media cair di dalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif, yaitu yang ditumbuhi mikroba setelah inkubasi dan waktu yang sesuai. Dalam pengamatan tabung yang positif dapat mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbentuknya gas didalam tabung *durham* untuk mikroba pembentuk gas. Dimana dalam metode ini terdapat dua uji, yaitu uji penduga dan uji penegasan [4].

Uji penduga bertujuan untuk menduga ada atau tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* pada sampel yang akan diuji. Uji penduga ini menggunakan media *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan *Lactose Broth Double Strength* (LBDS). Dimana perbedaan pada *Lactose Broth Double*

Strength (LBDS) mengandung konsentrasi yang lebih besar dari *Lactose Broth Single Strength* (LBSS), maka dari itu sampel yang dimasukkan pada *Lactose Broth Double Strength* (LBDS) lebih banyak daripada sampel yang akan dimasukkan pada *Lactose Broth Single Strength* (LBSS). Pengujian penduga dilakukan dengan cara sampel yang akan diuji tersebut dimasukkan dalam *erlenmeyer* steril sebanyak 100 ml, kemudian sampel tersebut dipipet sebanyak 10 ml kedalam lima tabung pertama yang berisi 10 ml *Lactose Broth Double Strength* (LBDS), 1 ml ke dalam lima tabung kedua yang berisi 5 ml *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan yang terakhir 0,1 ml ke dalam lima tabung terakhir yang berisi 5 ml *Lactose Broth Single Strength* (LBSS). Diulang hingga dua kali karena dilakukan secara *duplo*, dan masing-masing tabung telah diisi tabung *durham* sebelumnya. Setelah itu diinkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam, tabung yang positif ditandai dengan kekeruhan dan adanya gas dalam tabung *durham*. Tabung yang mengandung gas disebabkan karena fermentasi oleh bakteri golongan *coli*, dan kekeruhan disebabkan karena terbentuknya asam yang dihasilkan oleh golongan *coli*. Sampel dilakukan secara *duplo* bertujuan untuk memastikan cemaran *Coliform* pada es dawet dan untuk mengambil rata-rata pada perhitungan akhir.

Setelah dilakukannya uji penduga, tabung-tabung yang positif dilanjutkan ke tahap uji penegasan yang bertujuan untuk menegaskan ada atau tidaknya bakteri *Coliform* didalam tabung-tabung yang positif. Uji ini menggunakan media *Brilliant Green Lactose Bile 2 % Broth* (BGLBB) yang selektif sebagai tes konfirmasi yang lebih spesifik, karena media ini mengandung garam empedu yang hanya menumbuhkan bakteri *Coliform* dan menghambat pertumbuhan bakteri selain *Coliform*. Pemeriksaan ini digunakan jarum ose untuk mengambil sampel yang positif dan dicampurkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 10 ml *Brilliant Green Lactose Bile 2 % Broth* (BGLBB) dan tabung

durham, inkubasi kembali dalam suhu 37°C selama 24 jam, karena bakteri dalam suhu dan waktu tersebut akan berkembang biak dengan baik.

Hasil dari tes uji penegasan dirujuk ke dalam tabel *Most Probable Number* (MPN) seri lima tabung SNI 06-2897-1992 guna mengetahui jumlah sampel yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat. Hasil dari penelitian yang dilakukan tersebut adalah lima sampel yang dianalisis tidak memenuhi syarat, persentase yang diperoleh dari penelitian tersebut 100% mengandung bakteri *Coliform*, namun dalam jumlah yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu bahan yang digunakan dan peralatan untuk mengelola es dawet tersebut. Bahan-bahan yang menyebabkan masih adanya bakteri *Coliform* seperti air yang digunakan untuk membuat es kurang matang atau air yang digunakan untuk membuat es tidak dimasak terlebih dahulu (menggunakan air mentah), air yang digunakan untuk memeras santan adalah air mentah dan pemasakan santan tidak matang, serta bahan lain yang dimasak dan dicuci menggunakan air seperti dawet, cendol, dan buah-buah yang dicampur ke dalam es dawet tersebut. Faktor lain yaitu peralatan yang digunakan, air yang digunakan untuk mencuci peralatan tersebut digunakan secara berulang bahkan tempat pembuatan yang kurang higienis, adanya peresapan air limbah dan tangan produsen yang tidak bersih.

Bakteri *Coliform* berdampak buruk bagi kesehatan jika masuk ke dalam tubuh, bakteri *Coliform* yang tercemar oleh air dapat menyebabkan penyakit saluran pencernaan seperti sakit perut, disentri amoeba yang menyebabkan diare makin parah karena adanya infeksi dalam usus, umumnya disentri amoeba dikenali dengan ciri-ciri seperti rasa nyeri dan kram di perut, rasa sakit ketika buang air besar dan terkadang feses yang keluar bercampur dengan darah [8].

Jadi, saat membeli minuman sebaiknya terlebih dahulu memperhatikan tempat penjualan yang terhindar dari banyaknya polusi, daerah sekitar penjualan tercemar oleh

limbah atau tidak, dan juga cara produsen melayani konsumen, seperti dapat dilihat grobak yang digunakan produsen, pipet yang digunakan tidak digunakan secara berulang, produsen harus mencuci tangan terlebih dahulu dan alat yang digunakan harus layak pakai.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dengan lima sampel es dawet dari lima pedagang yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa 100% es dawet mengandung *Coliform*. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor HK.00.06.1.52.4011 jumlah bakteri *Coliform* pada kelapa dan hasil olahannya adalah < 3 APM/gram dan tidak memenuhi persyaratan.

SARAN

1. Masyarakat lebih berhati-hati dalam memilih minuman jajanan yang akan dikonsumsi.
2. Produsen lebih memperhatikan kebersihan bahan dan alat yang digunakan.
3. Perlu dilakukannya uji lebih dari duplo agar lebih mempertegas lagi adanya bakteri *Coliform*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariyani D., 2006, *Mutu Mikrobiologi Minuman Jajanan di Sekolah Dasar Wilayah Bogor Tengah*, Jurnal Gizi Pangan, Bogor.
2. BPOM RI, 2012, Nomor HK.00.06.1.52.4011, *Analisa Kelapa dan Hasil Olahannya*. BPOM RI, Jakarta.
3. Dinas Kesehatan Bandar Lampung, 2013, *Prevalensi Kejadian Diare di Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung*. Bandar Lampung.
4. Fardiaz, S., 1993, *Analisis Mikrobiologi Pangan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, IPB, Bandung.
5. Kementrian Kesehatan RI, 2003, *Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 942 Tentang Persyaratan Higienie dan Sanitasi Makanan Jajanan*, Jakarta.

6. Lay, B.W, 1994, *Analisis Mikrobiologi Laboratorium*, PT. Raja Grafindo, Persada, Jakarta.
7. Naria E., 2006, *Karya Tulis Ilmiah*, Higienie Sanitasi Makanan dan Minuman Jajanan di Kompleks J. USU. 25(2):118-126.
8. Widyanti, , dan Ristianti, 2004, *Jurnal Ekologi Kesehatan*, Analisa Kualitatif Bakteri *Coliform* Pada Depo Air Isi Ulang di Kota Singaraja Bali, Universitas Udayana , Bali.
9. Winarti, S, 2006, *Minuman Kesehatan*, Trubus Agrisma, Surabaya.
10. Yunaenah, 2009, *Tesis*, Kontaminasi *Escherichia coli* Pada Makanan Jajanan di kantin Sekolah Wilayah Jakarta Pusat Tahun 2009, FKM UI, Jakarta.