

**HUBUNGAN KUALITAS HIGIENE DAN SANITASI PROSES  
PENGOLAHAN, PERALATAN DAN PERSONAL HIGIENE  
KARYAWAN TERHADAP KONTAMINASI COLIFORM  
PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG**

**Disusun Untuk Memenuhi  
Syarat Gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat**

**Oleh :**

**ALBAR  
NIM. 0811015064**



**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
SAMARINDA  
2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Albar  
NIM : 08.1101.5064  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Judul : Hubungan Kualitas Hygiene Dan Sanitasi Proses Pengolahan, Peralatan Dan *Personal Hygiene* Karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang

Telah Dipertahankan Dihadapan Dewan Penguji Dan Dinyatakan Lulus  
Pada Tanggal November 2012

### Dewan Penguji

Pembimbing I

Drs. Ismail AB, M.kes  
NIP. 19591231 195803 1 027

Penguji II

Dr. Iwan M. Ramdan, S.kep, M.kes  
NIP. 19810214 200812 1 002

Pembimbing II

Blego Sedionoto, SKM, M.kes  
NIP. 19770502 200604 1003

Penguji II

M. Sultan, SKM, M.kes  
NIP. 19810214 200812 1 002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Mulawarman

Dra. Hj. Sitti Badrah, M.kes  
NIP. 19600727 199203 2 002

## **ABSTRAK**

Albar

Hubungan Kualitas Hygiene Dan Sanitasi Proses Pengolahan, Peralatan Dan *Personal Hygiene* Karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang. Dibimbing oleh Drs. Ismail AB. M,kes (Pembimbing I) dan Blego Sedionoto SKM. M,kes (Pembimbing II).

Air minum isi ulang pada depot air minum menjadi pilihan masyarakat karena praktis tidak perlu dimasak lagi, mudah mendapatkannya dan harganya relatif murah. Namun jika air minum tersebut tidak memenuhi syarat maka akan beresiko bagi konsumen, bakteri *Coliform* merupakan indikator pencemaran air minum dapat disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, pemeliharaan peralatan, penganganan air hasil olahan, sistem transportasi untuk mengangkut air dari sumber air baku ke DAMIU.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui Hubungan kualitas hygiene dan sanitasi proses pengolahan, peralatan dan *personal hygiene* karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang. Jenis penelitian menggunakan metode survey dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dari penelitian ini berjumlah 20 depot, dengan sampel berjumlah 20 (total populasi). Instrument penelitian berupa lembar observasi dan pengujian laboratorium.

Hasil penelitian didapatkan bahwa ada hubungan antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* (p-value : 0,002), ada hubungan antara sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* (p-value : 0,000) , dan ada hubungan antara personal hygiene petugas dengan kontaminasi bakteri *Coliform* (p-value : 0,002).

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian di atas adalah meningkatkan infeksi depot air minum, proses pengolahan harus sesuai dengan prosedur dan pemeriksaan peralatan secara berkala.

Kata kunci : Kontaminasi Bakteri *Coliform*, Proses Pengolahan, Sanitasi Peralatan, Personal Hygiene.

Kepustakaan : 21, (2001-2010).

**ABSTRACT**

Albar

Relationship Quality Hygiene And Sanitation Processing, Equipment and Personal Hygiene Employees Against Coliform Contamination In Drinking Water Depot recharging. Guided by Drs. Ismail AB. M,Kes (Supervisor I) and Blego Sedionoto SKM. M,Kes (Supervisor II).

Drinking water refill on water depot has become public option because it does not need cooked longer practical, easy to get and relatively cheap. But if the water is not qualified it will be risky for consumers, Coliform bacteria is an indicator of water pollution can be caused by contamination of the raw water, the type of equipment used, maintenance of equipment, handling of processed water, transportation system for transporting water from the water source raw to DAMIU.

The purpose of this study was to determine the relationship quality of hygiene and sanitation treatment processes, equipment and personal hygiene of employees with Coliform Contamination In Drinking Water Depot recharging. This type of research using survey methods with cross sectional approach. The population of this study amounted to 20 depots, with a sample of about 20 (total population). Research instrument is sheets of observation and laboratory testing.

The result showed that there is a relationship between processing contamination with Coliform bacteria (p-value: 0.002), there is a correlation between sanitation equipment with Coliform bacteria contamination (p-value: 0.000), and there is a relationship between personal hygiene officer with Coliform bacteria contamination (p-value: 0.002).

Advice can be given with respect to the above study is to improve drinking water infeksi depot, processing must comply with the procedures and equipment checks periodically.

Keywords : Coliform Bacteria Contamination, Processing, Sanitary Equipment, Personal Hygiene.

Bibliography : 21, (2001-2010).

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Albar

Tempat, Tanggal Lahir : Kolaka, 22 Mei 1989

Alamat : Perum Bengkuring, Jl. Pakis 7. Samarinda

Agama : Islam

Riwayat Pendidikan : a. SDN 1 19 November Kolaka  
b. SMPN 1 Kolaka  
c. SMPN 1 Wundulako Kolaka

Status Pernikahan : Belum Menikah

Alamat : Perum Bengkuring, Jl. Pakis 7, Samarinda

No. Handphone : 085652206638

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Kualitas Hygiene Dan Sanitasi Proses Pengolahan, Peralatan Dan *Personal Hygiene* Karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang”.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara moril dan materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Zamruddin Hasid, SE., SU, selaku Rektor Universitas Mulawarman Samarinda.
2. Dra. Sitti Badrah, M.kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman Samarinda.
3. Drs, Ismail AB, M.kes, selaku Dosen Pembimbing utama yang telah menyempatkan waktunya membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Blego sedionoto, SKM, M.kes, selaku Dosen Pembimbing dua yang penuh kesabaran membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Mamaku tercinta Ibu Runi, dengan segala keterbatasan yang selalu berdo'a dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Bapakku yang selalu dihati Almarhum Sartono yang rela berkorban semasa hidup. Saudara-saudaraku Suparno, Karlino, Jumanto dan Sulfikal yang telah memberikan semangat dan dorongan.
6. Bapak Denny, SKM, yang telah membantu dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengambil data-data yang penulis perlukan.
7. Bapak Ibu Dosen mata kuliah Di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman Samarinda.
8. Ibu Ita Noerwana, mba villa dan Bapak La Arianto yang turut memberikan dorongan dan semangat

9. Engkau yang tersayang Rindah Kartika Sari Alrin, yang tiada henti mendo'akan dan memberikan semangat dikala gundah.
10. Bayu dan Riesfian yang selalu membantu dan memberikan motivasi dan solusi.
11. Teman-teman NGG (Bayu, Reze, Jay, Amat, Bogoi, Boni dan, Chandra) yang turut memberikan dorongan.
12. Serta Teman-teman PHBS dan Kelas A angkatan 08.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Samarinda, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

Halama Judul.....	i
Halaman pengesahan.....	ii
Abstrak.....	vi
Halaman pernyataan .....	iii
Daftar Riwayat Hidup.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Lampiran .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
1. Tujuan Umum.....	4
2. Tujuan Khusus .....	4
3. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kualitas Air Minum .....	6
B. Depot Air Minum .....	8
C. Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang .....	10
D. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Proses Pengolahan.....	17
E. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Peralatan .....	21
F. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Personal Higiene .....	23
G. Bakteri Coliform .....	25
H. Kerangka Teori .....	26

<b>BAB III METODE PELAKSANAAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	29
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
C. Populasi dan Sampel .....	30
D. Kerangka Konsep .....	30
E. Hipotesis penelitian .....	31
F. Variabel penelitian.....	31
G. Definisi Operasional.....	32
H. Instrumen Penelitian .....	33
I. Metode Pengumpulan Data.....	37
J. Pengolahan dan Analisa Data .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	40
B. Hasil Penelitian .....	41
1. Analisis Univariat.....	41
2. Analisis Bivariat.....	46
F. Pembahasan .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.1	Alir pengolahan air minum isi ulang .....	16
1.2	Kerangka konsep .....	28
1.3	Kerangka teori.....	30

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
2.1	Persyaratan Kualitas Air Secara Bakteriologi (PERMENKES No. 492/Menkes/Per/IV/2010)	25
3.1	Definisi Operasional	32
4.1	Distribusi Frekuensi Umur Responden DAMIU	42
4.2	Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Responden DAMIU	42
4.3	Distribusi Frekuensi Personal Higiene DAMIU	43
4.4	Distribusi Frekuensi Proses Pengolahan DAMI	44
4.5	Distribusi Frekuensi Sanitasi Peralatan DAMIU	45
4.6	Distribusi Frekuensi Kontaminasi Bakteri <i>Coliform</i> DAMIU	46
4.7	Hubungan Kondisi Personal Hygiene Dengan Kontaminasi Bakteri <i>Coliform</i> DAMIU	47
4.8	Hubungan Kondisi Proses Pengolahan Dengan Kontaminasi Bakteri <i>Coliform</i>	48
4.9	Hubungan kondisi sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri <i>Coliform</i>	49

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Instrumen penelitian
2. Hasil pengolahan data dengan spss
3. Dokumentasi penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Mengonsumsi air yang bersih dan sehat merupakan cara yang sehat untuk menjaga diri agar tetap sehat. Untuk mendapatkan air bersih dan sehat dikalangan masyarakat, harganya masih mahal apabila membeli air kemasan secara terus-menerus, apalagi bagi keluarga besar. Air minum isi ulang pada depot air minum menjadi pilihan masyarakat karena praktis tidak perlu dimasak lagi, mudah mendapatkannya dan harganya relatif murah. Namun jika air minum tersebut tidak memenuhi syarat maka akan beresiko bagi konsumen.

Saat ini kualitas air minum di kota-kota besar di Indonesia masih memprihatinkan. Kepadatan penduduk, tata ruang yang salah dan tingginya eksplorasi sumberdaya air sangat berpengaruh pada kualitas air. Sebagai akibat penggunaan air yang tidak memenuhi syarat kesehatan, di Indonesia setiap tahunnya diperkirakan lebih dari 3,5 juta anak dibawah tiga tahun terserang penyakit diare dengan jumlah kematian 3% atau sekitar 105.000 jiwa. Menurut WHO, 94% kasus diare yang diakibatkan oleh *Coliform*, dapat dicegah dengan akses air bersih, sanitasi, perilaku hygiene dan pengolahan air minum. Pemilihan indikator organisme *Coliform* dikarenakan *Coliform* cenderung bertahan lebih lama di air dan lebih tahan terhadap klorinasi dibandingkan dengan bakteri *E. coli* maupun bakteri patogen yang sering ada dalam air.

Berdasarkan pemeriksaan terhadap kualitas bakteriologis air baku tahun 2006 yang dilakukan oleh Puskesmas Tanjung Redep Kabupaten Berau, pada 72 sampel air terdapat 53% yang mengandung bakteri *Coliform*. Padahal air baku yang dipergunakan pada depot air minum ini harus memenuhi syarat sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, yaitu kandungan *E. coli* dan total *Coliform* sebesar 0JPT/100 ml sampel.

Kualitas air produksi DAMIU akhir-akhir ini ditengarai semakin menurun, dengan permasalahan secara umum antara lain pada peralatan DAMIU yang tidak dilengkapi alat sterilisasi, atau mempunyai daya bunuh rendah terhadap bakteri, atau pengusaha belum mengetahui peralatan DAMIU yang baik dan cara pemeliharaannya. Fenomena ini perlu mendapat perhatian. Berdasarkan hasil penelitian Athena dkk (2004) menyatakan bahwa dari 38 DAMIU di daerah Jakarta, Tangerang dan Bekasi yang diteliti ternyata terdapat 28,9% sampel air minum isi ulang yang tercemar oleh bakteri *Coliform* dan 18,4% tercemar oleh *E. Coli*. Keberadaan bakteri *Coliform* dapat disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, pemeliharaan peralatan, penanganan air hasil olahan, sistem transportasi untuk mengangkut air dari sumber air baku ke DAMIU.

*Personal hygiene* merupakan salah satu penyebab terjadinya kontaminasi bakteri, pekerja kurang memperhatikan aspek hygiene

sebelum memulai pekerjaan. Berdasarkan hasil penelitian Asfawi (2004) tentang faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang di Semarang menunjukkan kondisi hygiene pekerja depot air minum sebagian besar berada dalam kategori kurang yaitu sebanyak 21 orang (42,9%).

Saat ini, Perkembangan usaha depot air minum isi ulang berkembang pesat di kota-kota besar di Indonesia termasuk di Kabupaten Kutai Kartanegara. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kutai Kartanegara depot air minum isi ulang di wilayah tersebut berjumlah 322. Kecamatan Loa Janan merupakan salah satu daerah yang memiliki jumlah Depot air minum yang cukup tinggi. Jumlah Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Loa Janan adalah 20 depot air Minum dengan rata-rata penjualan perhari mencapai 30-40 galon. Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh sanitarian Puskesmas Loa Janan pada tahun 2012 menunjukkan bahwa dari 20 sampel air sebanyak 60% sampel terkontaminasi bakteri *Coliform*, hal ini menunjukkan bahwa kualitas air minum di wilayah tersebut masih kurang.

Usaha depot air minum yang tumbuh pesat saat ini memiliki arti penting dalam penyediaan air minum yang terjangkau oleh masyarakat. Tetapi di sisi lain keberadaan depot air minum memiliki resiko terhadap kesehatan masyarakat jika tidak dikelola sesuai dengan persyaratan kesehatan. Untuk itu peneliti tertarik untuk meneleliti hubungan antara air minum proses pengolahan, sanitasi peralatan dan *personal hygiene* dengan kontaminasi bakteri.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin mengetahui “Hubungan kualitas hygiene dan sanitasi proses pengolahan, peralatan dan *personal hygiene* karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang?”.

## C. TUJUAN

### 1. Tujuan Umum

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui Hubungan kualitas hygiene dan sanitasi proses pengolahan, peralatan dan *personal hygiene* karyawan Terhadap Kontaminasi *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang.

### 2. Tujuan Khusus

Pada tujuan khusus ini peneliti membatasi hubungan pada beberapa bagian DAMIU dengan kontaminasi bakteri antara lain:

- a) Mengetahui hubungan antara kualitas hygiene dan sanitasi proses pengolahan dengan keberadaan bakteri *Coliform*.
- b) Mengetahui hubungan antara kualitas hygiene dan sanitasi peralatan yang digunakan dengan kontaminasi *Coliform*.
- c) Mengetahui hubungan antara *personal hygiene* karyawan dengan kontaminasi *Coliform*.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat bagi peneliti**

Memberikan pengalaman langsung kepada penulis dalam penerapan teori selama mengikuti kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman Samarinda, meningkatkan kreatifitas dalam melakukan penelitian dan penulisan ilmiah serta dapat meningkatkan kemampuan dalam menagani permasalahan yang terjadi di masyarakat.

### **2. Manfaat bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Menambah kepustakaan dan bahan informasi mengenai penyediaan air bersih dan sehat khususnya pada air minum dan kontaminasi bakteri pada air minum.

### **3. Manfaat bagi masyarakat**

Sebagai bahan masukan dalam memilih air minum yang bersih dan sehat serta bebas dari kontaminasi. Sedangkan Bagi para pengusaha ataupun karyawan DAMIU dapat dijadikan sebagai sarana dalam melakukan identifikasi dan analisis bahaya serta mencegah dan mengatasi potensi resiko tersebut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kualitas Air Minum**

Air Minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010).

Standar mutu air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Standar baku air minum tersebut disesuaikan dengan Standar Internasional yang dikeluarkan oleh WHO.

Standardisasi kualitas air tersebut bertujuan untuk memelihara, melindungi, dan mempertinggi derajat kesehatan masyarakat, terutama dalam pengelolaan air atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusikan air minum untuk masyarakat umum. Dengan adanya standardisasi tersebut, dapat dinilai kelayakan pendistribusian sumber air untuk keperluan rumah tangga (Kusnaedi, 2010).

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga, untuk air minum, air mandi dan keperluan lainnya, harus memenuhi persyaratan-persyaratan kesehatan agar tidak menyebabkan gangguan kesehatan.

Di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010, persyaratan air minum dapat ditinjau dari parameter fisika, parameter kimia, parameter mikrobiologi dan parameter radioaktivitas yang terdapat di dalam air tersebut (Mulia, 2005).

### **1. Parameter fisika**

Parameter fisika menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 umumnya dapat diidentifikasi dari kondisi fisik air tersebut. Parameter fisika meliputi bau, kekeruhan, rasa, suhu, warna dan jumlah zat padat terlarut (TDS). Alat ukur yang digunakan adalah Spektrofotometer. Air yang baik idealnya tidak berbau, tidak berwarna, tidak memiliki rasa/tawar dan suhu untuk air minum idealnya  $\pm 30$  C. Padatan terlarut total (TDS) dengan bahan terlarut diameter  $< 10^{-6}$  dan koloid (diameter  $10^{-6}$  -  $10^{-3}$  mm) yang berupa senyawa kimia dan bahan-bahan lain (Effendi, 2003).

### **2. Parameter kimia**

Parameter kimia dikelompokkan menjadi kimia anorganik dan kimia organik. Dalam standard air minum di Indonesia zat kimia anorganik dapat berupa logam, zat reaktif, zat-zat berbahaya serta beracun serta derajat keasaman (PH). Sedangkan zat kimia organik dapat berupa insektisida dan herbisida. Sumber logam dalam air dapat berasal dari industri, pertambangan ataupun proses pelapukan secara alamiah. Korosi dari pipa penyalur air minum dapat juga sebagai penyebab kehadiran logam dalam air (Mulia, 2005).

### 3. Parameter biologis

Parameter mikrobiologi menggunakan bakteri *Coliform* sebagai organisme petunjuk. Dalam laboratorium, istilah total koliform menunjukkan bakteri koliform yang berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas lainnya. Penentuan parameter mikrobiologi dimaksudkan untuk mencegah adanya mikroba patogen di dalam air minum (Mulia, 2005).

## B. Depot Air Minum

Sesuai dengan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor : 651/MPP/Kep/10/2004 tentang persyaratan teknis Depot air minum dan perdagangannya, disebutkan bahwa depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen sementara air baku adalah air yang belum diproses atau sudah diproses menjadi bersih yang memenuhi persyaratan mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan untuk diolah menjadi produk air minum.

Khususnya untuk air minum dalam kemasan botol maupun gallon, baik yang dikemas oleh pabrik maupun depot air minum isi ulang, kualitas air minum sangatlah ditentukan oleh beberapa hal:

#### 1. Sumber Air Baku

Air yang baik dan layak untuk dikonsumsi adalah air yang sebelum melalui proses pengolahan, kandungan zat-zat yang

terlarut, warna dan rasa didalamnya haruslah sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh DEPKES. Pemilihan sumber air yang baik dirasakan sangatlah menentukan untuk mendapatkan hasil produksi yang baik pula.

## 2. Mesin dan Alat-alat pendukung

Mesin dan alat-alat pendukung untuk mengolah air baku menjadi air minum siap dikonsumsi haruslah memenuhi standar "FOOD GRADE" yang tidak merubah dan mencemari hasil olahan. Hal ini banyak diabaikan pada pengolahan air minum pada Depot Air Minum Isi Ulang, dengan alasan menekan harga pembuatan depot sehingga kualitas mesin dan alat-alat pendukung lainnya dibuat seadanya dan tidak memenuhi standar, contohnya dalam proses pengolahan air mereka banyak menggunakan pompa air yang biasa digunakan di rumah-rumah, yang sangat memungkinkan untuk terjadinya karat sehingga mencemari dan menurunkan kualitas air hasil produksi.

## 3. Penanganan pasca produksi

Setelah hasil produksi siap untuk dipasarkan, faktor penyimpanan dan perlakuan terhadap hasil produksi juga sangat menentukan kualitas air minum, seperti menjauhkan dari benda-benda yang berbau tajam dan hindari dari sinar matahari langsung ini dikarenakan sinar matahari dapat merangsang bakteri yang beterbangan diudara bebas dapat tumbuh dan berkembang, hal-hal tersebut sangatlah memungkinkan untuk menjadikan air dalam kemasan tersebut menjadi rusak.

#### 4. Perilaku Konsumen

Perlakuan konsumen terhadap air minum dalam kemasan juga sangat menentukan kualitas air, seperti membuka tutup dengan menggunakan pisau yang mana pisau tersebut tidak steril bahkan terkadang kotor, tidak menggunakan tisu pembersih yang biasa disertakan dalam pembelian air dalam kemasan gallon untuk mensterilkan botol gallon dan menaruh benda-benda, makan dan minuman diatas botol gallon yang sudah di masukan kedalam wadah seperti guci/dispenser contohnya menaruh makanan yang berair dan disadari atau tidak air dari makanan tersebut tumpah dan mengalir turun hingga masuk kedalam wadah sehingga mencemari air yang berada didalam botol gallon tersebut (Kusnaedi, 2010).

### **C. Higiene Sanitasi Depot AMIU**

Higiene sanitasi adalah usaha yang dilakukan untuk mengendalikan faktor-faktor air minum, penjamah, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya (Depkes, 2006).

Penilaian higiene sanitasi depot air minum didasarkan pada nilai persyaratan pemeriksaan fisik higiene sanitasi depot air minum, lokasi bangunan dan sarana sanitasi. Pedoman cara produksi yang baik depot air minum memberikan penjelasan mengenai cara produksi air minum yang baik pada seluruh mata rantai produksi air minum, mulai dari pengadaan bahan sampai penjualan ke konsumen. Dalam

lampiran Kep Men Perindustrian dan Perdagangan RI tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya No. 651/MPP/Kep/10/2004 dimuat pedoman cara produksi yang baik depot air minum. Pedoman ini terinci dalam bagian-bagian sebagai berikut:

- a. Desain dan konstruksi depot.
- b. Bahan baku, mesin dan peralatan produksi.
- c. Proses produksi.
- d. Produk air minum.
- e. Pemeliharaan sarana produksi dan program sanitasi.
- f. Karyawan.
- g. Penyimpanan air baku dan penjualan.

### **1. Peralatan produksi**

Mesin dan peralatan produksi yang digunakan dalam Depot air minum yaitu :

- a. Bahan mesin dan peralatan

Seluruh mesin dan peralatan yang kontak langsung dengan air harus terbuat dari bahan tara pangan (food grade), tahan korosi dan tidak bereaksi dengan bahan kimia.

- b. Jenis mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan dalam proses produksi di Depot air minum sekurang-kurangnya terdiri dari : bak atau tangki penampung air baku serta unit pengolahan air (water treatment) yang terdiri dari :

sand filter, carbon filter, microfilter, alat desinfektan (ozonasi dan atau UV).

## **2. Alat pengisian.**

Alat pengisian berupa kran outlet untuk memasukkan air minum kedalam tempat (wadah) yang disediakan Depot air minum atau tempat (wadah) yang dibawa pembeli.

## **3. Proses produksi**

Urutan proses produksi air minum di Depot air minum adalah sebagai berikut :

### **a. Penampungan air baku**

Air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki air dan selanjutnya ditampung dalam bak tendon. Bak tendon dibuat dari bahan tara pangan (food grade) dan bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan mempunyai persyaratan yang terdiri atas:

- 1). Khusus digunakan untuk air minum
- 2). Mudah dibersihkan dan didesinfektan, diberi pengaman.
- 3). Harus mempunyai "manhole"
- 4). Pengisian dan pengeluaran air harus melalui kran.
- 5). Selang dan pompa yang dipakai untuk bongkar muat air baku harus diberi penutup yang baik, disimpan dengan aman dan dilindungi dari kemungkinan kontaminasi. Tangki, selang, pompa

dan sambungan harus terbuat dari bahan tara pangan (food grade) tahan korosi dan bahan kimia yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan harus dibersihkan, disanitasi dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali.

b. Penyaringan bertahap

Tahapan penyaringan antara lain terdiri dari :

- 1). Saringan berasal dari pasir atau sandfilter
- 2). Saringan karbon aktif atau carbon filter
- 3). Saringan halus atau micro filter

c. Desinfeksi

Desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh kuman patogen. Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon (O<sub>3</sub>) berlangsung dalam tangki pencampur ozon minimal 0,1 ppm dan residu ozon sesaat setelah pengisian berkisar antara 0,06 - 0,1 ppm. Tindakan desinfeksi selain menggunakan ozon, dapat dilakukan dengan cara penyinaran Ultra Violet (UV) dengan panjang gelombang 254 mm atau kekuatan 2.537 derajat Angstrom. Proses desinfeksi sinar ultra violet yaitu dengan melewati air kedalam tabung atau pipa yang disinari dengan lampu ultra violet.

d. Pengisian

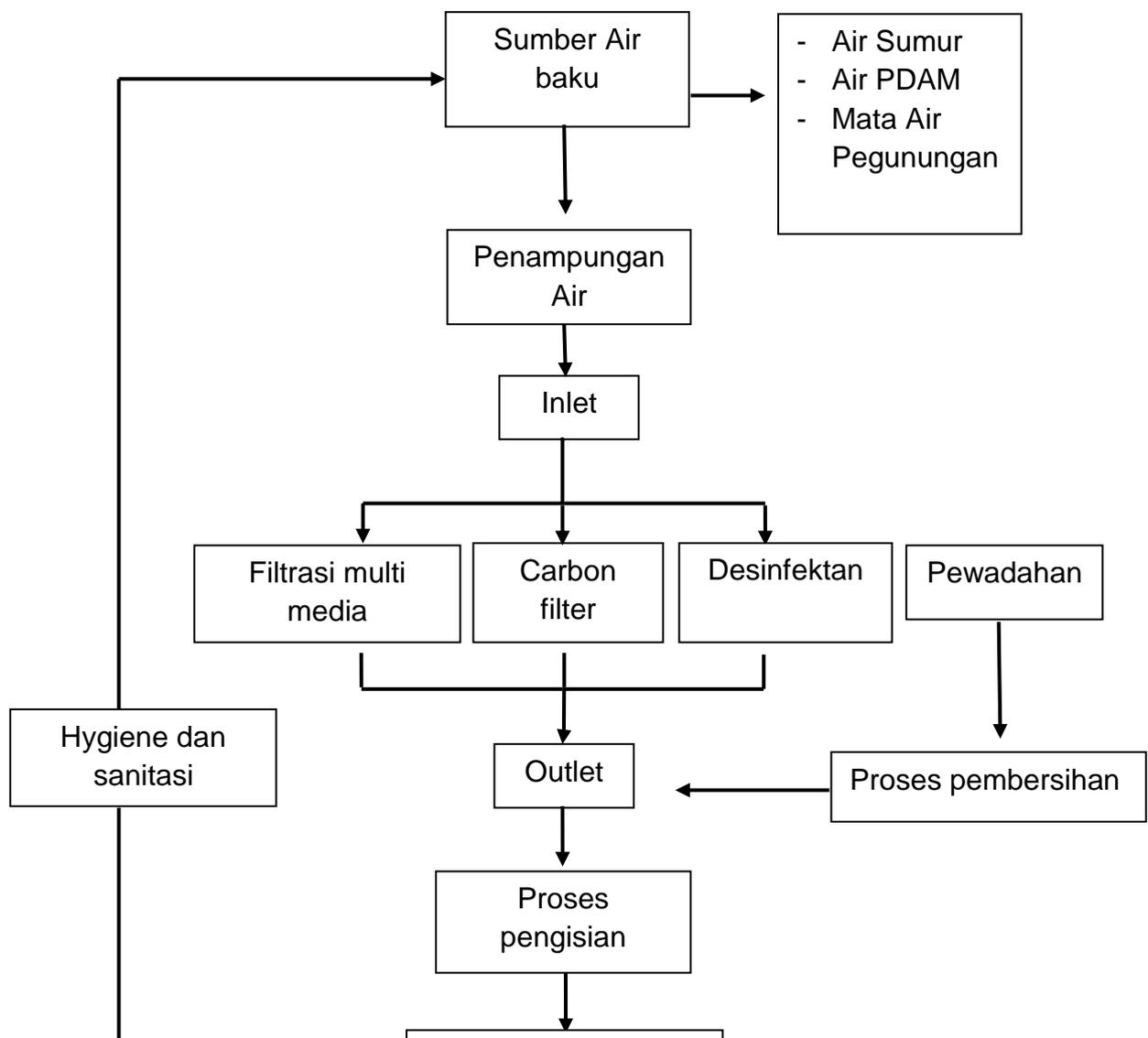
Pengisian tempat air (wadah) dilakukan dengan menggunakan alat serta dilakukan dalam tempat pengisian yang higienis.

e. Penutupan

Penutupan tempat air (wadah) dapat dilakukan dengan tutup yang dibawa konsumen dan atau yang disediakan oleh Depot air minum.

f. Tenaga (SDM) Depot

Tenaga atau karyawan Depot air minum yang berhubungan langsung dengan produksi harus dalam keadaan sehat, bebas dari luka, penyakit kulit atau hal-hal lainnya yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran air minum. Karyawan bagian produksi (pengisian) diharuskan menggunakan pakaian kerja, tutup kepala dan sepatu yang sesuai. Karyawan harus mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaannya, terutama pada saat penanganan wadah dan pengisian agar tidak mengotori air. Karyawan tidak diperkenankan makan, merokok, meludah atau melakukan tindakan lain selama melakukan pekerjaan yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap air.



Gambar 2.1 Sistem pengolahan depot air minum isi ulang

#### **D. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Proses Pengolahan Depot**

Proses pengolahan air minum isi ulang umumnya bahan baku air berasal dari mata air pegunungan, air sumur, dan dari perusahaan air minum (PAM). Instalasi yang umumnya dimiliki berupa proses pengendapan (dengan cara menampung bahan baku air pada tangki dengan kapasitas besar), dilewatkan melalui penyaringan multimedia kemudian proses penyaringan sampai ke penyaringan ultra. Dilanjutkan dengan proses disinfeksi yang dilakukan adalah pilihan proses ozonisasi, ultraviolet atau kombinasi keduanya (Purwana, 2006).

Penyebab adanya bakteri *Coliform* pada air minum dapat dikarenakan antara lain:

1. Penggunaan ultraviolet yang tidak sesuai antara kapasitas air dengan kecepatan air yang melewati penyinaran ultraviolet, akibat terlalu cepat maka bakteri tidak mati. Penyinaran UV (ultraviolet) akan merusak DNA bakteri tertentu dari *Escherichia Coli* tetapi DNA yang semula rusak dapat mengalami mekanisme perbaikan kembali setelah disinari visible light sehingga bakteri menjadi aktif kembali.
2. Kurangnya kebersihan depot dan lingkungan sekitar.
3. Peralatan yang digunakan dibawah standar minimum peralatan, antara lain tabung berisi pasir silica, karbon aktif, ultraviolet minimal type 5GPM dan penyaringan micro filter.
4. Kurangnya kesadaran pemilik depot untuk memeriksakan depotnya 3 bulan sekali ke dinas kesehatan setempat (Yusuf, 2008).

Menurut Suprihatin (2004), keberadaan bakteri dalam air minum bisa disebabkan oleh sumber air baku yang tercemar misalnya depot air minum yang sumbernya dari PAM dan air sumur yang galiannya dekat dengan septictank, waktu pemaparan radiasi dengan sinar UV kurang memadai sehingga bakteri tidak terbasmi secara penyinaran, peralatan yang digunakan kualitasnya bervariasi dengan tidak semua memenuhi standar produk.

Proses pengolahan air pada prinsipnya harus mampu menghilangkan semua jenis polutan, baik fisik, kimia maupun mikrobiologi. Proses pengolahan air pada depot air minum isi ulang terdiri atas penyaringan (filtrasi) dan desinfeksi. Pertama, air akan melewati filter dari bahan silika untuk menyaring partikel kasar. Setelah

itu memasuki tabung karbon aktif untuk menghilangkan bau. Tahap berikutnya adalah penyaringan air dengan mata saringan berukuran 10 mikron kemudian melalui saringan 1 mikron untuk menahan bakteri.

Air yang keluar dari saringan 1 mikron dinyatakan telah bebas dari bau dan bakteri, ditampung pada tabung khusus yang berukuran lebih kecil dibanding tabung penampung air baku. Selanjutnya adalah tahap mematikan bakteri yang mungkin masih tersisa dengan menggunakan sinar ultraviolet, ozonisasi dan Reversed Osmosis.

#### 1. Ultraviolet (UV)

Salah satu metode pengolahan air adalah dengan penyinaran sinar ultraviolet dengan panjang gelombang pendek yang memiliki daya inti mikroba yang kuat. Cara kerjanya adalah dengan absorpsi oleh asam nukleat tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan pada permukaan sel. Air dialirkan melalui tabung dengan lampu ultraviolet berintensitas tinggi, sehingga bakteri terbunuh oleh radiasi sinar ultraviolet, harus diperhatikan bahwa intensitas lampu ultraviolet yang dipakai harus cukup, untuk sanitasi air yang efektif diperlukan intensitas sebesar 30.000 MW sec/cm<sup>2</sup> (Micro Watt detik per sentimeter per segi).

Radiasi sinar ultraviolet dapat membunuh semua jenis mikroba bila intensitas dan waktunya cukup, tidak ada residu atau hasil samping dari proses penyinaran dengan ultraviolet, namun agar efektif, lampu UV harus dibersihkan secara teratur dan harus diganti paling lama satu tahun. Air yang akan disinari dengan UV harus

tetap melalui filter halus dan karbon aktif untuk menghilangkan partikel tersuspensi, bahan organik, Fe atau Mn jika konsentrasinya cukup tinggi.

## 2. Ozonisasi

Ozon merupakan oksidan kuat yang mampu membunuh bakteri patogen, termasuk virus. Keuntungan penggunaan ozon adalah pipa, peralatan dan kemasan akan ikut disanitasi sehingga produk yang dihasilkan akan lebih terjamin selama tidak ada kebocoran di kemasan. Ozon merupakan bahan sanitasi air yang efektif disamping sangat aman.

Agar pemakaian ozon dapat dihemat, yaitu hanya ditujukan untuk membunuh bakteri-bakteri saja, maka sebelum dilakukan proses desinfeksi, air tersebut perlu dilakukan penyaringan agar zat-zat organik, besi dan mangan yang terkandung dalam air dapat dihilangkan. Proses ozonisasi pertama kali diperkenalkan oleh Nies dari negeri Perancis sebagai metode untuk mensterilisasi air minum pada tahun 1906. Penggunaan proses ozonisasi ini kemudian berkembang cepat. Hingga hanya dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun telah terdapat kurang lebih 300 lokasi pengolahan air minum yang menggunakan sistem ozonisasi di Amerika Serikat.

Desinfeksi dengan sistim ozonisasi, kualitas air dapat bertahan selama kurang lebih satu bulan dan masih aman dikonsumsi, sedangkan yang tidak menggunakan ozonisasi, kualitas air hanya dapat bertahan beberapa hari saja air sudah tidak layak dikonsumsi.

Karena tanpa ozonisasi, pertumbuhan bakteri dan jamur berlangsung cepat

### 3. Reversed Osmosis (RO)

Reversed Osmosis (RO) adalah suatu proses pemurnian air melalui membran semipermeabel dengan tekanan tinggi (50-60 psi). Membran semipermeabel merupakan selaput penyaring skala molekul yang dapat ditembus oleh molekul air dengan mudah, akan tetapi tidak dapat atau sulit dilalui oleh molekul lain yang lebih besar dari molekul air. Membran RO menghasilkan air murni 99,99%. Diameternya lebih kecil dari 0,0001 mikron (500.000 kali lebih kecil dari sehelai rambut). Fungsinya adalah untuk menyaring mikroorganisme seperti bakteri maupun virus.

Bahan tambahan yang diperlukan dalam operasional unit pengolah air sistem RO antara lain : Kalium permanganate ( $KmNO_4$ ), anti scalant, anti fouling dan anti bakteri. Kalium permanganat digunakan sebagai bahan oksidator terhadap zat besi, mangan dan bahan organik dalam air baku. Sistem pengolahan air sangat tergantung pada kualitas air baku yang akan diolah. Air baku yang buruk, seperti adanya kandungan khlorida dan TDS yang tinggi, membutuhkan pengolahan dengan sistem RO sehingga TDS yang tinggi dapat diturunkan atau dihilangkan (Sembiring, 2008)

## **E. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Peralatan Depot**

Bahan sarana tidak boleh terbuat dari bahan yang mengandung unsure yang dapat larut dalam air, seperti Timah hitam (Pb), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Cadmium (Cd). Alat dan perlengkapan yang dipergunakan seperti mikro filter dan alat sterilisasi masih dalam masa pakai (tidak kadaluarsa). Setiap wadah yang akan diisi air minum harus dalam keadaan bersih. Setiap wadah yang telah diisi harus ditutup dengan penutup wadah yang saniter. *Sistim back washing* adalah cara pembersihan tabung filter dengan cara mengalirkan air tekanan tinggi secara terbalik sehingga kotoran atau residu yang selama ini tersaring dapat terbuang keluar. Peralatan sterilisasi/desinfeksi harus ada pada sebuah depot air minum, dapat berupa Ultra Violet atau Ozonisasi atau peralatan disinfeksi lainnya atau bisa lebih dari satu alat sterilisasi/desinfeksi yang berfungsi dan digunakan secara benar, contohnya jika kemampuan peralatan tersebut 8GPM (*gallon per minute*) berarti paling tidak, kran pengisian depot digunakan untuk mengisi sekitar 6-7 galon permenitnya. Tempat yang terjamin hygiene dan sanitasinya, tenaga kerja yang sehat, berperilaku bersih dan sehat serta peralatan yang direkomendasikan aman serta air baku yang berasal dari sumber air bersih dan pengawasan yang terus menerus akan menjamin mutu air minum produksi depot air minum yang sehat dan aman (Depkes, 2006).

Peralatan sangat berperan dalam mengolah air baku menjadi air minum, di mana dengan kondisi peralatan yang baik dan memenuhi syarat diharapkan akan menghasilkan mutu air minum yang baik juga

tentunya. Dari penelitian sulistyandari (2009) bahwa pengamatan terhadap 50 sampel penelitian masih terdapat kondisi bahan peralatan yang kurang memenuhi syarat, hal ini menunjukkan bahwa kesan seadanya tampak dari produsen air minum isi ulang, kemungkinan lain juga adanya pendapat bahwa peralatan yang digunakan dapat digunakan selamanya karena tidak mencantumkan masa ataupun batas pemakaian. Untuk pemakaian mikrofilter tidak semua depot menggunakan semua ukuran dalam penyaringan (10 mikron, 5mikron, 0.5 mikron, 0.1 mikron), hal ini dapat mengakibatkan partikel-partikel halus ataupun bakteri tidak akan tersaring, karena semakin banyak penyaring yang digunakan dengan ukuran yang semakin mengecil akan membantu dalam menyaring partikel yang lembut.

Menurut arisanti (2004), hidupkan UV selama jam kerja (jam kerja jam 8 pagi s/d 10 malam, maka UV dihidupkan jam 8 pagi s/d 10 malam), atau lebih baik hidupkan 1 jam lebih awal sebelum kerja. Jangan menghidupkan UV hanya pada saat hendak mengisi saja.

#### **F. Potensi Kontaminasi Bakteri pada Personal Higiene Karyawan Depot**

Tenaga atau karyawan Depot air minum yang berhubungan langsung dengan produksi harus dalam keadaan sehat, bebas dari luka,

penyakit kulit atau hal-hal lainnya yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran air minum.

Karyawan bagian produksi (pengisian) diharuskan menggunakan pakaian kerja, tutup kepala dan sepatu yang sesuai. Karyawan harus mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaannya, terutama pada saat penanganan wadah dan pengisian agar tidak mengotori air. Karyawan tidak diperkenankan makan, merokok, meludah atau melakukan tindakan lain selama melakukan pekerjaan yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap air.

Penyebaran penyakit melalui makanan ataupun minuman dapat terjadi karena adanya karyawan yang tidak sehat, carier, tidak memperhatikan hygiene perorangan. Penularan dapat melalui pernafasan, luka terbuka, bisul, tinja karyawan yang mengkontaminasi peralatan ataupun kontak langsung dengan makanan atau minuman, dan kemudian dikonsumsi oleh seseorang yang rentan. Apabila kondisi atau kekebalan tubuh seseorang tersebut kurang baik, maka akan dapat terjadi penyakit bahkan kematian (Depkes, 2010).

Seorang penjamah makanan atau minuman diharuskan melakukan pemeriksaan terhadap kesehatannya secara berkala tiap 6 (enam) bulan sekali (Purnawijayanti, 2001). Pakaian kerja sebaiknya bukanlah pakaian biasa yang digunakan sehari-hari, pakaian dalam keadaan bersih dan sopan, berwarna terang, tidak bermotif dan bersih (BBPOM, 2004). Warna terang pada pakaian lebih memudahkan untuk dapat mendeteksi

jika ada kotoran pada baju dan berpotensi untuk mengkontaminasi pada produk makanan dan minuman (Purnawijayanti, 2001).

### G. Bakteri *Coliform*

Parameter mikrobiologis untuk air minum adalah dengan menggunakan bakteri *Coliform* dan *E coli*. Apabila dalam pemeriksaan air minum dan ditemukan adanya bakteri tersebut, maka dapat dipastikan bahwa air tersebut telah terkontaminasi oleh tinja manusia dan hewan berdarah panas (Depkes RI, 2002).

**Tabel 2.2 Persyaratan Kualitas Air Secara Bakteriologi (PERMENKES No. 492/Menkes/Per/IV/2010)**

Parameter Bakteriologi	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0

*Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang juga digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai berikut : berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37 °C. Adanya bakteri *Coliform* dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *Coliform* dapat

dibedakan menjadi 2 grup, yaitu : a) *Coliform* fekal adalah kelompok bagian dari total *Coliform* . Kelompok bakteri ini merupakan bakteri gram negative, berbentuk batang, tidak membentuk spora, memfermentasikan laktosa pada inkubasi 40<sup>0</sup>C selama 48 jam dengan menghasilkan gas (Waluyo, 2009).

## H. Kerangka Teori

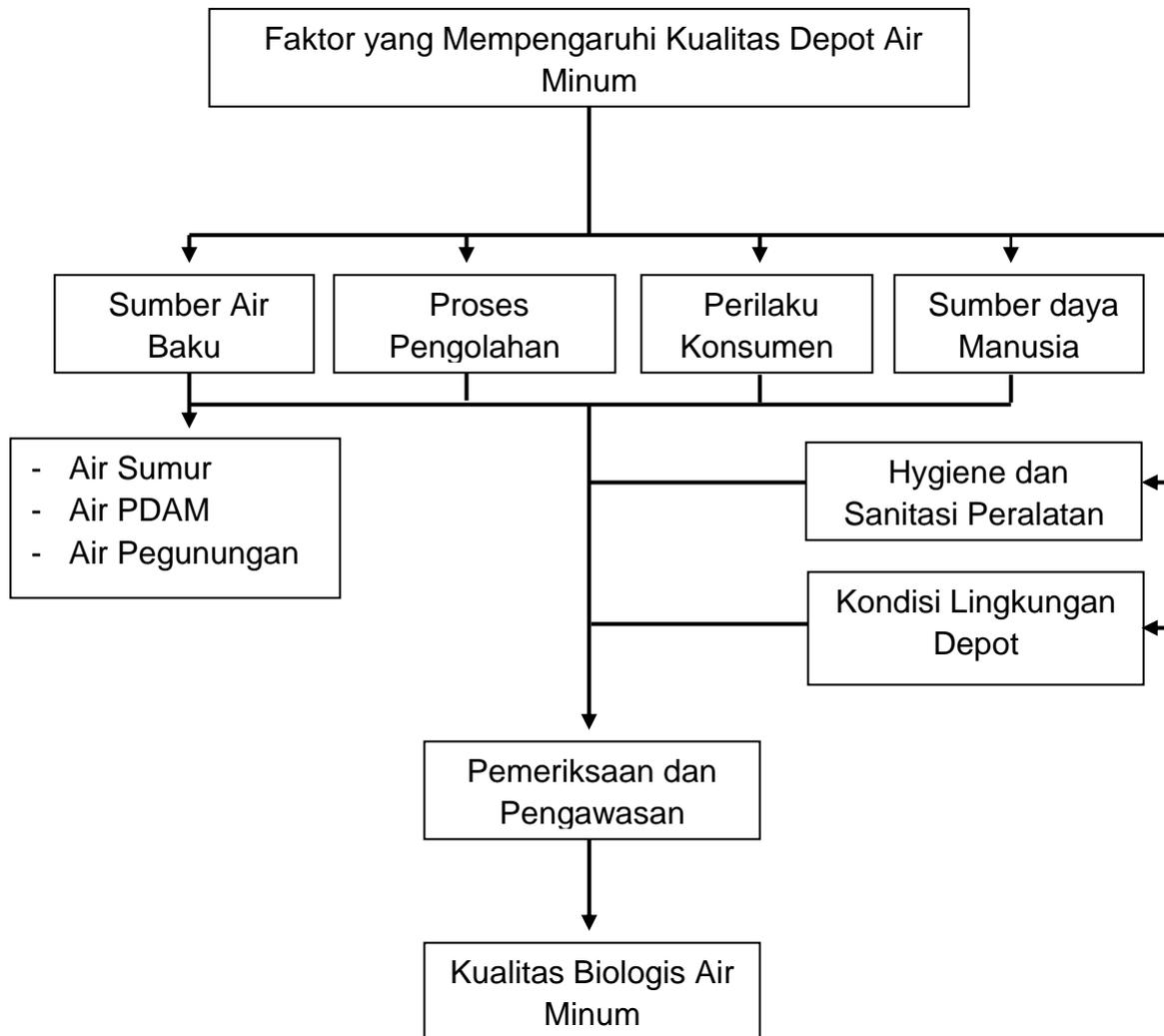
kerangka teori pada penelitian ini mengacu pada teori yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu antara lain :

Depot air minum isi ulang (DAMIU). DAMIU adalah badan usaha yang mengelola air minum untuk keperluan masyarakat dalam bentuk curah dan tidak dikemas. Usaha ini telah diatur oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/lv/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas air minum.

Menurut Kusnaedi (2010) ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air minum terhadap kontaminasi bakteri yaitu sumber air baku yang digunakan, hygiene dan sanitasi alat-alat pendukung, perilaku konsumen dan proses produksi atau pengolahan. Apabila faktor-faktor tersebut tidak diperhatikan maka potensi kontaminasi bakteri pada air minum sangat besar.

Sedangkan menurut Purnawijayanti (2001) Penyebab adanya bakteri *Coliform* pada air minum dapat dikarenakan antara lain penggunaan desinfektan yang tidak sesuai, kebersihan lingkungan

depot, hygiene dan sanitasi peralatan dan pemeriksaan dan pengawasan yang kurang.



Gambar 2.2 kerangka Teori, Sumber : Purnawijayanti (2001) dan Kusnaedi (2010)

## **BAB III**

### **METODE PELAKSANAAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah *Explanatory Research* yaitu penelitian yang akan menjelaskan hubungan antara *variabel* penelitian dan menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya sedangkan metode yang digunakan adalah observasi dan uji laboratorium dengan pendekatan *Cross Sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika antara faktor-faktor resiko dengan efek, dengan cara pendekatan observasi atau pengumpulan data dan pemeriksaan pada saat itu juga.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### 1. Lokasi penelitian

Adapun lokasi dilakukan penelitian di wilayah Puskesmas Kecamatan Loa Janan Kab. Kutai Kartanegara,

##### 2. Waktu penelitian

Waktu penelitian ialah bulan Oktober 2012

#### **C. Populasi dan Sampel**

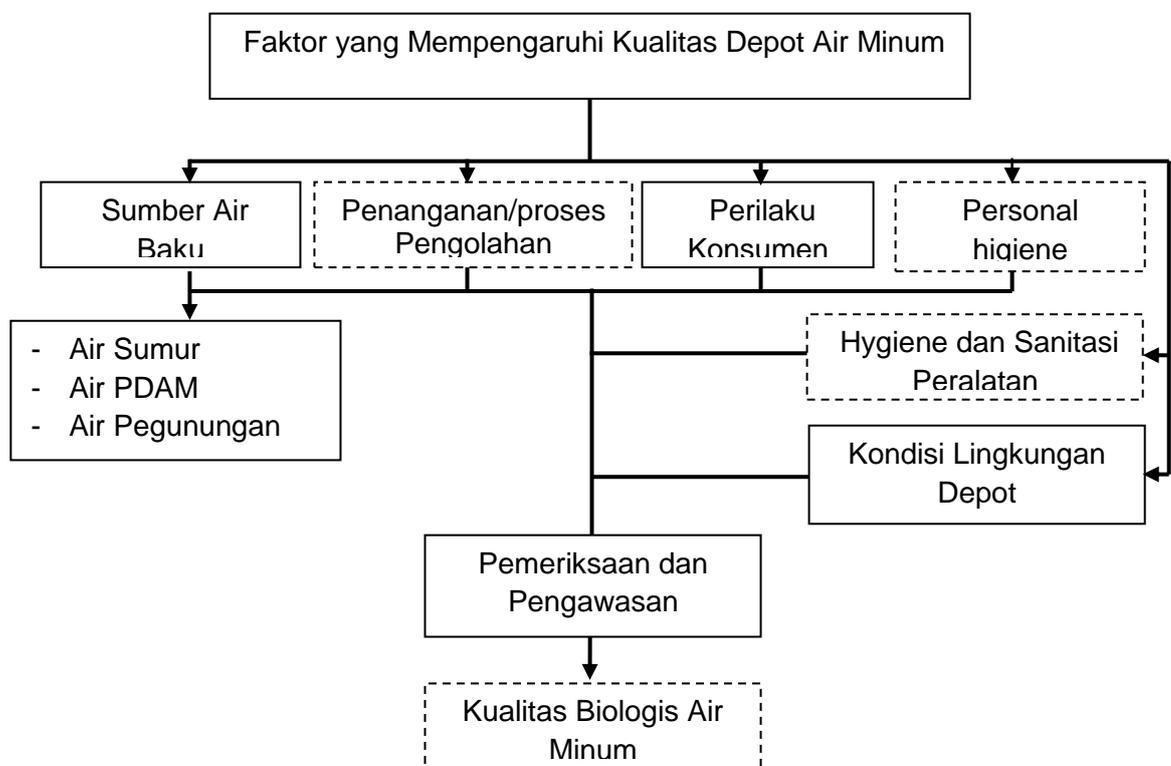
##### 1. Populasi

Populasi pada penelitian ini ialah seluruh unit usaha DAMIU yang ada di wilayah penelitian yang berjumlah 20 depot

## 2. Sampel

Sampel penelitian adalah semua anggota populasi tersebut (total populasi) yaitu sebesar 20 depot.

### D. Kerangka Konsep



keterangan :

 : Variabel yang diteliti

 : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

### E. Hipotesis penelitian

- a. Ada hubungan antara kualitas *hygiene* dan sanitasi proses pengolahan dengan keberadaan bakteri *Coliform*.
- b. Ada hubungan antara kualitas *hygiene* dan sanitasi peralatan yang digunakan dengan kontaminasi *Coliform*.
- c. Ada hubungan antara personal *hygiene* karyawan dengan kontaminasi *Coliform*.

## F. Variabel penelitian

Variabel penelitian terdiri atas :

1. Variabel bebas/independen :

Variabel bebas dalam penelitian ini antara lain kualitas *hygiene* dan sanitasi proses pengolahan, peralatan, dan personal *hygiene* karyawan

2. Variabel terkait/dependent :

Variabel terkait dalam penelitian ini adalah kontaminasi bakteri *Coliform*.

## G. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Ukur
1.	Kontaminasi bakteri <i>Coliform</i>	Ada atau tidak kandungan bakteri <i>Coliform</i> pada Depot air minum isi ulang	Pemeriksaan Laboratorium	Terkontaminasi, jika <i>Coliform</i> > 0/100 ml sampel  Tidak terkontaminasi, jika jika <i>Coliform</i> 0/100 ml sampel  Sumber : Permenkes R.I No. 492/Menkes/Per/lv/2010	Nominal

2.	Kondisi proses pengolahan air minum isi ulang	Proses pengolahan air pada depot air minum isi ulang terdiri atas penyaringan (filtrasi) dan desinfeksi	Lembar Observasi	Proses pengolahan baik, jika skor $\geq 65\%$ dari total observasi  Proses pengolahan kurang, jika skor $< 65\%$ dari total observasi  Sumber : Permenkes R.I No.1096/Menkes/Per/VI/2011	Nominal
.	sanitasi peralatan	Peralatan yang digunakan dalam kegiatan produksi air minum isi ulang	Lembar Observasi	Sanitasi peralatan baik, jika skor $\geq 65\%$ dari total observasi  Sanitasi peralatan kurang, jika skor $< 65\%$ dari total observasi  Sumber : Permenkes R.I No.1096/Menkes/Per/VI/2011	Nominal
<b>No</b>	<b>Variabel</b>	<b>Definisi Operasional</b>	<b>Alat Ukur</b>	<b>Kriteria Objektif</b>	<b>Skala Ukur</b>
.	Personal Higiene	Karyawan harus sehat dan bebas dari penyakit menular, Tidak berkuku panjang, merokok, meludah, menggaruk, mengorek hidung/telinga/gigi pada waktu melayani konsumen.	Lembar Observasi	Personal higiene baik, jika skor $\geq 65\%$ dari total observasi  Personal higiene kurang, jika skor $< 65\%$ dari total observasi  Sumber : Permenkes R.I No.1096/Menkes/Per/VI/	Nominal

				2011	
--	--	--	--	------	--

## H. Instrumen Penelitian

### 1. Pemeriksaan Laboratorium

Dalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan beberapa alat atau instrument penelitian antara lain :

a. Alat pengambilan data

1).Check list

2).Botol steril

3).Alcohol

4).Kapas

5).Botol Bunsen

6).Tas sampel

7).Korek api

b. Alat pemeriksaan sampel di laboratorium

- 1). *Incubator*
- 2). *Autoclave*
- 3). Alat penghitung koloni
- 4). Alat timbangan
- 5). Pipet ukur
- 6). Cawan petri
- 7). Api Bunsen
- 8). Botol sampel
- 9). Erlen meyer
- 10). Labu ukur
- 11). Tabung reaksi
- 12). Kertas
- 13). Tabulasi data

c. Prosedur pemeriksaan sampel di laboratorium dengan menggunakan 7 tabung :

- 1).Disiapkan 5 tabung *lactose borth* (LB) yang berkekuatan ganda (double test) dan 2 tabung yang bekekuatan tunggal (single test)
- 2).Dimasukkan 10 ml sampel yang telah dimasukan ke dalam 5 tabung double test
- 3).Dimasukkan 1 ml dan 0,1 ml sampel kedalam tabung single test
- 4).Diinkubasi ke dalam *incubator* pada suhu 35<sup>0</sup>C selama 24 jam
- 5).Diamati masing-masing tabung untuk melihat adanya gas dalam tabung durham. Jika terdapat gas menunjukkan test perkiraan positif,

tetapi ini belum memastikan adanya bakteri *coliform* sehingga perlu dilakukan test penegasa

6). Test penegasan dimulai dari :

- 1). Disiapkan tabung kemudian diisi dengan larutan *Briliant Green Lactosebile Broth (BGLB)*.
- 2). Satu seri tabung BGLB yang sudah ditanam diinkubasi pada suhu 35<sup>0</sup>C selama 24 jam
- 3). Diamati adanya gas dalam tabung durham tersebut. Jika terdapat gas berarti menunjukkan bahwa adanya pencemaran bakteri.

## 2. Observasi

Penilaian hasil observasi higiene sanitasi didasarkan kepada nilai pemeriksaan yang terdapat dalam Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang higiene sanitasi makanan meliputi kelayakannya berdasarkan golongan, yaitu sebagai berikut:

- a) Golongan A1, minimal nilai 65 dan maksimal 70, atau rangking 65-70%
- b) Golongan A2, minimal nilai 70 dan maksimal 74, atau rangking 70-74%

- c) Golongan A3, minimal nilai 74 dan maksimal 83, atau rangking 74-83%
- d) Golongan B, minimal nilai 83 dan maksimal 92, atau rangking 83-92%.
- e) Golongan C, minimal nilai 92 dan maksimal 100, atau rangking 92-100%.

Pedoman penetapan golongan di atas adalah sebagai berikut:

- a) Golongan A, yang melayani masyarakat umum.
  - Golongan A1, yaitu apabila kapasitas pengolahannya tidak lebih dari 100 porsi per hari dan dapurnya dapur rumah tangga dan tidak memperkerjakan tenaga kerja.
  - Golongan A2, yaitu apabila kapasitas pengolahannya antara 100-500 porsi per hari, dapur rumah tangga dan memperkerjakan tenaga kerja.
  - Golongan A3, yaitu apabila kapasitas pengolahannya lebih dari 500 porsi per hari, dapur khusus dan memperkerjakan tenaga kerja.
- b) Golongan B, yang melayani kebutuhan khusus untuk asrama jemaah haji, asrama transito atau asrama lainnya, pengeboran lepas pantai atau daratan, perusahaan kantor/industri dan angkutan umum dalam negeri dan sarana pelayanan kesehatan.
- c) Golongan C, yang melayani kebutuhan untuk alat angkutan umum internasional dan pesawat udara.

## I. Metode Pengumpulan Data

### a. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Kutai Kartanegara dan survei pendahuluan pada DAMIU yang ada di Kabupaten Kutai Kartanegara Khususnya diwilayah kecamatan sebagai lokasi penelitian. Sedangkan

### b. data primer

data primer yang dikumpulkan langsung oleh peneliti meliputi data jumlah depot air minum isi ulang, observasi serta wawancara tentang personal *hygiene* petugas depot dengan jumlah bakteri *Coliform*, dengan cara :

- 1). pengambilan sampel pada DAMIU
- 2). pengukuran sampel melalui pemeriksaan sampel secara bakteriologis yaitu untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform*
- 3). check list kepada para pengelola atau petugas DAMIU

## J. Pengolahan dan Analisa Data

### 1. Metode Pengolahan

Dari data hasil penelitian baik menggunakan check list dan pengukuran secara bakteriologis yang sudah didapatkan kemudian dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

#### 1). Pengeditan

Dari data hal check list di cek kelengkapannya maupun kebenarannya dalam pengisian. Apabila terjadi kesalahan dalam

pengisian data tentang DAMIU maka segera diperbaiki dengan menghubungi kembali ke pemilik DAMIU

## 2). Koding dan skoring

Dari hasil check list dan pengamatan hasil pemeriksaan hasil laboratorium secara bakteriologis di beberapa DAMIU diberi kode sehingga memudahkan dalam memasukkan data.

### 1). Bakteri coliform

Terkontaminasi, jika *Coliform* > 0 per 100 ml sampel

Tidak terkontaminasi, jika *Coliform* 0 per 100 ml sampel

## 3). Enteri data

Data mengenai DAMIU hasil pengamatan, check list dan pemeriksaan laboratorium kemudian dimasukkan kedalam computer berdasarkan *variabel* yang telah dibuat

## 4). Tabuling

Data hasil entri kemudian dibuat table sesuai dengan kelompok variabel proses pengolahan, variabel, sanitasi peralatan, variabel personal *hygiene* dan bakteri *Coliform*.

## 2. Analisa Statistik

### a. Analisis univariat

Analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan tiap-tiap variabel dalam penelitian dengan membuat tabel distribusi frekuensi.

### b. Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan, bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan terikatnya. Penelitian ini untuk mengetahui Hubungan proses pengolahan, personal *hygiene* dan sanitasi peralatan Pada Depot Air Minum Isi Ulang Terhadap Kontaminasi *Coliform* dengan menggunakan uji *Chi Square* pada program SPSS.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN**

Loa Janan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Kutai Karta Negara. Kecamatan Loa Janan mempunyai 2 Puskesmas yang saling bekerja sama yaitu Puskesmas Loa Janan dan Puskesmas Loa Duri. Sebagai tempat penelitian Puskesmas Loa Janan mempunyai luas 11075 Km<sup>2</sup> dan terbagi menjadi tiga desa yaitu desa Loa Janan Ulu,

desa Purwajaya dan desa Tani Bhakti dengan batas – batas wilayah sebagai berikiut.

1. Sebelah Utara : desa Loa Janan Ilir
2. Sebelah Timur : desa Batuah
3. Sebelah selatan : desa Loa Duri Ilir
4. Sebelah Barat : desa : Sungai Mahakam

Dari tiga desa tersebut bisa dijabarkan sebagai berikut :

Desa Loa Janan Ulu merupakan wilayah kerja Puskesmas Loa Janan Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara dengan jumlah penduduk 13.581 jiwa terdiri dari 6.951 jiwa penduduk laki-laki dan 6.630 jiwa penduduk perempuan. Wilayah Desa Tani Bakti mempunyai luas 3,224 km<sup>2</sup> dimana penduduknya tinggal didaerah dataran rendah. Desa Purwajaya merupakan wilayah kerja Puskesmas Loa Janan Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara dengan jumlah penduduk 5.231 jiwa terdiri dari 2.648 jiwa penduduk laki-laki dan 2.583 jiwa penduduk perempuan. Wilayah Desa Tani Bakti mempunyai luas 30.050 Ha dimana penduduknya tinggal di daerah dataran rendah.

Desa Tani Bakti merupakan wilayah kerja Puskesmas Loa Janan Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara dengan jumlah penduduk 2.030 jiwa terdiri dari 1.090 jiwa penduduk laki - laki dan 940 jiwa penduduk perempuan. Wilayah Desa Tani Bakti mempunyai luas 2.522 Ha, dimana penduduknya tinggal didaerah dataran rendah dan pegunungan.

## B. Hasil Penelitian

### 2. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan tiap-tiap variabel dalam penelitian dengan membuat tabel distribusi frekuensi, berikut adalah distribusi frekuensi variabel penelitian:

#### a. Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi umur responden dan tingkat pendidikan responden, berikut tabel karakteristik responden.

##### 1). Umur Responden

Sebagian besar umur responden, berumur lebih dari 45 tahun, dengan perincian sebagai berikut :

**Table 4.1 Distribusi Frekuensi Umur Responden Depot Air Minum Isi Ulang**

Umur Responden (tahun)	Jumlah (n)	Presentase (%)
26-30	2	10
31-35	1	5
36-40	5	25
41-45	4	20
≥ 46	8	40
Total	20	100

Dari tabel 4.1 tersebut diatas menunjukkan bahwa sebagian besar umur responden diatas 46 tahun yaitu sejumlah 8 orang dimana umur terendah responden 26 tahun dan umur tertinggi 50 tahun.

## 2). Tingkat pendidikan responden

Tingkat pendidikan responden bervariasi, terendah tamat SMP dan tertinggi tamat perguruan tinggi. Data selengkapnya adalah sebagai berikut :

**Table 4.2 Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan Responden**

<b>Pendidikan</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
tamat SMP/ sederajat	5	25
tamat SMA/ sederajat	14	70
tamat akademi PT	1	5
Total	20	100

Dari tabel 4.1 tersebut di atas menunjukkan bahwa sebagian besar tingkat pendidikan responden tamat SMA/ Sederajat yaitu sejumlah 14 orang dimana pendidikan terendah responden tamat SMP/ Sederajat dan pendidikan tertinggi responden yaitu tamat akademik PT

### b. Personal Hygiene

Pengamatan terhadap kondisi hygiene petugas depot air minum isi ulang sebanyak 20 yang diambil 1 orang mewakili satu depot. Didapatkan skor minimal 4 dan skor maksimal 8 untuk total skor berdasarkan pedoman observasi. Untuk distribusi frekuensi personal hygiene dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Personal Higiene Depot Air Minum Isi Ulang**

<b>Personal hygiene</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Buruk	8	40
Baik	12	60
Total	20	100

Pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa penyebaran berdasarkan kategori didapatkan data, 8 sampel (40%) masuk dalam kategori “buruk” dan 12 sampel (60%) masuk dalam kategori “baik”.

Pada point B2 tentang petugas menggunakan pakaian kerja, seluruh sampel terjawab tidak yang berarti tidak sesuai dengan persyaratan yang ada dalam pedoman observasi, atau dengan kata lain sampel tidak pernah menggunakan pakaian kerja.

c. Proses Pengolahan

Dari hasil pengamatan proses pengolahan terhadap 20 sampel penelitian didapatkan data skor minimal 4 sampel dan skor tertinggi maksimal 7, untuk total skor berdasarkan pedoman observasi. Data mengenai distribusi frekuensi proses pengolahan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Proses Pengolahan Depot Air Minum Isi Ulang**

<b>Proses Pengolahan</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Buruk	8	40
Baik	12	60
Total	20	100

Untuk penyebaran berdasarkan kategori didapatkan data 8 sampel (40%) masuk dalam kategori “buruk” dan 12 sampel (60%) masuk dalam kategori “baik”.

Pada point C4 mengenai sinar UV dinyalakan selama jam kerja, seluruh sampel terjawab tidak atau dengan kata lain sampel tidak pernah menyalakan sinar UV selama jam kerja, hanya pada saat tertentu yaitu pengisian air minum ke botol gallon.

d. Sanitasi Peralatan

Dari hasil pengamatan proses pengolahan terhadap 20 sampel penelitian didapatkan data skor minimal 3 sampel dan skor tertinggi maksimal 9, untuk total skor berdasarkan pedoman observasi. Data mengenai distribusi frekuensi proses pengolahan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Sanitasi Peralatan Depot Air Minum Isi Ulang**

<b>Sanitasi Peralatan</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Buruk	9	45
Baik	11	55

Total	20	100
-------	----	-----

Untuk penyebaran berdasarkan kategori didapatkan data 9 sampel (45%) masuk dalam kategori “buruk” dan 11 sampel (55%) masuk dalam kategori “baik”.

e. Kondisi bakteriologis depot air minum

Kondisi kandungan bakteri khususnya pada bakteri *Coliform* berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, dari hasil pemeriksaan didapatkan data yang memenuhi syarat sebagai air minum 13 sampel (65%), selebihnya 7 sampel (35%) tidak memenuhi syarat sebagai air minum. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kontaminasi Bakteri *Coliform* Depot Air Minum Isi Ulang**

<b>Kontaminasi <i>Coliform</i></b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Tidak terkontaminasi	13	65
Terkontaminasi	7	35
Total	20	100

### 3. Analisis Bivariat

- a. Uji hubungan personal hygiene dengan kontaminasi bakteri *Coliform*

Dengan menggunakan tabel silang *Chi-Square* untuk mengetahui hubungan antara personal hygiene dengan kontaminasi bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang didapatkan hasil, untuk kondisi personal hygiene dalam kategori “baik” kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat (tidak terkontaminasi) terdapat 11 dan 1 sampel tidak memenuhi syarat, kondisi personal hygiene dalam kategori “buruk” kualitas bakteriologis air minum terdapat 2 sampel yang memenuhi syarat, 6 sampel tidak memenuhi syarat. Jelasnya dapat dilihat dalam tabel 4.6

**Tabel 4.6. Hubungan Kondisi Personal Hygiene Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang**

Personal hygiene	Kualitas bakteri				total		P Value
	Tidak terkontaminasi		terkontaminasi				
	N	%	N	%	N	%	
Buruk	2	10	6	30	8	40	0,02
Baik	11	55	1	5	12	60	
Total	13	65	7	35	20	100	

Uji korelasi dan signifikan antara kondisi personal hygiene dan kontaminasi bakteri *Coliform*, dengan menggunakan *Chi-square*, hasil menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan ( $p\text{-value} : 0,002$ ), antara personal hygiene dengan kontaminasi bakteri *Coliform*.

b. Uji hubungan kondisi proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform*

Tabel 4.7 menunjukkan hubungan antara kondisi proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi proses pengolahan DAMIU dalam kategori “baik” kualitas bakteriologi air minum yang memenuhi persyaratan terdapat 11 sampel dan 1 sampel tidak memenuhi persyaratan, kondisi proses pengolahan dalam kategori “buruk” kualitas bakteriologis air minum terdapat 2 sampel yang memenuhi syarat dan 6 sampel tidak memenuhi syarat.

**Tabel. 4.8. Hubungan Kondisi Proses Pengolahan Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform***

Proses Pengolahan	Kualitas bakteri				total		P Value
	Tidak terkontaminasi		terkontaminasi				
	N	%	N	%	N	%	
Buruk	2	10	6	30	8	40	0,02
Baik	11	55	1	5	12	60	
Total	13	65	7	35	20	100	

Uji korelasi dan signifikan untuk menguji hubungan kondisi proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* depot air minum isi ulang dengan menggunakan *Chi-square*, hasil analisa

menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan ( $p$ -value : 0,002), antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform*.

c. Uji hubungan sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform*

Tabel 4.7 menunjukkan hubungan antara kondisi sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* air minum isi ulang mendapatkan hasil, untuk kondisi sanitasi peralatan yang digunakan oleh DAMIU dalam kategori “baik” kualitas bakteriologi air minum yang memenuhi persyaratan terdapat 12 sampel dan 0 sampel tidak memenuhi persyaratan, kondisi sanitasi peralatan dalam kategori “buruk” kualitas bakteriologis air minum terdapat 1 sampel yang memenuhi syarat dan 7 sampel tidak memenuhi syarat.

**Tabel. 4.8. Hubungan kondisi sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform***

Sanitasi Peralatan	Kualitas bakteri				total		P Value
	Tidak terkontaminasi		terkontaminasi				
	N	%	N	%	N	%	
Buruk	1	5	7	35	8	40	0,00
Baik	12	60	0	0	12	60	
Total	13	65	7	35	20	100	

Uji korelasi dan signifikan untuk menguji hubungan kondisi sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* depot air minum isi ulang dengan menggunakan *chi-square*, hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan sangat signifikan (*p-value* : 0,000), antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform*.

### C. Pembahasan

#### 1. Hubungan Personal Hygiene Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform* Air Minum Isi Ulang

Dalam pengujian hubungan antara personal hygiene dengan kontaminasi bakteri coliform air minum isi ulang dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar *p-value* = 0,002, karena  $p < 0,05$  maka pembuktian  $H_0$  ditolak yang mempunyai arti bahwa ada hubungan yang bermakna antara personal hygiene dengan kontaminasi bakteri *Coliform* yang berarti bahwa kebersihan diri seseorang dalam menjamah makanan/minuman erat sekali hubungannya kontaminasi bakteri. Kebiasaan tidak mencuci tangan setelah memegang benda-benda yang berpotensi pencemaran sangat berpengaruh terhadap terjadinya kontaminasi bakteri pada air minum.

Kondisi personal hygiene petugas atau karyawan depot air minum isi ulang menunjukkan bahwa ada 12 sampel yang masuk dalam kategori baik dan 8 sampel yang masuk dalam kategori buruk,

dan tidak satupun pekerja yang menggunakan pakaian kerja, padahal dalam peraturan menteri kesehatan mengharuskan petugas atau karyawan depot air minum isi ulang menggunakan pakaian kerja.

Ada potensi terjadinya kontaminasi jika tidak menggunakan pakaian kerja, hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Retno, Adriyani. 2008. Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Berau Kalimantan Timur menunjukkan bahwa 6 sampel depot air minum, seluruhnya terkontaminasi bakteri.

Pakaian kerja sebaiknya bukanlah pakaian biasa yang digunakan sehari-hari, pakaian dalam keadaan bersih dan sopan, berwarna terang, tidak bermotif dan bersih (BBPOM, 2004). Warna terang pada pakaian lebih memudahkan untuk dapat mendeteksi jika ada kotoran pada baju dan berpotensi untuk mengkontaminasi pada produk makanan dan minuman (Purnawijayanti, 2001).

Selain itu, Dari hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak mencuci tangannya sebelum melakukan pekerjaan. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus pathogen dari tubuh, faeces, atau sumber lain ke makanan atau minuman. Pencucian tangan meskipun tampaknya merupakan kegiatan yang ringan dan sering disepelekan, terbukti cukup efektif dalam upaya pencegahan kontaminasi pada makanan. Pencucian tangan diikuti dengan

pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan. Frekuensi pencucian tangan disesuaikan dengan kebutuhan. Pada prinsipnya pencucian tangan dilakukan setiap saat, setelah menyentuh benda-benda yang dapat menjadi sumber kontaminasi (Purnawijayanti, 2001).

## **2. Hubungan Proses Pengolahan Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform***

Proses pengolahan mempunyai pengaruh dalam menghasilkan kualitas air minum yang baik, hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar *p-value* = 0,002, karena  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang mempunyai arti .ada hubungan antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang.

Proses dalam pengolahan air minum isi ulang harus sesuai dengan prosedur untuk memperoleh air minum yang aman dikonsumsi mulai dari proses penampungan, penyaringan air baku dari kandungan cemaran hingga sterilisasi dengan menggunakan ozon atau sinar UV yang sesuai dengan standar, dan juga tentunya pencucian kemasan hingga pengisian melalui prosedur dan tata cara yang sesuai dengan persyaratan. Dari hasil penelitian, menunjukkan adanya petugas ataupun karyawan yang sudah mengikuti prosedur dan ada juga yang belum mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan dalam proses pengolahan air baku menjadi air minum. Berdasarkan

kategori didapatkan data 8 sampel (40%) masuk dalam kategori “buruk” dan 12 sampel (60%) masuk dalam kategori “baik” dan seluruh responden tidak menyalakan sinar UV selama jam kerja yang seharusnya sinar UV dihidupkan jam 8 pagi s/d 10 malam), atau lebih baik hidupkan 1 jam lebih awal sebelum kerja. Jangan menghidupkan UV hanya pada saat hendak mengisi saja.(Query, 2008). Radiasi sinar ultraviolet dapat membunuh semua jenis mikroba bila intensitas dan waktunya cukup, tidak ada residu atau hasil samping dari proses penyinaran dengan ultraviolet, namun agar efektif, lampu UV harus dibersihkan secara teratur dan harus diganti paling lama satu tahun. Air yang akan disinari dengan UV harus tetap melalui filter halus dan karbon aktif untuk menghilangkan partikel tersuspensi, bahan organik, Fe atau Mn jika konsentrasinya cukup tinggi.

Desinfeksi dengan sistim ozonisasi, kualitas air dapat bertahan selama kurang lebih satu bulan dan masih aman dikonsumsi, sedangkan yang tidak menggunakan ozonisasi, kualitas air hanya dapat bertahan beberapa hari saja air sudah tidak layak dikonsumsi. Karena tanpa ozonisasi, pertumbuhan bakteri dan jamur berlangsung cepat.

### **3. Hubungan Sanitasi Peralatan Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform***

Sanitasi peralatan yang digunakan oleh depot air minum isi ulang harus selalu diperhatikan, kebersihan alat dan perlengkapan yang dipergunakan seperti mikro filter dan alat sterilisasi masih dalam masa pakai (tidak kadaluarsa). Hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas air minum isi ulang, terlihat pada hasil pengujian menggunakan uji *Chi-square* didapatkan korelasi sebesar *p-value* = 0,000, karena  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang mempunyai arti .ada hubungan signifikan antara sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang

Peralatan sangat berperan dalam mengolah air baku menjadi air minum, dimana dengan kondisi peralatan yang baik akan memenuhi syarat yang diharapkan akan menghasilkan mutu air minum yang baik pula tentunya. Dari hasil pengamatan terhadap 20 sampel depot air minum isi ulang terdapat 45% sampel yang masuk dalam kondisi yang “buruk”. Hal ini terlihat pada kebersihan peralatan yang terabaikan sehingga peralatan menjadi kotor dan bahkan terdapat kotoran hewan seperti tikus disekitar tempat pengolahan. Beberapa depot air minum menggunakan selang yang dipasang pada keran pengisian air minum sehingga tempat pengisian bukan lagi ditempat yang tertutup namun berada di dasar lantai. Serta kain pembersih botol gallon tidak selalu diganti sehingga kondisi kain pembersih sudah tidak layak pakai.

Dari penelitian sulistyandari (2009) bahwa pengamatan terhadap 50 sampel penelitian masih terdapat kondisi bahan

peralatan yang kurang memenuhi syarat, hal ini menunjukkan bahwa kesan seadanya tampak dari produsen air minum isi ulang, kemungkinan lain juga adanya pendapat bahwa peralatan yang digunakan dapat digunakan selamanya karena tidak mencantumkan masa ataupun batas pemakaian.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hygiene dan sanitasi proses pengolahan pada 20 sampel depot air minum isi ulang, 8 sampel (40%) masuk dalam kategori “buruk” dan 12 sampel (60%) masuk dalam kategori “baik”. dari hasil uji menggunakan chi-square menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan ( $p$ -value : 0,002), antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri coliform.
2. Hygiene dan sanitasi peralatan pada 20 sampel depot air minum isi ulang, 9 sampel (45%) masuk dalam kategori “buruk” dan 11 sampel (55%) masuk dalam kategori “baik”. dari hasil analisa uji menggunakan chi-square menunjukkan bahwa ada hubungan sangat signifikan ( $p$ -value : 0,000), antara proses pengolahan dengan kontaminasi bakteri coliform.

3. Personal Hygiene pada 20 sampel depot air minum isi ulang, 8 sampel (40%) masuk dalam kategori “buruk” dan 12 sampel (60%) masuk dalam kategori “baik”. dari hasil analisa menggunakan menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan ( $p$ -value : 0,002), antara personal hygiene dengan kontaminasi bakteri coliform

## **B. Saran**

Dari hasil kesimpulan yang dikemukakan, maka ada beberapa hal yang dapat disarankan yaitu :

1. Inspeksi terhadap DAMIU lebih ditingkatkan frekuensinya dan juga lebih melibatkan organisasi yang membawahnya (ASPAMI)
2. Bagi produsen air minum isi ulang hendaknya lebih memperhatikan prosedur pengolahan yang telah ditetapkan serta pemeriksaan secara berkala terhadap peralatan yang digunakan dengan memperhatikan aspek hygiene dan sanitasi
3. Bagi para petugas atau karyawan hendaknya lebih memperhatikan kebersihan diri dalam melakukan pekerjaan seperti mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan, dan menggunakan pakaian kerja yang bersih,
4. Bagi masyarakat yang ingin membeli air minum isi ulang, dapat memperhatikan hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan sebulan 1 kali.

5. Bagi para peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini, dapat melanjutkan penelitian terhadap pengaruh air baku, kondisi lingkungan dan penerapan HACCP pada depot air minum isi ulang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, 2009. *Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Minum Dalam Kemasan*. [Http://eprints.undip.ac.id](http://eprints.undip.ac.id) (Diakses, 6 september 2012)
- Amrih, 2005. Dua Jam Anda Tahu Cara Mematikan Air Yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit . [Http.www.Piyoto.com](http://www.Piyoto.com) (Diakses, 6 september 2012)
- Arisanti. 2004 Penaruh Lama Waktu Sterilisasi Sinar Ultraviolet Terhadap Angka Kuman Udara Di Ruang Operasi Instalasi Bedah Sentral Rsud Dr Moewardi Surakarta. [Http://Eprints.Undip.Ac.Id](http://Eprints.Undip.Ac.Id). Diakses Pada Tanggal 10 September 2012
- Asfawi, Supriyono. 2004. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Pada Tingkat Produsen Di Kota Semarang Tahun 2004. Masters Thesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro . <http://eprints.undip.ac.id>. (Diakses, 8 september 2012)
- BBPOM. 2004. Materi Pelatihan Penyuluhan Keamanan Pangan. Buku II. Surabaya: BBPOM.
- Effendi, H.2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius Jakarta
- Keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan RI. [Http://Perijinan.Bantulkab.Go.Id](http://Perijinan.Bantulkab.Go.Id). (Diakses, 8 september 2012)

- Kusnaedi, 2010. Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum. Jakarta: Penebar Surabaya
- Notoatmodjo, S. 2002. Metodologi Penelitian Kesehatan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/lv/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum
- Purwana, Racmadi, Pedoman dan Pengawasan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, Depkes RI – WHO, Jakarta, 2003
- Purnawijayanti, HA. 2001. Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengelolaan Makanan. Yogyakarta: Kanisius.
- Retno, Adriyani. 2008. Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Beraukalimantan Timur. <http://adln.fkm.unair.ac.id>. Diakses pada tanggal 10 September 2012.
- Sembiring. 2008. Manajemen Pengawasan Sanitasi Lingkungan dan Kualitas Bakteriologis pada Depot Air Minum Isi Ulang Kota Batam Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan. USU Digital Library. (Diakses, 6 september 2012)
- Shodikin, Ali. Kontaminasi Bakteri Coliform pada es yang digunakan oleh pedagang kaki lima di sekitar kampus universitas jember. <http://digilib.unej.ac.id>. Diakses pada tanggal 10 September 2012
- Sulistyandari, Hartini 2009 Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kontaminasi Deterjen Pada Air Minum Isi Ulang Di Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Di Kabupaten Kendal Tahun 2009. Masters Thesis, Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses pada tanggal 10 September 2012
- Suprihatin, 2004. Hasil Studi Kualitas Air Minum Depot Isi Ulang. Makalah pada Seminar Sehari Permasalahan Depot Air Minum dan Upaya Pemecahannya. (Diakses, 6 september 2012)
- Saksono, L. 1986. Pengantar Sanitasi Makanan. Penerbit Alumni, Bandung.
- Vinita, T. 2003. Pengendalian Mutu Produk Chicken Nugget di PT Japfa OSI Food Industries Tangerang. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. (Diakses, 6 september 2012)
- Waluyo, Lud. 2009. Mikrobiologi Lingkungan, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Cetakan kedua.

....., 2006. Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, Depkes RI, Jakarta.

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENELITIAN

### LEMBAR OBSERVASI PENELITIAN

#### HUBUNGAN KUALITAS HIGIENE DAN SANITASI PROSES PENGOLAHAN, PERALATAN DAN PERSONAL HIGIENE KARYAWAN TERHADAP KONTAMINASI COLIFORM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG

---

Nomor Sampel :

Tanggal :

A. Identitas Responden		
Kode	Keterangan	
A1.	Nama depot	
A2.	Tanggal berdiri	
A3.	Alamat depot	
A4.	Nama responden	
A5.	Umur responden	.....Tahun
A6.	Jenis kelamin	
A7.	Pendidikan terakhir	1. Tidak sekolah

		2. Tamat SD sederajat 3. Tamat SMP sederajat 4. Tamat SMA sederajat 5. Tamat Akademi PT
--	--	--

B. PERSONAL HIGIENE PETUGAS		KETERANGAN	
		YA	TIDAK
B1.	Karyawan dalam keadaan sehat, bebas dari luka, penyakit kulit atau hal lain yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran terhadap air minum.		
B2.	Karyawan menggunakan pakaian kerja,		
B3.	Karyawan bagian produksi (pengisian) menggunakan tutup kepala		
B4.	Karyawan bagian produksi (pengisian) menggunakan sepatu yang sesuai.		
B5.	Karyawan mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan		
B6.	Karyawan tidak makan, selama melakukan pekerjaan		
B7.	Karyawan tidak merokok, selama melakukan pekerjaan		
B8.	Karyawan tidak meludah selama melakukan pekerjaan		
B9.	menggaruk, mengorek hidung/ telinga/ gigi pada		

	waktu melayani konsumen		
B10	Karyawan Tidak berkuku panjang		

C. PROSES PENGOLAHAN		KETERANGAN	
		YA	TIDAK
C1	Tangki penampung dibersihkan, disanitasi dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali.		
C2	Saringan kasar bahan yang dipakai adalah butir-butir silica.		
C3	Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon		
C4	Sinar UV dihidupkan selama jam kerja		
C5	Pencucian menggunakan bahan tara pangan (food grade) dan bersih		
C6	Pencucian dilakukan dengan menggunakan jenis deterjen tara pangan (food grade) dan air bersih		
C7	dibilas dengan air minum/air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen yang dipergunakan untuk mencuci.		
C8	alat dan mesin tempat pengisian dalam kondisi yang bersih		
C9	Penutupan wadah yang dibawa konsumen dan atau yang disediakan oleh Depot Air Minum dalam keadaan higienis		
C10	Menggunakan <i>Sistim back washing</i> dengan cara		

	mengalirkan air tekanan tinggi secara terbalik sehingga kotoran atau residu yang selama ini tersaring dapat terbuang keluar.		
--	--	--	--

D. KONDISI PERALATAN		KETERANGAN	
		YA	TIDAK
D1	Pipa pengisian air baku dalam keadaan baik dan bersih		
D2	Bak penampung harus dibuat dari bahan tara pangan (food grade)		
D3	Pompa penghisap dan penyedot dalam keadaan baik dan bersih		
D4	Alat dan perlengkapan yang dipergunakan seperti mikro filter dan alat sterilisasi masih dalam masa pakai (tidak kadaluarsa)		
D5	Kran pengisian air minum curah dalam keadaan baik dan bersih		
D6	Setiap wadah yang akan diisi air minum dalam keadaan bersih		
D7	Kain pembersih tangan dalam keadaan bersih		

D8	Adanya Fasilitas pencucian botol (gallon) yang terdapat pada depot.		
D9	Adanya Fasilitas pembilasan botol (gallon)		
D10	Fasilitas pengisian produk air minum kedalam botol (gallon) yang terdapat diruang tertutup.		

## LAMPIRAN 2. DOKUMENTASI PENELITIAN



## LAMPIRAN 3.

segar alam	Sunarsih	47	tamat SMA/ sederajat	ya	ya	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	ya
sumber rejeki	Suhardi	30	tamat SMA/ sederajat	ya	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	baik	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	baik	ya	ya	ya
depot rahmat	H. Siti	50	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	baik	tidak	ya	ya
dria	Nur subhi hidayat	26	tamat akademi PT	ya	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	buruk	ya	ya	ya
finas	Samar Onandi	50	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	baik	ya	ya	ya
dewi	Ali akbar	49	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	buruk	tidak	ya	ya
lima saudara	H. banyamansyah	38	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	buruk	tidak	ya	ya
lestari jaya agung	sartini	40	tamat SMP/ sederajat	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	baik	ya	ya	ya
manda	sarjono	48	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	baik	ya	ya	ya
indah	hardi	43	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	baik	ya	ya	ya
ayu rezeki	Siswo adi pranoto	44	tamat SMP/ sederajat	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	baik	tidak	ya	ya
tirta pratama	naim	43	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	buruk	tidak	ya	ya
randu jaya abadi	randu	50	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	ya
simpang	abdullah	49	tamat SMP/ sederajat	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	buruk	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	baik	tidak	ya	ya
sumber alam	Robert	40	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	tidak	ya	baik	ya	ya	ya
beringin sejahtera	M.husein	42	tamat SMP/ sederajat	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	buruk	tidak	ya	ya
bintang harapan jaya	M.anto	37	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	buruk	ya	ya	tidak	ya	buruk	tidak	ya	ya						
puspita dewi	Djasmani	33	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	buruk	tidak	ya	ya
daffa	Daffa	49	tamat SMP/ sederajat	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	buruk	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	baik	tidak	ya	ya
rifadin	Abdullah	40	tamat SMP/ sederajat	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	baik	ya	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	baik	ya	ya	ya

## LAMPIRAN 4. DATA UNIVARIAT

### a. Distribusi Umur responden

#### Statistics

umur responden

N	Valid	20
	Missing	0
Minimum		26
Maximum		50

umur responden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 26	1	5,0	5,0	5,0
30	1	5,0	5,0	10,0
33	1	5,0	5,0	15,0
37	1	5,0	5,0	20,0
38	1	5,0	5,0	25,0
40	3	15,0	15,0	40,0
42	1	5,0	5,0	45,0
43	2	10,0	10,0	55,0
44	1	5,0	5,0	60,0
47	1	5,0	5,0	65,0
48	1	5,0	5,0	70,0
49	3	15,0	15,0	85,0
50	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

### b. Distribusi Pendidikan Terakhir Responden

pendidikan terakhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tamat SMP/ sederajat	17	85,0	85,0	85,0
tamat SMA/ sederajat	2	10,0	10,0	95,0
tamat akademi PT	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

**c. Distribusi Personal Higiene**

**status personal higiene**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	buruk	8	40,0	40,0	40,0
	baik	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**d. Distribusi Proses Pengolahan**

**status proses pengolahan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	buruk	8	40,0	40,0	40,0
	baik	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**e. Distribusi Sanitasi Peralatan**

**status sanitasi peralatan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	buruk	9	45,0	45,0	45,0
	baik	11	55,0	55,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

## LAMPIRAN 5. DATA BIVARIAT

### 1. Hubungan Kondisi Personal Hygiene Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
status personal hygiene * kontaminasi coliform	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%

#### status personal hygiene \* kontaminasi coliform Crosstabulation

			kontaminasi coliform		Total
			tidak terkontaminasi	terkontaminasi	
status personal hygiene	buruk	Count	2	6	8
		Expected Count	5,2	2,8	8,0
	baik	Count	11	1	12
		Expected Count	7,8	4,2	12,0
Total		Count	13	7	20
		Expected Count	13,0	7,0	20,0

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	9,377(b)	1	,002		
Continuity Correction(a)	6,676	1	,010		
Likelihood Ratio	10,016	1	,002		
Fisher's Exact Test				,004	,004
Linear-by-Linear Association	8,908	1	,003		
N of Valid Cases	20				

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,80.

#### Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	-,685	,002
	Cramer's V	,685	,002
N of Valid Cases		20	

a Not assuming the null hypothesis.

b Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## 2. Hubungan kondisi sanitasi peralatan dengan kontaminasi bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
status sanitasi peralatan * kontaminasi coliform	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%

### status sanitasi peralatan \* kontaminasi coliform Crosstabulation

		kontaminasi coliform		Total	
		tidak terkontaminasi	terkontaminasi		
status sanitasi peralatan	buruk	Count	2	7	9
		Expected Count	5,9	3,2	9,0
	baik	Count	11	0	11
		Expected Count	7,2	3,9	11,0
Total		Count	13	7	20
		Expected Count	13,0	7,0	20,0

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	13,162(b)	1	,000		
Continuity Correction(a)	9,966	1	,002		
Likelihood Ratio	16,363	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	12,504	1	,000		
N of Valid Cases	20				

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,15.

### 3. Hubungan Kondisi Proses Pengolahan Dengan Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Depot Air Minum Isi Ulang

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
status personal higiene * kontaminasi coliform	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%

#### status personal higiene \* kontaminasi coliform Crosstabulation

			kontaminasi coliform		Total
			tidak terkontaminasi	terkontaminasi	
status personal hygiene	buruk	Count	2	6	8
		Expected Count	5,2	2,8	8,0
	baik	Count	11	1	12
		Expected Count	7,8	4,2	12,0
Total		Count	13	7	20
		Expected Count	13,0	7,0	20,0

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	9,377(b)	1	,002		
Continuity Correction(a)	6,676	1	,010		
Likelihood Ratio	10,016	1	,002		
Fisher's Exact Test				,004	,004
Linear-by-Linear Association	8,908	1	,003		
N of Valid Cases	20				

a Computed only for a 2x2 table

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,80.

#### Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	-,685	,002
	Cramer's V	,685	,002
N of Valid Cases		20	

a Not assuming the null hypothesis.

b Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

