

ABSTRAK

REZKI RACHMAWATI. Deteksi Bakteri *Escherichia coli* dalam Air Minum Isi Ulang yang Disterilisasi Ultraviolet di Wilayah Kecamatan Jagakarsa. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. 2014.

Depot Air Minum Isi Ulang saat ini semakin banyak beredar dan digunakan sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan air minum oleh masyarakat. Namun masih belum jelas mengenai kualitas air minum isi ulang yang dihasilkan terutama kandungan cemaran biologis. Parameter pencemaran biologis dalam air minum disebabkan adanya bakteri *Escherichia coli* dan koliform. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi bakteri *E.coli* dan koliform dalam air minum isi ulang. Sampel air minum isi ulang diperoleh dari 16 Depot Air Minum Isi Ulang di wilayah kecamatan Jagakarsa. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Sampel air minum isi ulang yang diambil diuji dengan metode MPN (*Most Probable Number*) dan dilanjutkan ke tahap uji identifikasi *E. coli*. Hasil pengujian air minum isi ulang diperoleh 15 sampel/depot yang positif mengandung bakteri koliform. Sampel yang positif mengandung bakteri *E.coli* yaitu sampel B.1 dan F.2.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, koliform, MPN, uji identifikasi.

ABSTRACT

REZKI RACHMAWATI. Detection of *Escherichia coli* Bacteria in Drinking Water Refill with the Sterilized Ultraviolet in Jagakarsa. Undergraduate Thesis. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. State University of Jakarta, 2014.

Refill Water Depot is currently more widely circulated and used as an alternative drinking water supply by the public. However the still unclear about the quality of the drinking water refill generated primarily of biological content. Parameters of biological contamination in drinking water caused by the *Escherichia coli* and coliform bacterium. This study aims to identify *E. coli* and coliforms in drinking water refill. Refill drinking water samples obtained from 16 drinking water refill from Jagakarsa subdistrict. The method used is descriptive. Refill drinking water samples was taken and tested in the MPN (*Most Probable Number*) method and then to be tested in identification of *E. coli*. The results of testing the drinking water refill obtained 15 samples positive for coliform bacteria. Samples were positive for *E. coli* bacteria that sample B.1 and F.2.

Keywords: *Escherichia coli*, coliform, MPN, identification test.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur utama dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan kasih sayang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Deteksi Bakteri *Escherichia coli* dalam Air Minum Isi Ulang yang Disterilisasi Ultraviolet di Wilayah Kecamatan Jagakarsa”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu untuk memberikan bimbingan, motivasi, serta doa sehingga dapat dirampungkan dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Muzajjanah, M. Kes., selaku Pembimbing I serta Ibu Dra. Yoswita Rustam, M. Si., selaku Pembimbing II yang telah berkenan memberikan ilmu, kesabaran, serta waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ibu Dra. Tri Handayani Kurniati, M. Si., selaku Penguji I serta Ibu Dr. Reni Indrayanti, M. Si., selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Eka Putri Azrai, S. Pd., M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta atas motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Bapak Drs. Nurdin S. Matondang, M. Si., selaku Ketua Jurusan Biologi.
5. Orang tua penulis, Bapak M. Saleh Djuhri dan Ibu Legiwati (alm) yang tiada henti memberikan dukungan dan doa.
6. Staff laboran Ibu Deselina, Bapak Isnin, Bapak Ato yang telah membantu kelancaran penyediaan peralatan selama penelitian.
7. Untuk kakak-kakak ku: Nuraeni, M. Nur Sulaeman, Nursyifa, S. Pd, Nurfitri Azizah, S. Pd, dan M. Dudy Syafaat atas doa, bantuan, dan motivasinya kepada penulis.
8. Seluruh pemilik usaha depot air minum isi ulang yang telah membantu penulis dalam pengambilan sampel.
9. Arifin yang telah memberikan kepedulian, doa, dan motivasi yang berarti untuk penulis.
10. Maryam Jameelah, S. Si, dan Detty Yosiyandari, S. Si yang telah memberikan semangat, doa, dan saran yang berarti untuk penulis.
11. Seluruh teman-teman Program Studi Biologi 2007 atas kebersamaan, motivasi, dan persaudaraannya sehingga memberikan kesan selama kuliah.
12. Teman-teman Program Studi Biologi 2008 atas bantuan, motivasi, dan doa kepada penulis.

13. Teman-teman Jurusan Biologi 2009: Sarah Pardede, AlQorina, Nur Rizma, Fifit Bastiawati, dan seluruhnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, atas motivasi dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Saran dan kritik untuk penulis diharapkan untuk perbaikan yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka	4
1. <i>Escherichia coli</i> dan Koliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Minum	4
2. Air Minum Isi Ulang Sebagai Alternatif Produk Air Minum	7
3. Penggunaan Ultraviolet Dalam Proses Sterilisasi Air Minum Isi Ulang	11
B. Kerangka Berpikir	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional.....	15
B. Tempat dan Waktu Penelitian	15
C. Metode Penelitian	15
D. Prosedur Penelitian	16
1. Alat dan Bahan.....	16
2. Cara Kerja	16
a. Sterilisasi alat dan bahan.....	16
b. Observasi dan pengambilan sampel.....	17
c. Uji MPN (<i>Most Probable Number</i>).....	17
1) Uji Pendugaan.....	17
2) Uji Penegasan	18
3) Uji Kesempurnaan	18
d. Uji Identifikasi Isolat Bakteri	19
1) Pewarnaan Gram	19
2) Uji Fermentasi Karbohidrat.....	19
3) Uji Indol	20
4) Uji <i>Methyl Red</i> (MR)	20
5) Uji <i>Voges Proskauer</i> (VP)	21
6) Uji <i>Citrate</i>	21
7) Uji TSIA	21
8) Uji Katalase	22
E. Teknik Pengumpulan Data.....	22

F. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	23
1. Hasil Uji MPN (<i>Most Probable Number</i>).....	23
2. Hasil Identifikasi Isolat Bakteri.....	25
B. Pembahasan	26
1. Uji MPN	26
a. Uji Pendugaan	27
b. Uji Penegasan	28
c. Uji Kesempurnaan	29
2. Uji Identifikasi Isolat Bakteri	31
a. Pewarnaan Gram dan Pengamatan Mikroskopik Sel Bakteri	31
b. Uji Fermentasi Karbohidrat	32
c. Uji Indol	33
d. Uji Methyl Red-Voges Proskauer.....	35
e. Uji <i>Citrate</i> /Sitrat	37
f. Uji TSIA.....	38
g. Uji Katalase	40
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	43
B. Implikasi	43
C. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

LAMPIRAN	49
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Empat Kelompok <i>E.coli</i> Penyebab Diare Dan Gejala Yang Dihasilkan	5
Tabel 2. Kriteria Air Minum Secara Kimiawi	8
Tabel 3. Kriteria Air Minum Secara Fisik	8
Tabel 4. Kriteria Air Minum Secara Radioaktifitas	9
Tabel 5. Kriteria Air Minum Secara Mikrobiologi	9
Tabel 6. Hasil Indeks MPN Dari Uji Pendugaan 16 Sampel	23
Tabel 7. Hasil Uji Penegasan 15 Sampel	24
Tabel 8. Hasil Uji Kesempurnaan 9 Sampel	24
Tabel 9. Hasil Uji Identifikasi 5 Isolat Bakteri	26
Tabel 10. Indeks MPN/100 ml Tiga Seri Tabung (3-3-3) Untuk 10 ml, 1 ml, dan 0,1 ml Sampel.	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Pengolahan Air Minum.....	10
Gambar 2. Hasil Uji Kesempurnaan 9 Sampel Dengan Media Endo Agar.....	57
Gambar 3. Hasil Pewarnaan Gram dan Pengamatan Mikroskopik 5 Isolat Bakteri	58
Gambar 4. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat (kiri-kanan: glukosa, laktosa, dekstrosa, mannitol) 5 Isolat Bakteri	59
Gambar 5. Hasil Uji Indol 5 Isolat Bakteri Dengan Media SIM (<i>Sulphite Indol Motility</i>)	60
Gambar 6. Hasil Uji Methyl Red-Voges Proskauer 5 Isolat Bakteri	61
Gambar 7. Hasil <i>Uji Citrate/Sitrat</i> 5 Isolat Bakteri Dengan Media SCA	62
Gambar 8. Hasil Uji TSIA Lima Isolat Bakteri	63
Gambar 9. Hasil Uji Katalase 5 Isolat Bakteri	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan Media	49
Lampiran 2. Pertanyaan Untuk Observasi Depot	52
Lampiran 3. Indeks MPN	53
Lampiran 4. Hasil Observasi dan Wawancara Depot Air Minum Isi Ulang	54
Lampiran 5. Hasil Uji Kesempurnaan.....	57
Lampiran 6. Hasil Pewarnaan Gram	58
Lampiran 7. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat	59
Lampiran 8. Hasil Uji Indol	60
Lampiran 9. Hasil Uji MR-VP	61
Lampiran 10. Hasil Uji <i>Citrate</i> /Sitrat	62
Lampiran 11. Hasil Uji TSIA.....	63
Lampiran 12. Hasil Uji Katalase	64