

**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG GALON DI RAWA
JAYA KELURAHAN KEMUNING KOTA PALEMBANG DAN
SUMBANGSIHNYA PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI MATERI BAKTERI
KELAS X SMA/MA**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

Oleh

ILPARIA

NIM. 09 22 2032

Program Studi Tadris Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
RADEN FATAH PALEMBANG**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Persetujuan Pembimbing
Lamp : -

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan
IAIN Raden Fatah
Palembang
Di
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dari segi isi maupun teknik penulisan terhadap Skripsi saudara :

Nama : Ilparia

Nim : 09222032

Program : S1 Tadris Biologi

Judul Skripsi : Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Galon Di Rawa Jaya
Kelurahan Kemuning Kota Palembang Dan Sumbangsihnya
Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Bakteri Kelas SMA/MA

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.

Demikianlah harapan kami atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, 26 Juni 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Hj. Agustiani Dumeva P, M.Si.
NIP. 19720812200501 2 005

Fitratul Aini, M.Si.
NIP. 19790115 200912 2 003

Skripsi Berjudul :
UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG GALON DI RAWA JAYA
KELURAHAN KEMUNING KOTA PALEMBANG DAN
SUMBANGSIHNYA PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI MATERI BAKTERI
KELAS SMA/MA

Yang ditulis oleh saudari **ILPARIA,**
NIM. 09222032 telah dimunaqosyahkan dan dipertahankan
di depan Panitia Penguji Skripsi
Pada tanggal, 26 Juni 2014

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Palembang, 26 Juni 2014
Institut Agama Islam Negeri Raden Fatah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Sekretaris

Irham Falahudin, M.Si
NIP. 19711002 199903 1 002

Elfira Rosa Pane, M.Si
NIP. 19811023 200912 2 004

Penguji Utama : Irham Falahudin, M.Si ()
NIP. 19711002 199903 1 002

Anggota Penguji : Delima Engga Maretha, S.Pd, M.Kes ()
NIP. 19820303 201101 2 010

Mengesahkan
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 19710911 199703 1 004

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Motto:

*“Orang-orang berhasil bukan hanya keras hati
Mereka juga pekerja keras yang percaya
Akan kemampuan dirinya”*

Dengan izin Allah Skripsi ini aku persembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT yang membuat aku tetap dalam islam dan membuat segalanya muda untuk aku lalui*
- ❖ Ayanda wahni dan ibunda lisnaningsih terima kasih untuk kesabaran dan doa yang tak pernah putus, serta kasih sayang yang tak kan mungkin tergantikan. Sembah sujud bakti ananda.*
- ❖ Adik-adikku tercinta ifranza, iklal lazi, dan ikbal lazi terima kasih atas suport yang kalian berikan kepada kakakanda mu ini.*
- ❖ Sahabat-sahabatku dan teman-teman seperjuangan angkatan 2009 terima kasih atas bantuan dan partisipasinya selama ini.*
- ❖ Seseorang yang spesial bagiku “Amiril Mukminin” yang tak pernah lelah membantu, memberikan semangat, mendoakan dan selalu ada waktu untuku. Terima kasih atas pengertian dan kesabarannya. Tetaplah menjadi orang yang special bagiku.*
- ❖ Almamaterku IAIN Raden Fatah Palembang tempat aku menimba ilmu, semoga namamu akan senantiasa harum dan semakin berkembang lagi.*

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iparia
Tempat dan tanggal lahir : Teluk Kijing, 14 Nopember 1991
Program studi : Tadris Biologi
NIM : 09222049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan pengamatan, penelitian, pengolahan serta pemikiran saya dengan pengarahan para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di IAIN Raden Fatah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut diatas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Juni 2014
Yang Membuat Pernyataan

Iparia
NIM. 09222032

ABSTRACT

Water is a very important material for human life and other creatures. This research is a study to find out whether there is bacteria Coliform contained in drinking water refill or not. The research will be held in Palembang Politeknik Kesehatan Palembang Laboratory of Health Analites Program from the period of 6th to 11th January 2013. Populations are drinking water from. Gallon refill center in Rawa Jaya Kemuning kota Palembang. Samples in this study were whole's population. There are three samples. Of the research the consist of bacteria *coliform* and is not bacteria of the samples. This research is done in two stages: Collecting and observing factors affecting water quality microbiological examination by using *Most Probable Number test* (MPN) of samples consistinf of two test, *presumptive test*, *confirmative test*. The sample value A MPN 16/100ml and samples C the contained of value MPN 8,8/100 ml. Conclusion, this samples had not fulfilled microbiology regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 492 of 2010.

Key words : *Depot refill drinking water. Bacteria Coliform*

ABSTRAK

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting fungsinya bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat bakteri *Coliform* yang terdapat di dalam air minum isi ulang. Penelitian di laksanakan Di Laboratorium Politeknik Kesehatan Palembang Jurusan Analis Kesehatan pada tanggal 6 sampai 11 januari 2013. Populasi pada penelitian ini adalah air minum yang berasal dari depot air minum isi ulang galon di Rawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang dan sampel pada penelitian ini adalah seluruh populasi yang ada yaitu tiga sampel. Parameter yang diuji meliputi jumlah bakteri *Coliform* dan ada tidak bakteri *Coliform* pada sampel. Penelitian di laksanakan dalam dua tahap yaitu pengambilan sampel air minum isi ulang galon secara langsung sekaligus observasi faktor yang mempengaruhi kualitas air dan pemeriksaan mikrobiologis dengan *Most Probable Number test* (MPN) terhadap sampel yang terdiri dari 2 test yaitu *presumptive test*, *confirmative test*. Hasil uji laboratorium dari 3 depot air minum isi ulang ada yang belum memenuhi parameter jumlah *Coliform* sebanyak 2 depot. sampel A nilai MPN 16/100 ml dan Sampel C didapatkan nilai MPN 8,8/100 ml. Kesimpulan: hal ini menunjukkan bahwa 2 sampel mengandung bakteri *Coliform*. kualitasnya tidak memenuhi persyaratan mikrobiologi yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010)

Kata kunci: *Depot air minum isi ulang. Bakteri Coliform*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur hanya kepada Allah SWT, Rabb semesta alam, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sampai saat ini penulis masih diberikan nikmat Iman dan Islam. Sungguh pertolongan dan kasih sayang-Nya sungguh besar sehingga dapat tersusun skripsi yang berjudul **“Uji Kualitas Air Isi Ulang Galon Di Rawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang Dan Sumbangsihnya Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Bakteri Kelas X SMA/MA”**. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat, tabi'in dan tabi'at serta umat beliau yang senantiasa istiqomah untuk menegakkan kalimatullah di muka bumi ini. Dalam menyusun skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan, pengarahan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. The Greatest Power, Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan rahmat yang tiada hentinya. Sembah sujud dari hamba-Mu Ya Robbi.
2. Bapak Prof. DR. H. Aflatun Muchtar, MA. Selaku Rektor IAIN Raden Fatah Palembang.
3. Bapak DR. H. Kasinyo Harto M. Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan IAIN raden Fatah Palembang.
4. Bapak Irham Falahudin, M.Si selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.
5. Ibu Hj. Agustiani Dumeva P, M, Si. sebagai dosen Pembimbing I dan Ibu Fitratul Aini, M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan arahan, dan motivasi demi penyelesaian skripsi.
6. Bapak Irham Falahudin, M.Si sebagai Dosen Penguji dan Bapak Awalul Fatiqin, M.Si. sebagai Dosen Penguji II terima kasih atas saranya.
7. Bapak Herri Hermansyah, AMAK, SKM, M. Kes. dan Sri Hartini Harianja, SST sebagai dosen Pembimbing Praktikum yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan arahan, dan motivasi demi penyelesaian skripsi.
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama saya kuliah di IAIN Raden Fatah Palembang.

9. Ayanda dan Ibunda tercinta terimakasih atas doa dan nasehat serta kasih sayang yang telah diberikan pada anakmu ini, dan semoga anakmu ini dapat berguna bagi Keluarga, Agama, Bangsa, dan Negara.
10. Adik-adikku, nenek dan kakek dan semua keluarga yang telah mendoakan dan menyayangiku serta memberikan segala bantuan selama ini .
11. Sahabat-sahabatku dimanapun kalian berada yang tiadak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih untuk semuanya.
12. Keluarga Besar Tadris Biologi 2009 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih untuk hari-hari yang indah penuh canda tawa, terutama dikampus tercinta kita.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi yang besar dalam penulisan skripsi.

Palembang, 26 Juni 2014

Penulis,

Iparia

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan Dan Motto.....	iv
Halaman Pernyataan.....	v
Abstrak.....	Vii
Kata Pengantar	viii
Halaman Daftar Isi	xi
Halaman Daftar Tabel	xiii
Halaman Daftar Gambar	xiv
Halaman Daftar Lamiran.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7

BAB II Tinjauan Pustaka

A. Air	8
1. Pegertian Air	8
2. Pengertian Air Minum.....	9
3. Pengolahan Air Minum	10
4. Pengertian Air Isi Ulang.....	11
B. Kualitas dan Standar Air Minum	11
1. Kualitas Fisik	11
2. Kualitas Kimia	12
3. Kulaitas Biologis.....	12
4. Bakteri <i>Colifrom</i>	15
5. Metode Pemeriksaan bakteri <i>Coliform</i>	18
C. Kajian Penelitian Terdahulu.....	19

BAB III Metodologi Penelitian

A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Alat dan Bahan	23
C. Jenis Penelitian	23
D. Persiapan Penelitian	24
E. Pengambilan penelitian	24
F. Cara Kerja	25

BAB IV Hasil dan Pembahasan

A. Hasil.....	28
1. <i>Test Presumtif</i> (Uji pendahuluan)	28
2. <i>Test Konfirmatif</i> (Uji Penegasan).....	28
B. Pembahasan	28
1. Analisa Sampel.....	28
2. Jumlah Bakteri Coliform Yang Terdapat Didalam Air Minum Isi Ulang Galon.....	30
3. Sumbangsih Pada Materi Bakteri Di SMA/MA Kelas X	35

BAB V Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan	38
B. Saran	39

DAFTAR PUSTAKA40

LAMPIRAN.....43

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel1. Persyaratan Kualitas Air Minum Secara Biologis.....	12
Tabel2. Hasil Pengamatan Uji Presumtif.....	28
Tabel3. Hasil Pengamatan Uji Konfirmatif.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar1.Sampel Uji Presumtif	29
Gambar2.Sampel Uji Konfirmatif	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	43
Lampiran 2. Tabel MPN (<i>Most Proble Number</i>).....	51
Lampiran 3. Silabus.	53
Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	56
Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa.....	59
Lampiran 6. Materi Pengayaan	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air, dimana cairan ini mengisi 60.000 mil urat nadi dan arteri dalam tubuh kita. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyakan macam molekul organik lainnya (Wanrivel, Suharti dan Lestari, 2012).

Persyaratan kimia meliputi kadar atau kandungan zat kimia dalam air. Air minum tidak boleh mengandung zat kimia yang mengganggu kesehatan manusia dan zat yang bersifat korosif karena dapat merusak pipa air minum. Persyaratan bakteriologis meliputi kandungan mikroorganisme atau jasad renik yang terdapat dalam air minum. Persyaratan tersebut antara lain, jumlah kuman yang terdapat dalam air minum tidak boleh lebih dari 100 kuman per satu mili liter air, air minum tidak boleh mengandung bakteri *Escherichia coli* begitu pula bakteri-bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit cholera, tipus, disentri dan *gastroenteritis* (Wanrivel dkk, 2012).

Macam-macam air yang sering digunakan sebagai sumber air minum antara lain air laut, air sungai, air telaga, air waduk, dan air tanah. Pada jaman dahulu, dan juga sekarang masih banyak orang berpendapat bahwa air mestinya dimasak atau direbus terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Pendapat

tersebut dapat diterima pada jaman dahulu, 20 tahun yang lalu air hanya tercemar: mikroorganisme, kotoran binatang dan manusia (tinja), yang dapat diatasi dengan cara mendidihkan air atau dengan alat penyaring biasa, seperti yang dijual di pasaran (Dwidjoseputro 2010).

Air minum merupakan kebutuhan manusia paling penting. Seperti diketahui, kadar air tubuh manusia mencapai 68 persen dan untuk tetap hidup air dalam tubuh tersebut harus dipertahankan, Untuk itu setiap manusia harus mengkonsumsi minuman yang layak konsumsi. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-furqon Ayat 49 yang berbunyi:

لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا وَأَنَاسِيَّ
كَثِيرًا ﴿٤٩﴾

Artinya: (yaitu) agar kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak.

Dari surat Al-furqon ayat 49, dapat disimpulkan bahwasannya Allah SWT memberikan khasiat air kepada manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, karena air sangat berperan penting bagi makhluk hidup. Air juga berfungsi untuk kesehatan tubuh terutama kesehatan jasmani dan rohani. Untuk itu kita harus memperhatikan minuman yang akan kita konsumsi, tetapi masyarakat pada umumnya tidak terlalu memperhatikan kualitas air minum yang akan dikonsumsi, misalnya dalam mengkonsumsi air minum isi ulang, masyarakat lebih memilih air minum isi ulang karena harganya yang relatif lebih murah dan mudah didapat meskipun tidak semua kualitas airnya sudah memenuhi standar departemen kesehatan, hal inilah

yang mendorong penulis untuk meneliti tentang uji kualitas air minum isi ulang galon (Wanrivel, Suharti dan Lestari, 2012).

Sekarang ini air sudah tercemar dengan logam berat, kapur, bahan kimia berbahaya, racun, radioaktif, dan berbagai limbah industri yang sangat berbahaya bagi tubuh manusia. Sehingga sekarang ini sangat dibutuhkan metode pemurnian air yang berteknologi dan akibat dari minum air yang tercemar dapat terserang penyakit: penyakit menular, penyakit ginjal, penyakit kulit, hati, prostat, batu empedu, kanker, gangguan sistem saraf, infeksi lambung, sakit kepala, vertigo, tekanan darah tinggi, dan lain-lain (Hartini dan Yusrin, 2009).

Air yang digunakan untuk minum harus bebas dari logam berat, zat organik maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan tubuh manusia. Zat organik adalah zat yang banyak mengandung unsur karbon. Contohnya antara lain *Benzen*, *Chloroform*, *Detergen*, *Methoxychlor*, dan *Pentachlorophenol*. Dengan adanya kandungan zat organik di dalam air berarti air tersebut sudah tercemar, terkontaminasi rembesan dari limbah dan tidak aman sebagai sumber air minum. Itulah sebabnya banyak masyarakat yang mengkonsumsi air isi ulang sebagai air minum karena bersumber dari pegunungan dan harganya relatif lebih murah, mudah didapat, meskipun tidak semua kualitas airnya sudah memenuhi standar departemen kesehatan (Hartini dan Yusrin, 2009).

Akan tetapi air yang dipergunakan tidak selalu sesuai dengan syarat kesehatan, karena sering ditemui air tersebut mengandung bibit ataupun zat-

zat tertentu yang dapat menimbulkan penyakit yang justru membahayakan kelangsungan hidup manusia (Simbolon, Santi, dan Ashar 2012).

Dengan meningkatnya wawasan dan pengetahuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki khususnya tentang kualitas air galon Rawa Jaya Kelurahan Kemuning kota Palembang. Mengingat Kebutuhan air minum masyarakat selama ini dipenuhi dari air sumur dan juga air yang sudah diolah oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Seiring dengan makin majunya teknologi diiringi dengan semakin sibuknya aktivitas manusia maka masyarakat cenderung memilih cara yang lebih praktis dengan biaya yang relatif murah dalam memenuhi kebutuhan air minum. Salah satu pemenuhan kebutuhan air minum yang menjadi alternatif dengan menggunakan air minum isi ulang (Simbolon, dkk. 2012).

Selain itu, dilihat dari segi pendidikan khususnya pada mata pelajaran Biologi, setiap materi tidak semuanya bersifat teori untuk disampaikan dikelas melainkan ada juga penyampaian materi yang dilakukan secara praktik. Dalam melakukan praktik biasanya harus mempunyai bahan-bahan dan alat yang dibutuhkan, contohnya pada pokok pembahasan Bakteri di SMA/MA (Suriawiria, 1996).

Dilihat dari segi materi pembelajaran, pada beberapa buku Biologi SMA/MA khususnya pada materi Bakteri mengenai peran bakteri dalam kehidupan, ada bakteri yang menguntungkan dan juga ada bakteri yang merugikan, bakteri yang merugikan karena menimbulkan penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan. Bakteri juga menyebabkan banyak kerusakan pada makanan bahan pangan, dan menghasilkan toksin/racun. Dalam

pembahasan bakteri ada bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, susu segar, dan produk olahan susu. Adanya bakteri *coliform* didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan hidupnya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik/toksigenik yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Dwidjoseputro, 1985).

Dilihat dari segi materi pembelajaran, pada materi bakteri siswa mampu membedakan mana air yang layak dikonsumsi dan tidak layak dikonsumsi, Dalam pembahasan bakteri tersebut siswa bisa mengetahui bakteri itu ada menguntungkan dan ada yang merugikan, baik pada minuman maupun makanan (Suriawiria, 1996)

Hasil penelitian ini mencakup proses dan produk penelitian yang diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang baik kepada siswa sehingga mampu mengembangkan potensi kognitif dan afektif siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran akan kualitas air minum isi ulang yang sampelnya diambil dari depot air minum isi ulang Rawa Jaya kelurahan kemuning kota Palembang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sehingga dapat di kaji sebagai sumber belajar biologi pada materi bakteri di kelas X SMA/MA (Pelczar dan Chan, 2008). Berdasarkan mengenai pentingnya air minum bagi kehidupan, maka dariitu, penulis tertarik melaksanakan penelitian mengenai **“Uji Kualitas Air Isi Ulang Galon Di Rawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang Dan Sumbangsihnya Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Bakteri Kelas X SMA/MA”**.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat bakteri *Coliform* pada depot air minum di Kelurahan Kemuning di kota Palembang?
2. Berapakah jumlah bakteri *Coliform* yang terdapat di dalam air minum isi ulang?
3. Bagaimanakah kontribusinya penelitian ini terhadap mata pelajaran biologi kelas x?

C. Batasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian mengenai Uji Kulaitas Air Isi Ulang Galon ini diberikan batasan pada Depot isi Ulang Air Minum dirawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang.

D. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dilakukan penelitian ini:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat bakteri *Coliform* pada depot-depot air minum di Kelurahan Kemuning di kota Palembang
2. Untuk mengetahui berapakah jumlah bakteri *Coliform* yang terdapat di dalam air isi ulang
3. Untuk mengetahui kontribusi penelitian ini terhadap mata pelajaran biologi kelas X

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian kualitas air Isi ulang galon:

1. Teoritik

- a. Bagi guru dan siswa: Dapat memberikan sumbangan ilmu sebagai acuan dan penambahan bahan ajar pada pokok bahasan bakteri di SMA/MA.
- b. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dunia sains.

2. Praktik

Dapat memberikan informasi dan pedoman bagi masyarakat dalam memilih dan mengkonsumsi air minum isi ulang dengan benar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

1. Pengertian Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting fungsinya bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. Dalam jaringan tubuh makhluk hidup, air digunakan sebagai medium untuk berbagai reaksi dan proses ekskresi, misalnya sebagai penstabil tubuh, pembawa sari-sari makanan dan sisa-sisa metabolisme. Didalam tubuh terdapat 60-70% air, bila kandungan air dalam tubuh berkurang maka tubuh akan lebih mudah terganggu oleh bakteri atau virus. Air yang dibutuhkan tubuh kurang lebih 2 sampai 2,5 liter (8-10 gelas) per hari. Oleh karena itu kehilangan air harus diganti setiap hari agar tubuh tidak kekurangan air (dehidrasi) karena air dalam tubuh akan selalu dikeluarkan setiap hari melalui air seni, tinja, keringat, dan saluran pernafasan. Fungsi air dalam tubuh berperan penting dalam proses pencernaan, penyerapan, transportasi nutrisi, sirkulasi, mengeluarkan zat sisa metabolisme, produksi air ludah, dan mempertahankan suhu pada tubuh (Hidayati dan Yusrin, 2010).

Air yang dikonsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman, yang dimaksud bersih dan aman adalah memenuhi beberapa kriteria berikut:

1. Air harus bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit.
2. Air tidak boleh mengandung bahan kimia yang berbahaya maupun beracun.
3. Air tidak berasa dan tidak juga berbau.

Air harus memenuhi standar yang ditentukan oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) atau Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Hidayati dan Yusrin, 2010).

2. Pengertian Air Minum

Air minum dapat diartikan sebagai air yang memenuhi syarat dan langsung dapat diminum, yakni air yang bebas dari unsur kimia dan mikroorganisme patogen serta aman untuk konsumsi. Kebutuhan air bagi kesehatan tubuh manusia sekitar 70%, sehingga mendorong upaya pengadaan air konsumsi yang sangat tinggi (Asfawi, 2004).

Sedangkan menurut surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat syarat dan pengawasan ualitas air minum, antara lain disebutkan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Purnama dan Rachmadi, 2003).

Pengertian air minum dapat dilihat juga dalam Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor : 651/MPP/Kep/10/2004 yaitu tentang persyaratan teknis depot air minum dan perdagangannya. Dalam keputusan tersebut dinyatakan bahwa air minum adalah air baku yang telah diproses dan aman untuk diminum. Dari

pengertian diatas maka dapat diartikan bahwa, air minum adalah air yang dapat langsung diminum tanpa menyebabkan gangguan bagi orang yang meminumnya (Sulistyowati dan Dwi, 2003).

Pengukuran air bersih secara bakteriologis dilakukan dengan melihat keberadaan organisme golongan (*coliform*) sebagai indikator yang paling umum. Hasil pemeriksaan bakteri dalam sampel air menunjukkan adanya bakteri (*coliform*) maka dapat disimpulkan bahwa kehadiran bakteri (*coliform*) dengan jumlah tertentu dalam air, dapat digunakan sebagai indikator adanya jasad patogen. Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010) tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, ditetapkan bahwa air yang akan dipergunakan sebagai air minum dalam 100 ml air, total *Coliform* tinja harus nol, dan apabila untuk air bersih ditetapkan total *Coliform* 50/100 ml untuk bukan air perpipaan dan 10/100 ml untuk air perpipaan (Asfawi, 2004).

3. Pengolahan Air Minum

Pengolahan adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Hal ini sangat penting artinya bagi air minum. Perkembangan peradaban serta semakin banyaknya aktivitas manusia, maka akan menambah pencemaran terhadap air. Laporan keadaan lingkungan di dunia pada tahun 1992 menyatakan bahwa air sudah saatnya menjadi benda ekonomis, karena itu pengelolaan sumber daya air sangat penting. Pengolahan air minum dilakukan tergantung dari kualitas air baku yang digunakan baik pengolahan sederhana sampai dengan pengolahan yang kompleks. Pengolahan air baku ini dimaksudkan

untuk memperbaiki kualitas air sehingga aman dan tidak membahayakan bagi kesehatan masyarakat yang menggunakannya (Suriawiria, 1985).

4. Pengertian Air Isi Ulang

Air isi ulang adalah air pegunungan yang mengalami pengolahan khusus melalui beberapa proses yaitu chlorinasi, aerasi, filtrasi dan penyinaran dengan sinar ultra violet. Air isi ulang biasanya tidak habis dalam sekali pakai melainkan dalam beberapa hari bahkan kadang sampai 1-4 minggu tergantung dari penggunaan. Air yang semakin lama disimpan memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme yang akan berkembang menjadi bakteri patogen dan akan menyebabkan kadar zat organik menjadi meningkat (Wandrivel, Suharti, dan Lestari 2012).

B. Kualitas dan Standarisasi Air Minum

Air bersih yang baik harus sesuai peraturan internasional (WHO dan APHA) ataupun peraturan nasional atau setempat. Dalam hal ini kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No.173/Men.Kes/Per/VIII/77 dimana setiap komponen yang diperkenankan berada di dalamnya harus sesuai (Suriawiria, 1996).

Menurut Suriawiria (1985), Kualitas air minum di bagi menjadi tiga yaitu:

1. Kualitas fisik

Kualitas fisik yang meliputi kekeruhan, temperatur, warna, bau dan rasa. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam air seperti lumpur dan bahan-

bahan yang berasal dari buangan. Kekeruhan di dalam air dihubungkan dengan kemungkinan pencemaran oleh air buangan.

2. Kualitas kimia

Kualitas kimia yang berhubungan dengan ion-ion senyawa ataupun logam yang membahayakan, di samping residu dari senyawa lainnya yang bersifat racun, seperti antara lain residu pestisida. Dengan adanya senyawa-senyawa ini kemungkinan besar bau, rasa dan warna air akan berubah, seperti yang umum disebabkan oleh adanya perubahan pH air. Pada saat ini sekelompok logam berat seperti Hg, Ag, Pb, Cu, Zn, tidak diharapkan kehadirannya di dalam air.

3. Kualitas biologis

Kualitas biologis berhubungan dengan kehadiran mikroba patogen (penyebab penyakit, terutama penyakit perut), pencemar (terutama bakteri *Coliform*) dan penghasil toksin.

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Air Minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010)

No	Jenis parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. parameter mikrobiologi		
	1) <i>Escherichia coli</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri <i>Coliform</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	Mg/1	0,01
	2) Fluorida	Mg/1	1,5
	3) Total Kromium	Mg/1	0,05
	4) Kadmium	Mg/1	0,003

	5) Nitrit, (sebagai NO)	Mg/1	3
	6) Nitrat, (sebagai NO)	Mg/1	50
	7) Sianida	Mg/1	0,07
	8) Selenium	Mg/1	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a.Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	Mg/1	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak terasa
	6) Suhu	C	Suhu udara \pm 3
	b.Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	Mg/1	0,2
	2) Besi	Mg/1	0,3
	3) Kesadahan	Mg/1	500
	4) Khlorida	Mg/1	250
	5) Mangan	Mg/1	0,4
	6) pH		6,5-8,5
	7) Seng	Mg/1	3
	8) Sulfat	Mg/1	250
	9) Tembaga	Mg/1	2
	10) Amonia	Mg/1	1,5
	11) Chlorinated acetic acids	Mg/1	
	12) Dichloroacetic acid	Mg/1	0,05
	13) Trichloroacetic acid	Mg/1	0,02
	14) Chloral hydrate		
	15) Halogenated acetonitriles		
	16) Dichloroacetonitrile	Mg/1	0,02
	17) Dibromoacetonitrile	Mg/1	0,07
	18) Cyanogen chloride (sebagai CN)	Mg/1	0,07
3	RADIOAKTIFITAS		
	<i>Gross alpha activity</i>	Bq/1	0,1
	<i>Gross beta activity</i>	Bq/1	1

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010).

Pada umumnya penentuan standar kualitas air minum tergantung pada kondisi negara masing-masing, perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi. Di Indonesia standar air minum yang berlaku, dibuat pada tahun 1975 yang kemudian diperbaiki tahun 1990, dan diperbaiki kembali pada tahun 2002. Menurut berbagai pihak yang berwenang masih banyak penyediaan air minum yang tidak memenuhi standar tersebut, baik karena keterbatasan teknologi, pengetahuan, sosial ekonomi ataupun budaya. Dua standar nasional yang mengatur kualitas air minum yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 3553 – 1996 dari Departemen Perindustrian dan Perdagangan, yang menyatakan bahwa batas maksimal total angka kuman adalah 0 koloni/ml serta peraturan Menteri Kesehatan nomor 907/MENKES/K/VII/2002, yang menyatakan bahwa air minum harus memenuhi persyaratan di antaranya tingkat kontaminasi 0 koloni/100ml untuk keberadaan bakteri *Coliform* (Hartini dan Yusrin, 2009).

Standar air minum yaitu suatu peraturan yang memberi petunjuk tentang kontaminasi berbagai parameter yang sebaiknya diperbolehkan ada dalam air minum. Penetapan standar ini berbeda antara satu negara dengan negara yang lain tergantung pada *social cultural* termasuk kemajuan teknologinya. Standar suatu negara seharusnya layak bagi keadaan sosial ekonomi dan budaya setempat. Untuk negara berkembang seperti Indonesia, perlu didapat cara-cara pengolahan air yang relatif murah sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik dan memenuhi syarat. Parameter yang disyaratkan meliputi; parameter fisik, kimiawi, biologis dan radiologis (Suriawiria, 1985).

Untuk lebih jelasnya standar kualitas air bersih dan air minum yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010) dapat dilihat pada tabel 1:

C. Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Bakteri *Coliform* fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan *Coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri pathogen. Bakteri *Coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting bagi kualitas air minum. Kelompok bakteri *Coliform*, antara lain *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Citrobacter freundii*. Keberadaan bakteri di dalam air minum itu menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Keberadaan bakteri ini juga menunjukkan adanya bakteri patogen lain, misalnya, *Shigella*, yang menyebabkan diare hingga muntaber (Suriawiria, 1985).

Escherichia (misal *Escherichia coli*) merupakan salah satu jenis kelompok bakteri ini sangat dihindari kehadirannya di dalam suatu benda yang berhubungan dengan kepentingan manusia. Walaupun bakteri ini asalnya justru dari tinja manusia.

Jenis-jenis lainya dari kelompok ini, antara lain adalah yang termasuk *Aerobacter* dan *Klebsiella*. Sehingga berdasarkan kepada asal dan sifatnya, kelompok bakteri *Coliform* dibagi menjadi dua golongan:

1. *Coliform* fekal, seperti *Escherichia coli* yang betul-betul berasal dari tinja manusia.
2. *Coliform* non fekal, seperti *aerobacter* dan *Klebsiella* yang bukan berasal dari tinja manusia tetapi biasanya berasal dari hewan atau tanaman yang telah mati (Suriawiria, 1985).

Sifat-sifat “*Coliform Bacteria*” yang penting adalah:

1. Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organik lain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
2. Mempunyai sifat dapat mensintesa vitamin.
3. Mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 10-46,50C.
4. Mampu menghasilkan asam dan gas gula.
5. Dapat menghilangkan rasa pada bahan pangan.
6. *Pseudomonas aerogenes* dapat menyebabkan pelendiran (Suriawiria,1985).

Escherichia coli jika masuk ke dalam saluran pencernaan dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan. Walaupun *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikroba normal saluran pencernaan, tapi saat ini telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang hingga parah pada manusia dan hewan. Sehingga, air yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit infeksius (Suriaman, 2008).

Bakteri kelompok *Coliform* meliputi semua bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi laktosa dengan memproduksi gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam. Adapun bakteri *Escherichia coli* selain memiliki karakteristik seperti bakteri *Coliform* pada umumnya juga dapat menghasilkan senyawa indole didalam air pepton yang mengandung asam amino triptofan, serta tidak dapat menggunakan natrium sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Dwidjoseputro, 1985).

Escherichia coli merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia sedangkan *E.aerogenes* Biasanya di temukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Nengsih, 2010). *Coliform* fekal (kadang-kadang *Coliform* feses atau fekal *Coliform*) adalah, bakteri fakultatif-anaerob berbentuk batang, gram negatif, dan non-sporulasi. *Coliform* fekal mampu tumbuh dan menghasilkan asam dan gas dari laktosa dalam waktu 48 jam di $44 \pm 0,5$ ° C. Fekal *Coliform*, seperti bakteri lainnya, biasanya dapat dihambat pertumbuhannya dengan air mendidih atau dengan memperlakukan dengan klorin. Mencuci bersih dengan sabun setelah kontak dengan air yang tercemar juga dapat membantu mencegah infeksi. Sarung tangan harus selalu dipakai ketika melakukan tes *Coliform* fekal. Rekomendasi EPA dan untuk suplai air rumah tangga, untuk pengobatan, jumlah *Coliform* fekal kurang dari 2000 koloni/100 mL, dan untuk Standar air minum kurang dari 1 koloni / 100 ml (Anonim, 2010).

Khusus untuk kelompok bakteri *Coliform*, kehadiran didalam benda (air, bahan- makanan, dan sebagainya) yang berhubungan dnegan kepentingan

manusia, sangat tidak diharapkan. Karena kehadiran kelompok bakteri ini pada suatu benda menandakan bahwa benda tersebut telah tercemar dikenai oleh materi fekal, yaitu yang berada bersama tinja atau feses atau kotoran manusia. Ini disebabkan oleh asal dari kelompok bakteri ini adalah di dalam tinja manusia dan hewan berdarah panas lainnya (Suriawiria, 1996).

Bakteri *Coliform* lain yang juga sering dianalisis untuk mengetahui kualitas air adalah *Clostridium Perfringens*. Merupakan bakteri yang bersifat gram positif berbentuk batang dan membentuk spora (Fardiaz, 2011). Bakteri ini juga bersifat anaerobik (tidak memerlukan oksigen untuk kehidupannya). *Clostridium Perfringens* (Pelczar dan Chan, 2008).

Biasanya juga terdapat didalam feces, meskipun dalam jumlah jauh lebih sedikit dari pada *Escherichia coli*. Spora bakteri ini dalam air dapat bertahan hidup lebih lama dibandingkan dengan bakteri dari kelompok *coliform*, serta tahan terhadap proses klorinasi pada proses yang biasa digunakan pada praktek sanitasi air. Ditemukannya spora dari *Clostridium Perfringens* pada suatu sampel air menunjukkan adanya kontaminasi oleh feces, dan bahwa pencemaran tersebut telah terjadi dalam waktu yang agak lama (Dwidjoseputro, 1985).

Aerobacter dan *Klebsiela* yang biasa disebut golongan perantara, mempunyai sifat seperti *coli*, tetapi lebih banyak didapatkan di dalam habitat tanah dan air daripada di dalam usus, sehingga disebut “non-fekal”, dan umumnya tidak patogen (Suriawiria, 1996).

D. Metode Pemeriksaan bakteri *Coliform* dapat dilakukan sebagai berikut:

1. *Test Presumtif* (uji pendahuluan)

Merupakan tes pendahuluan tentang ada tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi *laktosa broth* oleh bakteri golongan *Coliform*. Terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media *laktosa broth*, dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung durham. Banyaknya kandungan bakteri *Coliform* dapat dilihat dengan menghitung tabung yang menunjukkan reaksi positif terbentuk asam dan gas dan dibandingkan dengan tabel MPN. Metode MPN dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair. Bila inkubasi 1 x 24 jam hasilnya negatif, maka dilanjutkan dengan inkubasi 2 x 24 jam pada suhu 37 °C. Jika dalam waktu 2 x 24 jam tidak terbentuk gas dalam tabung durham, dihitung sebagai hasil negatif. Jumlah tabung yang positif dihitung pada masing-masing ragam. MPN penduga dapat dihitung dengan melihat tabel MPN (Suriawiria, 1985).

2. *Test Konfirmatif* (Penegasan)

Uji penegasan dilakukan dengan menginokulasikan satu ose biakan dari tabung yang memberikan hasil uji positif ke media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*). Penggunaan BGLB berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan flora mikroba yang tidak diharapkan. Media BGLB merupakan media yang akan berwarna hijau metalik jika terdapat reaksi fermentasi dengan

media. Warna ini berasal dari adanya koloni *Coliform* yang bereaksi dengan BGLB.

E. Kajian Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu, menurut Radji, Heria dan Herman (2008) yang berjudul “Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan”. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengujian angka lempeng total dari sampel air minum isi ulang yang diambil dari beberapa depot air minum isi ulang di daerah Jagakarsa Jakarta Selatan, menunjukkan bahwa ada dua sampel yang angka lempeng totalnya melebihi batas cemaran mikroba yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 tahun 2006 yaitu $1,0 \times 10^2$.

Menurut Wanrivel, Suharti dan Lestari (2012) yang berjudul “Kualitas Air Minum yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi”. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. Berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa kualitas air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang di Kecamatan Bungus Padang berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 55,5% sampel tidak memenuhi persyaratan secara mikrobiologi yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010. Hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi menunjukkan bahwa lima dari sembilan sampel mengandung

bakteri *Coliform*. Tiga dari lima sampel yang mengandung bakteri *Coliform* ternyata bakterinya adalah *Escherichia coli*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Suprihatin dan Adriyani (2008) yang berjudul “Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Berau Kalimantan Timur”. Berdasarkan hasil penelitian ini, seluruh depot air minum isi ulang di Kecamatan Tanjung Redep, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur telah memenuhi syarat higiene dan sanitasi depot air minum isi ulang. Ditinjau dari aspek mikrobiologis (keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*) dalam air produksi pada seluruh Depot Air Minum Isi Ulang memenuhi syarat, yaitu 0 JPT/100 ml sampel air produksi. Sehingga, air produksi seluruh Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Tanjung Redep, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur aman untuk dikonsumsi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widiyanti dan Ristiati (2004) yang berjudul “Analisis Kualitatif Bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali”. Berdasarkan hasil penelitian, dari hasil pengujian dilaboratorium didapatkan pada tiga depot air minum isi ulang yaitu: Elita, Tirta Alam dan Sinta tidak terbentuk gas pada tabung Durham. Ini menunjukkan bahwa air tersebut tidak mengandung bakteri *Coliform* dimana nilai MPN seri 3-3-3 adalah 0-0-0 dengan indeks MPN < 3, berarti MPN *Coliform*/100cc air minum contoh= 0. Hasil ini ditunjukkan pada tabel.

Dari hasil wawancara didapatkan bahwa air baku yang berasal dari PAM (depot Elita dan Sinta), dan sumber mata air sangga langit yang diangkat dengan tangki (depot Tirta Alam). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga

depot air minum isi ulang ini menunjukkan bahwa ketiga depot air minum ini memenuhi syarat mutu karena tidak ditemukan mikroba *Coliform*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Simbolon, Santi, dan Ashar, (2012) yang berjudul “Pelaksanaan Hygiene Sanitasi depot dan Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Pinang Bara”. Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan fisik depot air minum berdasarkan from Depot Air Minum 4 pada pedoman pelaksanaan penyelenggaraan hygiene sanitasi depot air minum, Ditjen P2PL Depkes RI tahun 2006 ditemukan dua depot yang belum memenuhi syarat dengan total bobot masing-masing 54 dan 66, sementara persyaratan nilai pemeriksaan mencapai 70 atau lebih, dinyatakan memenuhi persyaratan kelaikan fisik sedangkan nilai <70 dinyatakan belum memenuhi persyaratan kelaikan fisik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada 6 sampai 11 Januari 2013 di laboratorium Politeknik Kesehatan Palembang Jurusan Analis Kesehatan.

B. Alat dan Bahan

Obyek yang akan diamati dalam penelitian ini adalah air galon. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah medium Brilliant Green Lactose Bile (BGLB), medium Lactose Broth (LB), aquades, Alkohol 70 %, kapas, aluminium foil, dan plastik wrap.

Alat-alat yang akan digunakan adalah bunsen, gelas ukur, tabung reaksi, tabung Durham, botol steril, timbangan, erlenmeyer, gelas piala, pipet, Autoclave, kamera digital dan alat tulis menulis.

C. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian menggunakan metode eksperimen. Obyek penelitian adalah air minum isi ulang yang diambil dari 3 depot air minum isi ulang yang berada di kelurahan Kemuning di Palembang.

D. Persiapan Penelitian

Pemeriksaan harus sudah dikerjakan dalam waktu kurang dari 24 jam sejak saat pengambilan.

1. Siapkan semua peralatan kerja

2. Bersihkan semua tempat kerja dengan desinfektans
3. Buka kertas pembungkus botol sampel
4. Dengan posisi tertutup, kocok botol minimal 25 kali putaran dengan spasi gerakan kira-kira 0,3 meter selama 7 detik atau dikocok dengan pengocok listrik selama 15 menit. bilamana botol terisi penuh dengan air, buka tutup botol dan buang air sebanyak 20-30 ml, kemudian tutup kembali botol dan kocok.
5. Lakukan pemeriksaan tabung ganda, yang terdiri:
 - a. *Presumptive Test* (tes Pendahuluan atau tes perkiraan).
 - b. *Cofrimative test* (tes penegasan).

E. Pengambilan Sampel

Menurut Gandjar (1992) mengatakan bahwa pengambilan sampel air dilakukan dengan cara :

- a. Kran dibuka, biarkan air mengalir selama 2-3 menit lalu kran ditutup kembali.
- b. Panaskan mulut kran dengan bunsen sehingga uap air keluar dari mulut kran, atau bersihkan mulut kran dengan alkohol 70 %.
- c. Kran dibuka kembali dan biarkan air mengalir beberapa saat, ambil botol sampel yang berwarna gelap dan lewatkan mulut botol pada Bunsen, Kemudian isilah dengan sampel air sebanyak 100 ml.
- d. Lewatkan mulut botol pada bunsen kemudian tutup botol kembali.
- e. Masukkan botol sampel pada cool box yang berisi es batu.

F. Cara Kerja

Uji Bakteri *Coliform*:

Menurut menteri kesehatan republik Indonesia 1990, untuk menguji kehadiran bakteri *Coliform* pada suatu sampel air dilakukan bertahap, yaitu:

Ada 2 macam ragam yang digunakan:

Ragam 1 : Untuk spesimen yang sudah diolah atau angka kumannya diperkirakan rendah, digunakan ragam 5x10ml, 1x1 ml, 1x0,1 ml.

Ragam 2 : untuk spesimen yang belum diolah atau angka kumannya diperkirakan tinggi (misalnya air sumur, air sungai, air mata air).

Diguna ragam 5x10 ml, 5x1 ml, 0,1 ml.

Ragam 1:

a. Siapkan:

1. 5 tabung yang masing-masing berisi *lactose broth triple strength* sebanyak 10ml. (tabung 1a s/d 5a).
2. 2 tabung yang masing-masing berisi 10ml *lactose broth single strength*. (tabung 1b dan 2b).

b. Dengan pipet steril, kedalam tabung 1a s/d 5a diinokulasikan masing-masing 10 ml sampel air.

c. Kedalam tabung 1b diinokulasikan 1 ml sampel air.

d. Kedalam tabung 2b diinokulasikan 0,1 ml sampel air.

e. Tabung-tabung dikocok perlahan agar sampel air menyebar rata keseluruhan bagian media.

- f. Inkubasi pada suhu 35° C selama 24-48 jam.
- g. Amati masing-masing tabung untuk melihat ada atau tidak adanya gas.
- h. Dari tiap-tiap tabung presumtif yang positif, dipindahkan 1-2 Ose kedalam tabung konfirmatif yang berisi 10 ml BLGB. Dari masing-masing tabung presumtif dinokulasikan kedalam 2 tabung BGLB.
- i. Satu seri tabung BGLB diinokulasikan pada suhu 35-37° C selama 24-48 jam (untuk memastikan adanya *coliform*), dan satu seri yang lain diinokulasikan pada suhu 44° C selama 24 jam (untuk memastikan adanya coli tinja).
- j. Pembacaan dilakukan setelah 24-48 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB yang menunjukkan positif gas.

G. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

Uji kualitas air sampel akan dilakukan di Laboratorium Politeknik Kota Palembang.

- a. Sampel air isi ulang diambil menggunakan metode sistematis.
- b. Parameter kualitas yang akan di analisa untuk air produksi yang akan dilakukan sesuai dengan baku mutu (PERMENKES no. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan air minum).
- c. Parameter yang akan di uji adalah, Total *Coliform*.

b. Data Sekunder

Data jumlah pengusaha depot air minum isi ulang di Rawa Jaya Kelurahan kemuning kota Palembang.

H. Analisis Data

Data dari kualitatif yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel dan dibandingkan dengan standar baku air minum berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan no. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum (Sasnita, 2010).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 2. Hasil Uji Presumtif

No	Sampel	Volume Sampel			Keterangan
		10 ml	1 ml	0,1 ml	
1	A	+++++	+	+	Uji lanjut
2	B	-	-	-	negatif
3	C	+++	-	-	Uji lanjut

Ragam I: 5x10 ml, 1x1 ml, dan 1x0,1 ml

Keterangan:

- (+) : terdapat produksi gas (positif)
- (-) : tidak terdapat produksi gas (negatif)
- (+++++) : terdapat 5 tabung produksi gas (positif)
- (++++) : terdapat 4 tabung produksi gas (positif)
- (+++)
- (++) : terdapat 2 tabung produksi gas (positif)

Tabel 3. Hasil Uji Konfirmatif

Ragam I: 5x10 ml, 1x1 ml, dan 1x0,1 ml

No	Sampel	Nilai MPN/100ml	Keterangan
1	A	16	TIDAK BAIK
2	B	0	BAIK
3	C	8,8	TIDAK BAIK

Keterangan: MPN (*Most Probable Number*)

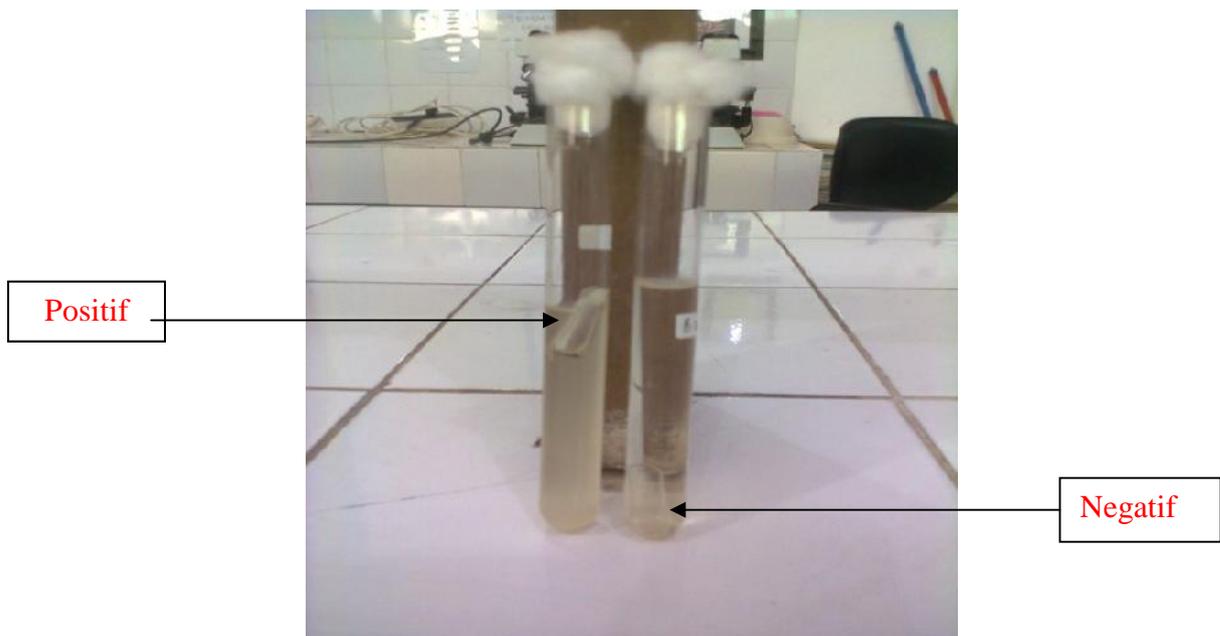
MPN/100 ml: Nilai yang mendekati sempurna (100 ml).

B. Pembahasan

1. Analisa Sampel

Pada uji pendahuluan (presumtif) ketika positif bisa di lihat adanya percoloni bakteri *Coliform*, Sampel menunjukkan positif ditandai dengan adanya gas yang muncul pada tabung durham yang diletakkan dalam tabung reaksi dan warna

sampel yang berubah menjadi keruh. Sampel tidak menunjukkan positif ditandai dengan tidak terbentuk gas yang muncul pada tabung durham yang diletakkan dalam tabung reaksi dan warna sampel yang jernih, dapat di lihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini:



Gambar 1. Sampel Uji Presumtif
(Sumber: Doc. Pribadi, 10 Januari 2014).

Sampel yang positif mengandung bakteri *Coliform* akan di lanjutkan ke uji *konfirmatif* (uji penegasan). Uji penegasan dilakukan dengan menginokulasikan satu ose biakan dari tabung yang memberikan hasil positif ke media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*).



Gambar 2. Sampel Uji Konfirmatif
(Sumber: Doc. Pribadi, 10 Januari 2014).

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa semua hasil positif pada tes presumtif juga menunjukkan hasil positif pada tes konfirmatif. Produksi gas pada tabung reaksi tersebut menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri *Coliform* pada medium yang digunakan, sehingga hasil positif pada tes konfirmatif dapat dimasukkan kedalam tabel, jumlah perkiraan terdekat untuk mendapatkan total bakteri *Coliform* yang terkandung dalam 100 ml sampel air seperti yang terlihat pada tabel MPN (*Most Probable Number*) pada lampiran 2.

2. Jumlah Bakteri *Coliform* Yang Terdapat Di Dalam Air Minum Isi Ulang Galon

Dari tabel 3 untuk uji konfirmatif yang mengandung bakteri *Coliform* yaitu sampel A didapatkan 3:1:1 untuk 10 ml, 0,1 ml dan 1 ml, nilai MPN 16/100 ml dan Sampel C didapatkan 3:0:0 untuk 10 ml, 0,1 ml dan 1 ml nilai MPN 8,8/100 ml. Karena mengandung bakteri *Coliform*, hal ini tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes

No. 492/Menkes/Per/IV/2010) dan satu sampel negatif tidak mengandung bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* terdapat pada lingkungan alami dan pada feses manusia dan binatang. Kelompok bakteri ini umumnya tidak membahayakan kesehatan, tapi kehadiran bakteri *Coliform* dalam badan air mengindikasikan air tersebut sudah tercemar. Hal ini juga mengindikasikan buruknya kualitas mutu produk air minum isi ulang yang dihasilkan depot air minum (Suriawiria, 1985).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010, bahwa bakteri *Coliform* secara mikrobiologi harus 0, hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang saya lakukan selama 1 minggu, karena Air Minum Isi Ulang Galon di Rawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang terdapat dua sampel yang mengandung *Coliform*.

Faktor yang menyebabkan Kualitas Air Minum Isi Ulang Galon menunjukkan hasil positif mengandung *Coliform* adalah bahan baku, penanganan terhadap wadah pembeli, kebersihan operator, dan kondisi depot. Tiga depot air minum menggunakan bahan baku yang berasal dari Pegunungan Air Sukomoro namun hasil yang didapatkan pada pemeriksaan mikrobiologi menunjukkan adanya perbedaan, dimana dua sampel menunjukkan hasil positif mengandung bakteri *Coliform* yang berarti tidak mempunyai produk air yang berkualitas, sementara satu sampel menunjukkan hasil negatif atau tidak mengandung bakteri *Coliform*.

Hasil positif yang didapatkan ini menunjukkan bahwa efektifitas proses pengolahan bahan baku menjadi produk air minum mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan. Proses yang dimaksud disini meliputi penampungan/penyimpanan bahan baku, penyaringan, desinfeksi, dan sanitasi tempat pengolahan air minum atau sistem distribusi pada pipa penyalur air minum, serta kondisi

peralatan yang digunakan pada proses tersebut, hasil yang tidak mengandung positif disebabkan oleh proses pengolahan yang kurang sempurna karena pengolahan air baku (air bersih) harus dilakukan melalui proses penyaringan (filtrasi) dalam berbagai tahap dan desinfeksi (sterilisasi) dengan cara penyinaran dengan sinar ultra violet (UV) (Wandrivel, Suharti, dan Lestari 2012).

Pemeriksaan pada sampel B, terbukti bahwa sampel B tidak mengandung bakteri *Coliform*, karena pemeriksaan sebelumnya sudah dilakukan terlebih dahulu dan pemeriksaan tersebut memenuhi syarat yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010) dapat di lihat pada lampiran 3.

Di lampiran 3 telah membuktikan bahwa pada sampel B tidak mengandung bakteri *coliform*, dan pada sampel A dan C, mengandung *coliform*. Hal ini menunjukkan bahwa pada sampel A dan sampel C tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Permenkes No.492/Menkes/-Per/IV/2010).

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 di atas, semua sumber air baku yaitu 1 sampel yang memenuhi syarat, walaupun ada 2 sumber air baku yang terdeteksi mengandung *Coliform*, akan tetapi masih di bawah baku mutu yaitu di bawah 16/100 dan 8,8/100 mL sampel. Dari 3 depot air minum isi ulang tersebut, 1 depot menggunakan sumber air baku yang sama dan telah memiliki izin operasi serta izin pengangkutan air. Kendaraan yang digunakan juga menggunakan kendaraan dengan tangki air yang terbuat dari bahan-bahan yang tidak melepaskan zat-zat beracun serta pengangkutan paling lama 12 jam sampai ke depot sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan No.416/Menkes/Per/IX/1990. Pengangkutan yang

melebihi waktu 12 jam dapat memungkinkan berkembangnya mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes, 2006). Dari 3 depot air minum isi ulang yang diperiksa melalui pemeriksaan bakteri air minum dengan melihat *Coliform* di laboratorium dapat dilihat bahwa sebagian besar tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 2 sampel yang tidak memenuhi syarat. Hal ini dimungkinkan karena adanya beberapa hal misalnya :

1. Sumber air baku yang digunakan masih mengandung *Coliform*.
2. Proses penjernihan yang digunakan belum memenuhi peraturan yang berlaku, misalnya dengan menggunakan RO (Reverse Osmosis) atau menggunakan UV (Ultra Violet) dan yang lainnya, tetapi dalam kenyataannya *Coliform* belum dapat dihilangkan dari sumber air tersebut
3. Proses sudah dilakukan dengan baik, tetapi pada saat pengisian air ke galon, galon tersebut masih terkontaminasi *Coliform*, atau pada saat penyegelan galon kurang baik sehingga memungkinkan adanya kontaminasi
4. Proses pembersihan atau pencucian galon kurang bersih sehingga dimungkinkan adanya kontaminasi.
5. Terkadang galon tidak di bilas dan dikeringkan sehingga galon tidak steril. Hal ini dapat dilihat bahwa hampir semua depot memiliki fasilitas pencucian galon, akan tetapi tidak semuanya dalam keadaan baik.

Air minum harus terbebas dari *Coliform* agar aman untuk dikonsumsi. *Coliform* merupakan bakteri yang hidup dalam usus manusia, jadi apabila air minum mengandung *Coliform* merupakan indikator bahwa air minum tersebut telah tercemar oleh tinja, hal ini mungkin dapat diakibatkan oleh kesehatan

penjamah yang kurang baik, kualitas fisik depot air minum isi ulang galon, sumber air baku yang kurang baik ataupun hygiene sanitasi serta fasilitas sanitasi yang memadai, semuanya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan.

Dari semua data yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan yang di produksi depot air minum isi ulang galon dikelurahan Kemuning kota Palembang dapat di lihat dari hasil pemeriksaan uji laboratorium menunjukkan dua sampel tidak memenuhi persyaratan secara mikrobiologi yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010. Hasil pemeriksaan uji laboratorium mikrobiologi menunjukkan bahwa 2 dari 3 sampel mengandung bakteri *Coliform*. Penelitian yang dilakukan Supriyono Asfawi (2004), dari 49 sampel depot air minum isi ulang di kota Semarang, sebanyak 15 depot (30,6%) tidak memenuhi syarat sebagai air minum.

Perbedaan ini mungkin terjadi karena sumber air baku yang digunakan depot pada penelitian sebelumnya mempunyai kualitas lebih baik, peralatan yang digunakan baik dan terawat, dan penanganan terhadap wadah pembeli serta kebersihan operator depot lebih diperhatikan sedangkan yang dilakukan oleh Valentino (2014) Kandungan *Coliform* pada air rumah makan mulai dari 2.2 sel/100 ml hingga 240 sel/100 ml di seluruh lokasi. Menurut hasil penelitian Suprihatin dan Adriyani (2008) jenis air minum meliputi air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga, air yang didistribusikan melalui tangki air, air kemasan dan air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan kepada masyarakat. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 disebutkan bahwa baik air bersih maupun air minum harus memenuhi syarat fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif.

Parameter mikrobiologi merupakan salah satu parameter yang harus mendapat perhatian karena dampaknya yang berbahaya yaitu dapat menimbulkan penyakit infeksi (Suriawiria, 1985).

3. Sumbangsih Pada Materi Bakteri Di SMA/MA Kelas X.

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pengayaan pada pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas Atau Madrasah Aliyah Kelas X Semester I, pada Standar Kompetensi I. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan mahluk hidup dengan kompetensi dasar 1.2. Mendeskripsikan ciri-ciri *archaeobacteria* dan *eubacteria* dan peranannya dalam kehidupan. Untuk mencapai kompetensi dasar, diberikan contoh perangkat pembelajaran yaitu, silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). Materi hasil penelitian ini disarankan untuk digunakan dalam sub pokok “Mendeskripsikan peran bakteri bagi kehidupan”. Ada bakteri yang menguntungkan dan juga ada bakteri yang merugikan, bakteri yang merugikan karena menimbulkan penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan. Bakteri juga menyebabkan banyak kerusakan pada makanan bahan pangan, dan menghasilkan toksin/racun. Dalam pembahasan bakteri ada bakteri *Coliform* (Dwidjoseputro, 1985).

Bakteri *Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, susu segar, dan produk olahan susu. Adanya bakteri *coliform* didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan hidupnya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik/toksigenik yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Suriawiria, 1996).

Bakteri dengan kata lain *Bacterium* atau *Bacteria* adalah kelompok Mikroorganisme yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk dalam Prokariota dan berukuran sangat kecil Mikroskopik tetapi memiliki peranan yang tidak kecil terhadap manusia. Bakteri yang jumlahnya bisa mencapai 400 jenis ini, secara sederhana dapat dikelompokkan menjadi bakteri penyebab infeksi dan penyakit bakteri jahat dan bakteri bermanfaat bakteri baik. Struktur sel bakteri sangat sederhana, tanpa inti sel (nukleus), kerangka sel dan organel-organel lain seperti mitokondria dan kloroplas. Sejauh ini kita selalu beranggapan kalau bakteri itu merupakan penyebab penyakit yang sangat berbahaya. Bakteri yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata telanjang ini dapat dengan mudah menghampiri dan kita tanpa disadari. Disamping dapat menyebabkan penyakit, bakteri juga dapat kita manfaatkan untuk kehidupan kita (Dwidjoseputro, 1985).

Bakteri bermanfaat untuk menjaga keseimbangan lingkungan disekitar kita, misalnya bakteri pengurai. Bakteri jenis ini dapat di manfaatkan untuk menguraikan tumbuhan atau hewan yang telah mati, serta sisa-sisa atau kotoran organisme. Bakteri pengurai juga menguraikan protein, karbohidrat dan senyawa organik lainnya menjadi karbondioksida, gas amoniak dan senyawa lainnya yang bersifat sederhana sehingga bakteri ini dapat membersihkan lingkungan dari sampah. Bayangkan kalau tidak ada bakteri yang dapat menguraikan sampah, tentunya akan timbul berbagai masalah dalam lingkungan kita (Pelczar dan Chan, 2008).

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi 2 grup yaitu : *Coliform* fekal misalnya *Escherichia coli* dan *Coliform* nonfekal misalnya *Enterobacter aerogenes*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan

atau manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanam-tanaman yang telah mati (Dwidjoseputro, 1985).

Kelompok bakteri yang termasuk *Coliform*, Golongan organisme berikut sering dimasukkan dalam “*Coliform*”:

1. Golongan *Klebsiella – Enterobacter – Serratia* : Kelompok bakteri *coliform* terdiri atas *Eschericia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter fruendi*
2. *Klebsiella Pneumoniae*, yang khas semula di kenal kuman patogen bagi pernafasan, sekarang sering di temukan pada infeksi-infeksi saluran pernafasan, dan saluran air kemih di rumah sakit. Kuman ini di tandai pertumbuhan mukoid, kapsul polisakarida yang besar dan tidak bergerak
3. *Enterobacter Aerogenes*, Sering dapat bergerak, pertumbuhan yang kurang mukoid, mempunyai kapsul kecil, di temukan hidup bebas dalam saluran pencernaan, saluran air kemih dan pada septis
4. *Serratia Marcoscens*, Batang kecil gram negatif, hidupnya bebas, dapat menghasilkan pigmen merah kuat dalam biakan, *Serratia* biasanya meragikan laktosa sangat lambat (Pelczar dan Chan, 2008).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Uji kualitas air minum isi ulang di rawa jaya kelurahan kemuning kota Palembang, berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium 2 dari 3 sampel mengandung bakteri *Coliform*.
2. Jumlah bakteri *Coliform* yang terdapat di air minum isi ulang di rawa jaya kelurahan kemuning kota Palembang, yaitu sampel A 16/100 ml, sampel B 0/100 ml, sampel C 8,8/100 ml, karena 2 sampel mengandung *Coliform*, hal ini tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010.

B. Saran

1. Saya sebagai penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi informasi kepada masyarakat agar lebih hati-hati dalam memilih produk air minum isi ulang yang akan dikonsumsi.
2. Pemerintah diharapkan lebih meningkatkan proses pengawasan terhadap usaha depot air minum, dan memberikan pengarahan mengenai kebersihan depot dan peralatan pengolahan air hingga tata letak tempat pengisian air minum yang baik.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji kepastian dan hal-hal yang mempengaruhi kualitas air minum isi ulang ditinjau dari proses ozonisasi, proses ultraviolet (UV), dan proses *reversed osmosis* (RO), mengingat penelitian ini hanya sebatas penggambaran

bagaimana Kualitas Air Minum Isi Ulang Galon di Rawa Jaya
Kelurahan Kemuning Kota Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alquran dan terjemah. 2014. Al-furqon. Bandung. CV Diponegoro.
- Asfawi, S. 2004. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Pada Tingkat Produsen Dikota Semarang. Semarang: Program Magister Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. *Tesis*.
- BPOM, RI. 2003. Keterangan Pers Badan POM RI No. KH.00.01.4.23.2003 Tentang Hasil Pengujian Lab Atas Kualitas Air Pada Depot Air Minum (Isi Ulang). Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2013 pk. 20:15.
- Chadra, B. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Dwidjoseputro. 1985. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan
- Hidayati, A. dan Yusrin. 2010. *Pengaruh Lama Waktu Simpan Pada Suhu Ruang (27-29 oc) Terhadap Kadar Zat Organik Pada Air Minum isi Ulang Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang*. <http://jurnal.unimus.ac.id>. Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2013 pk. 20:00.
- Irmayanti. S. 2007. Uji Kualitas Air Galon Yang Beredar di Kabupaten Manokwari Secara Bakteriologis. Papua Manokwari: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua Manokwari. *Skripsi*.
- Nugraha, A.A. 2012. Kajian Sanitasi Peralatan Terhadap Jumlah *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di kota Banjar. *Laporan Penelitian*.Banjar: Universitas Siliwangi.
- Pelczar, M dan Chan, 2008. *Dasar dasar Mikrobiologi*. Penerbit UI Press: Jakarta.
- Purnama dan Rachmadi. 2003. Pedoman dan Pengawasan *Hygiene* Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang (Refilling Drinking Station), Departemen Kesehatan Republik 62 Indonesia. Jakarta. http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/62_093032. Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2013 pk. 20:00.

- Radji M, Heria O dan Herman S. 2008. "Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Jurnal Kesehatan Vol. V No 2*.
- Risky, B. Tombeng. Polii B. dan Sinolungan, S. 2013. "Analisis Kualitatif Kandungan *Escherichia coli* dan *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang Dikota Manado". *Jurnal Kesehatan Vol. 3 No. 1*.
- Sasnita, S. 2010. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten. Manokwari: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. *Skripsi*.
- Simbolon, V.A. Santi, D.N. dan Ashar, T. 2012. "Pelaksanaan Hygiene Sanitasi depot dan Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Pinang Bara". *Jurnal Kesehatan Vol. 6 No.3*.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung.
- Sulistiyowati dan Dwi,. 2003. *Studi Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang Tingkat Produsen di Kota Semarang*.
<http://eprints.undip.ac.id/view/subjects/RA0421>. Diakses Pada Tanggal 19 Agustus 2013 pk. 21:02.
- Suprihatin, B. dan Adriyani, R. 2008. "Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Berau Kalimantan Timur". *Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol,4 No.2. Januari 2008, 81 - 88*
- Sulistiyandari, H. 2009. Faktor-factor Yang Berhubungan Dengan Kontaminasi Deterjen Pada Air Minum Isi Ulang Di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kabupaten Kendal Tahun 2009. Semarang: Program Magister Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. *Tesis*.
- Suriawiria, U. 1996. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Penerbit Angkasa: Bandung.
- Valentino A. 2011. Uji Bakteriologis Air Minum Beberapa Rumah Makan Di Kota Padang. Padang: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi Universitas Andalas. *Skripsi*.

- Widiyanti, P.M. dan Ristiati, N.P. 2004. "Analisis Kualitatif Bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali". *Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 3 No.1*
- Wandrivel, R. Suharti, N. dan Lestari, Y. 2012. "Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi". *Jurnal Kesehatan Andalas. 2012; Vol.1 No.3*
- Yatno, H. 2009. Perencanaan Pengolahan Air Bersih Kecamatan Perbaungan. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Medan. *Skripsi*.
- Zuhri, S. 2009. Pemeriksaan Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Jebres Kota Surakarta. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah. *Skripsi*.

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Proses Sterilisasi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 4. Proses Pengambilan Sampel
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 5. Sampel Air Isi Ulang Galon
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 6. Sampel Air Isi Ulang Galon
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 7. Proses Menghomogenkan Sampel
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



(Sumber: Doc Pribadi, 2014)

Gambar 8. Proses Pengambilan Sampel
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 9. Proses Mensterilkan Tabung Reaksi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 10. Proses Memasukkan Sampel di Tabung Reaksi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 11. Hasil Uji Sampel Presumtif (Pendahualuan)
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 13. Proses Isolasi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 14. Proses Penanaman Mikroba
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 15. Proses Sterilisasi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



Gambar 16. Proses Inkubasi
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)



(Sumber: Doc Pribadi, 2014)

Gambar 17. Proses Penutupan Inkubator
(Sumber: Doc Pribadi, 2014)

Lampiran 2. Tabel MPN (*Most Probable Number*)

Ragam I: 5 x 10 ml, 1 x 1ml, dan 1x 0,1 ml

Jumlah Tabung (+) Gas Pada Penanaman			Index
5x10ml	5x1ml	5x0,1ml	MPN/100 ml
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4,4
1	1	0	4,4
1	1	1	6,7
2	0	0	5
2	0	1	7,5
2	1	0	7,6
2	1	1	10
3	0	0	8,8
3	0	1	12
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	1	240

(Sumber: Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1990)

Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Air Minum Pada Sampel B.

PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS KESEHATAN
Jalan Merdeka Nomor.72 Telpom. 0711.350651
PALEMBANG



No. : /Lab/XII/2007
Perihal : Hasil Pemeriksaan Air Minum
Asal Sampel : Depot Air Minum SEGER
Diambil/diperiksa : Eka F
Diterima tgl : 4 Desember 2007.

Palembang, 11 Desember 2007
Kepala Yth,
Sdr. Pengusaha Depot Air Minum SEGER
Jl. Rawa Jaya II No.280 Palembang
Di-
Palembang

HASIL PEMERIKSAAN

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
A. BAKTERIOLOGI					
1.	Coliform	MPN/100 ml	0	0	Memenuhi Syarat
2.	Colibac	MPN/100 ml	0	0	Memenuhi Syarat
B. FISIKA					
1.	Bau		Tidak berbau	Tidak berbau	Memenuhi Syarat
2.	Kekeruhan	Skala NTU	5	0,8	Memenuhi Syarat
3.	Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa	Memenuhi Syarat
4.	Warna	Skala TCU	15	1,0	Memenuhi Syarat
5.	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	Mg/L	1000	12,10	Memenuhi Syarat
C. KIMIA					
1.	Arsen	Mg/l	0,01	0,00	Memenuhi Syarat
2.	Besi	Mg/l	0,3	0,02	Memenuhi Syarat
3.	Fluorida	Mg/l	1,5	0,19	Memenuhi Syarat
4.	Kadmium	Mg/l	0,003	0,00	Memenuhi Syarat
5.	Kandungan (CaCO ₃)	Mg/l	500	8,20	Memenuhi Syarat
6.	Klorida	Mg/l	250	3,0	Memenuhi Syarat
7.	Kromium valensi 6	Mg/l	0,05	0,00	Memenuhi Syarat
8.	Mangan	Mg/l	0,1	0,019	Memenuhi Syarat
9.	N. sebagai Nitrat	Mg/l	50	0,3	Memenuhi Syarat
10.	N. sebagai Nitrit	Mg/l	0,01	-	Memenuhi Syarat
11.	PH		6,5-8,5	0,08	Memenuhi Syarat
12.	Seng	Mg/l	3,0	0,6	Memenuhi Syarat
13.	Sianida	Mg/l	0,07	0,38	Memenuhi Syarat
14.	Sulfat	Mg/l	250	0,007	Memenuhi Syarat
15.	Selenium	Mg/l	0,010	3,0	Memenuhi Syarat
16.	Amonia	Mg/l	0,5	0,00	Memenuhi Syarat
17.	Tembaga	Mg/l	2,0	0,21	Memenuhi Syarat
18.	Alumunium	Mg/l	0,2	0,020	Memenuhi Syarat

Kat : Syarat baku mutu air minum :
Sesuai Kepmenkes No.907/Menkes/SK/VII/2002

**KEPALA DINAS KESEHATAN
KOTA PALEMBANG**

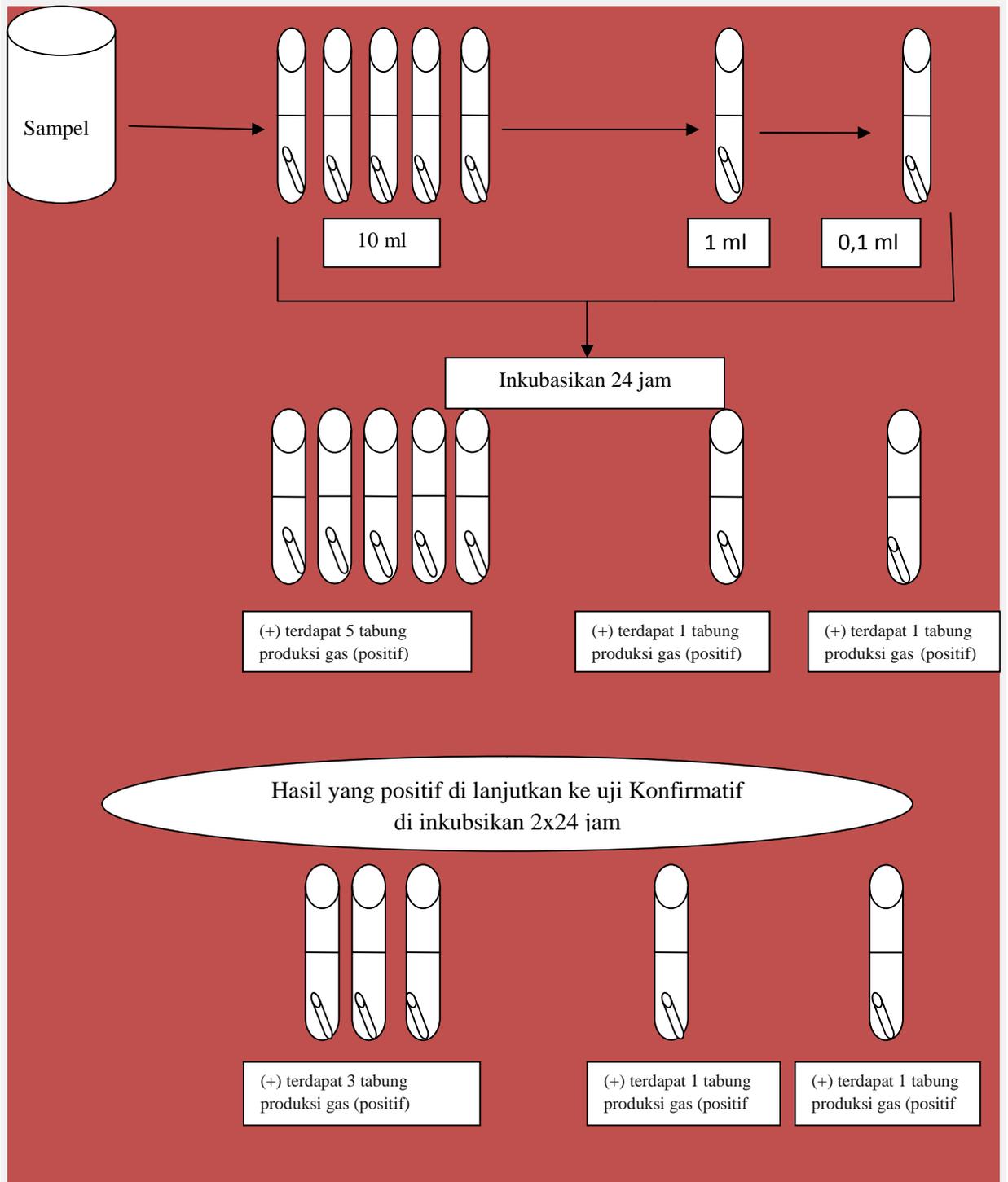
Dr. H. Zulkarnain Noerdin, M.Kes
NIP. 140 105 598

Revisi :

1. Walikota Palembang di Palembang
2. Arsip.

" Berapainya Palembang Sehat yang Optimal Tahun 2008 Dengan Bertumpu Pada Pelayanan Prima dan Pemberdayaan Masyarakat "

Gambar ragam 5:1:1
Media LB (*Lactose Broth*) pada uji presumtif



Lampiran 4. Silabus

SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KELAS/SEMESTER : X (SEPULUH)/1
 STANDAR KOMPETENSI : 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup
 ALOKASI WAKTU : 14 × 45 menit

Kompetensi dasar	Kompetensi sebagai Hasil Belajar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Mendeskripsikan ciri-ciri, replikasi dan peran virus dalam kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan prinsip dan dasar klasifikasi makhluk hidup. Menggambar struktur virus berdasarkan foto ultra mikroskopis Memberi nama bagian-bagian tubuh virus Mengurutkan proses-proses reproduksi virus Mengumpulkan informasi peran virus bagi manusia Membuat kegiatan tentang virus 	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip dan dasar klasifikasi makhluk hidup Ciri-ciri virus meliputi : <ol style="list-style-type: none"> Ciri benda mati virus Ciri hidup virus Struktur tubuh virus Cara reproduksi virus Peran virus bagi manusia meliputi : <ol style="list-style-type: none"> Peran yang menguntungkan Peran yang merugikan 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi prinsip dan dasar klasifikasi makhluk hidup Mengamati dan mengamati struktur tubuh virus Diskusi ciri-ciri virus Menggambar skema reproduksi virus Mengumpulkan informasi tentang peran virus bagi manusia Tugas membuat kajian tentang virus dan penyakit yang disebabkan 	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar struktur tubuh virus berdasarkan foto ultramikroskopis Mendeskripsikan ciri-ciri virus Membandingkan ciri virus dan ciri hewan/tumbuhan Menggambar skema reproduksi virus Mengidentifikasi peran virus bagi manusia Membuat kajian tentang virus dan penyakit yang disebabkan 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Uji kompetensi tertulis Makalah Instrumen penilaian: <ol style="list-style-type: none"> Soal uji kompetensi tertulis Lembar penilaian 	2 × 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Buku kerja Biologi 1A, Ikn. Khristiyono P.S, Esis Buku Biologi X, Dyah aryulina dkk, Esis, BAB II dan Bab III Berbagai informasi tentang virus dan penyakit yang disebabkan virus
2.2 Mendeskripsikan ciri-ciri	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar sel bakteri berdasarkan pengamatan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian prokari E 	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan bentuk bakteri (Kegiatan 4..1) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Laporan 	4 × 45 menit	

<p>Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan</p>	<p>mikroskopis</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel bakteri Mengelompokkan Eubacteria Membuat tabel perbedaan Eubacteria dan Archaeobacteria Membuat produk olahan bahan makanan dengan menggunakan bakteri 	<ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri Eubacteria <ol style="list-style-type: none"> Bentuk sel dan koloni Eubacteria Struktur sel Eubacteria Cara hidup Eubacteria Reproduksi bakteri Klasifikasi Eubacteria Perbedaan Archaeobacteria dan Eubacteria Contoh-cornth archaeobacteria Peranan bakteri bagi manusia 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi ciri-ciri struktur Eubacteria Pengamatan bentuk-bentuk Cyanobacteria (Kegiatan 4.2) Diskusi ciri-ciri Archaeobacteria Diskusi peranan bakteri bagi manusia Praktek pembuatan yoghurt (Kegiatan 4.4) 	<p>pengertian prokariot</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggambarkan berbagai bentuk sel dan koloni Eubacteria Memberi keterangan struktur dan fungsi sel bakteri Membedakan struktur Eubacteria dan Archaeobacteria Mendeskripsikan peran bakteri bagi manusia 	<p>hasil praktikum pengamatan bakteri</p> <ol style="list-style-type: none"> Uji Kompetensi tertulis <ul style="list-style-type: none"> Instrumen penilaian: <ol style="list-style-type: none"> Lembar penilaian laporan hasil praktikum Soal uji kompetensi tertulis 		<ul style="list-style-type: none"> Buku kerja Biologi 1A, Ign. Khristiyono P.S, Esis Buku Biologi X , Dyah aryulina dkk, Esis, BAB IV Biakan bakteri Air kolam Mikroskop, kaca objek, dan kaca penutup
<p>2.3 Menyajikan ciri-ciri umum filum dalam Kingdom Protista dan perannya bagi kehidupan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati jenis-jenis Protista dengan menggunakan mikroskop Menggunakan mikroskop Membuat preparat Menggambar Protista berdasarkan hasil pengamatan -pengamatan Protista Mendeskripsikan ciri-ciri Protista Megenompokkan Protista berdasarkan ciri yang dapat diamati Mengumpulkan informasi tentang Protista 	<ul style="list-style-type: none"> Ciri-ciri Protista meliputi: <ol style="list-style-type: none"> Protista yang menyerupai tumbuhan. Protista yang menyerupai hewan Protista yang menyerupai jamur Peranan Protista bagi manusia meliputi: <ol style="list-style-type: none"> Peranan yang menguntungkan Peranan yang 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum pengamatan Protista yang hidup di air kolam Diskusi untuk mendeskripsikan ciri-ciri Protista Diskusi tentang klasifikasi Protista yang diamati Tugas mengumpulkan informasi tentang protista 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan ciri-ciri protista yang menyerupai hewan, menyerupai tumbuhan, dan menyerupai jamur Mengelompokkan contoh Protista yang diamati Mengidentifikasi Protista yang menguntungkan dan merugikan manusia 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Laporan hasil pengamatan praktikum Uji kompetensi tertulis Makalah Instrumen penilaian: <ol style="list-style-type: none"> Lembar observasi 	<p>4 × 45 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buku kerja 1A, Ign. Khristiyono P.S, Esis Buku Biologi X, Dyah Aryulina, dkk, Bab X Air kolam Mikroskop, kaca obyek, dan kaca penutup Berbagai

<p>2.4 Mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis-jenis jamur berdasarkan hasil pengamatan, percobaan, dan kajian literatur serta peranannya bagi kehidupan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati struktur jamur Menggambar struktur tubuh jamur Mengelompokkan jamur Mendeskripsikan ciri-ciri jamur Membuat produk makanan menggunakan jamur 	<p>merugikan</p> <p>Ciri-ciri jamur meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ciri struktur Cara hidup <p>Macam-macam spora yang dihasilkan jamur meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Spora aseksual Spora seksual <p>Klasifikasi jamur</p> <p>Peranan jamur bagi manusia</p> <p>Proses produksi yang memanfaatkan jamur</p>	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum pengamatan jamur Menggambar struktur jamur berdasarkan hasil pengamatan Diskusi struktur tubuh jamur berdasarkan hasil pengamatan Surevi/kunjungan ke lokasi produksijamur misalnya pabrik tempe, oncom, dll 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan ciri-ciri jamur Mendeskripsikan cara jamur memperoleh makanan Membedakan spora aseksual dan seksual Memberikan alasan pemisahan jamur dari tumbuhan dalam kalsifikasinya Melaporkan proses pembuatan suatu produk yang menggunakan jamur 	<p>kegiatan praktikum</p> <ol style="list-style-type: none"> Lembar penilaian laporan hasil praktikum Lembar penilaian makalah Soal uji kompetensi tertulis <ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Laporan hasil pengamatan Uji kompetensi tertulis Instrumen penilaian: <ol style="list-style-type: none"> Lembar observasi praktikum Lembar penilaian laporan hasil praktikum Soal uji kompetensi tertulis 	<p>4 × 45 menit</p>	<p>informasi tentang Protista dari berbagai sumber (koran, majalah, buku, atau internet)</p> <ul style="list-style-type: none"> Buku kerja 1A, lgn. Khristiyono P.S, Esis Buku biologi, X Dyah aryuliana dkk, Esis. Bab IV Contoh jamur Bahan-bahan pembuat tempe dan tape
--	--	--	---	--	--	---------------------	--

Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA/MA
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ 1
Alokasi Waktu : 3x45 Menit
Jumlah Pertemuan : 1 x Pertemuan

- I. Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup
- II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri archaeobacteria dan eubacteria dan peranannya dalam kehidupan .
- III. Indikator bakteri : 1. Menjelaskan dan membedakan ciri-ciri archaeobacteria dan eubacteria
2. Menggambarkan berbagai bentuk sel bakteri
3. Memberi keterangan struktur dan fungsi sel bakteri
4. Mendeskripsikan peran bakteri bagi kehidupan.
- IV. Tujuan Pembelajaran : 1. Siswa mampu Menjelaskan dan membedakan ciri-ciri archaeobacteria dan eubacteria
2. Siswa mampu Menggambarkan berbagai bentuk sel bakteri
3. Siswa mampu menerangkan struktur dan fungsi sel bakteri
4. Siswa mampu Mendeskripsikan peran bakteri bagi kehidupan
- V. Materi Pembelajaran : Bakteri *Coliform*
➤ Arhaeobacteria

- Ciri – ciri Arhaeobacteria
- Jenis – jenis Arhaeobacteria
- Eubacteria
 - Ciri – ciri bakteri
 - Bentuk bakteri
 - Cara hidup bakteri
 - Cara memperoleh energi
- Struktur sel Bakteri
- Peranan bakteri bagi kehidupan
 - Bakteri yang menguntungkan
 - Bakteri yang merugikan
- Cara penularan bakteri

VI. Metode Pembelajaran : 1. Diskusi Informasi

2. Eksperimen

VII. Pendekatan Pembelajaran : Talking Stick

VIII. Langkah-langkah Pembelajaran :

1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- Motivasi : Mengapa kita harus menjaga kebersihan di lingkungan kita ?
- Prasyarat pengetahuan : guru memberikan apresiasi tentang bahaya bakteri bagi kehidupan.
- Rambu-rambu belajar : memberitahu pelajaran yang udah di pelajari sebelumnya.

2. Kegiatan inti (65 menit)

- Eksplorasi :
 - Guru menjelaskan pengertian, ciri-ciri dan perbedaan Archaeobacteria dan Eubacteria/bakteri).
 - Guru Menjelaskan Menggambarkan berbagai bentuk sel bakteri

- Guru Menjelaskan Memberi keterangan struktur dan fungsi sel bakteri
 - Guru Menjelaskan Mendeskripsikan peran bakteri bagi kehidupan.
 - Elaborasi :
 - Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok dan aktif diskusi informasi
 - Guru membimbing siswa berdiskusi bagaimana cara hidup dan cara memperoleh energi bagi bakteri.
 - Guru membimbing siswa untuk membuat charta/ gambar bentuk dan struktur bakteri.
 - Guru menyuruh salah satu siswa untuk menjelsakan bagian-bagian struktur bakteri dari charta yang udah di buat
 - Konfirmasi :
 - Guru menayakan yang belum di ketahui siswa dari diskusi
 - Guru menjelaskan/ memperkuat kembali dari hasil diskusi siswa
3. Kegiatan penutup : (15 menit)
- Guru menyuruh siswa untuk menyimpulkan hasil belajar.
 - (Tanya jawab) seputaran materi yang sudah di pelajari.
 - Guru memberikan perkerjaan rumah untuk pelajaran selanjutnya.

IX. Alat/Bahan/Sumber

- Pulpen, Kertas
- Buku paket biologi kelas X Penerbit Erlangga.
- Buku simpati SMA

X. Penilaian

Hasil pengamatan

Lampiran 4.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

- I. Judul : Bakteri *Coliform*
- II. Tujuan : - Mengetahui Bakteri *Coliform* yang terdapat didalam Air isi Ulang Galon

III. Alat dan bahan :

Alat : Perlengkapan menulis

Bahan : Medium LB (Lactose Broth), medium BGLB (Briliant Green Lactose Bile) dan Air Isi Ulang Galon

Waktu : 1 Minggu (Pengamatan dan pembuatan Laporan)

IV. Cara kerja

A. Masing-masing siswa dalam tiap kelompok mengamati Bakteri *Coliform* yang terdapat pada Air Isi Ulang Galon :

1. Lokasi d Rawa Jaya Kelurahan Kemuning Kota Palembang

B. Kemudian catatlah hasilnya pada tabel berikut !

Ragam I: 5x10 ml, 1x1 ml, dan 1x0,1 ml

No	Sampel	Volume Sampel			Nilai MPN/100ml	Keterangan
		10 ml	1 ml	0,1 ml		
1						
2						
3						

Bahan Diskusi:

1. Bersama teman dalam satu kelompok, diskusikanlah tentang ada tidak bakteri *Coliform* yang terdapat air
2. Buatlah laporan sederhana dari kegiatan praktikum ini!

Cara Kerja:

Ragam 1:

- a. Siapkan:
- 5 tabung yang masing-masing berisi lactose broth triple strength sebanyak 10ml. (tabung 1a s/d 5a).
 - 2 tabung yang masing-masing berisi 10ml lactose broth single strength. (tabung 1b dan 2b).
- b. Dengan pipet steril, kedalam tabung 1a s/d 5a diinokulasikan masing-masing 10 ml sampel air.
- c. Kedalam tabung 1b diinokulasikan 1 ml sampel air.
- d. Kedalam tabung 2b diinokulasikan 0,1 ml sampel air.
- e. Tabung-tabung dikocok perlahan agar sampel air menyebar rata keseluruhan bagian media.
- f. Inkubasi pada suhu 35° C selama 24-48 jam.
- g. Amati masing-masing tabung untuk melihat ada atau tidak adanya gas.

Mengetahui
Kepala Sekolah

Palembang.....
Guru Mata pelajaran

NIP : _____

NIP : _____

Lampiran 5. Materi Pengayaan

Air minum merupakan air yang dapat diminum langsung tanpa dimasak terlebih dahulu. Sedangkan air bersih merupakan air yang digunakan keperluan sehari-hari, memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak terlebih dahulu. Pemerintah telah menetapkan standar kualitas air minum melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010, dimana air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, bakteriologis dan radiologis. Untuk air kemasan, air tersebut harus siap diminum tanpa dimasak terlebih dahulu. Sehingga kualitas air di dalam kemasan harus memenuhi standar kualitas air minum.

Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang di gunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri koliform di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan.

Bakteri *Coliform* dapat di bedakan menjadi dua golongan yaitu :

1. Bakteri *Coliform* golongan fekal misalnya *Escherichia coli*
2. Bakteri *Coliform* golongan non fekal. misalnya *Enterobacter aerogenes* *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusias edangkan *E.aerogenes* Biasanya di temukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati. Untuk mengetahui jumlah *Coliform* di dalam contoh biasanya di gunkan metode MPN (*most probable number*).