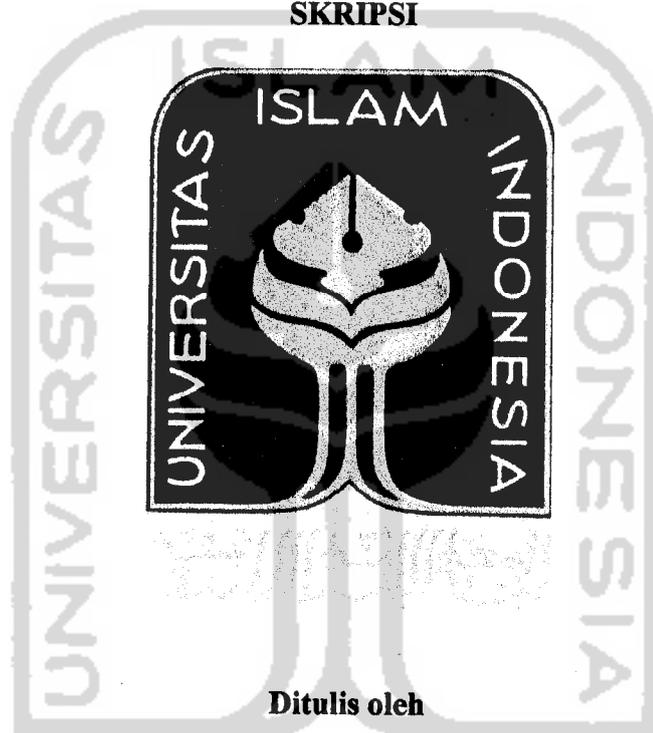


**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AIR  
MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG  
DI KODYA MEGELANG**

**SKRIPSI**



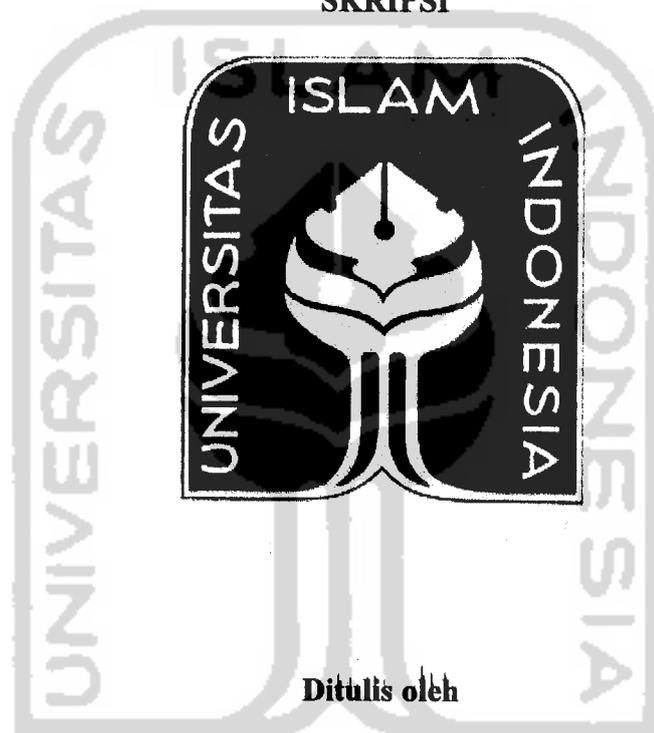
**Ditulis oleh**

**Nama : Nanda Putra Wijaya**  
**No Mahasiswa : 03311227**  
**Program Studi : Manajemen**  
**Bidang Konsentrasi : Operasional**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FAKULTAS EKONOMI  
YOGYAKARTA  
2007**

**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AIR  
MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG  
DI KODYA MEGELANG**

SKRIPSI



Ditulis oleh

**Nama** : Nanda Putra Wijaya  
**No Mahasiswa** : 03311227  
**Program Studi** : Manajemen  
**Bidang Konsentrasi** : Operasional

*Joe*  
*apt. Nanda Wijaya*  
*[Signature]* 3/8/07

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FAKULTAS EKONOMI  
YOGYAKARTA  
2007**

**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AIR  
MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG  
DI KODYA MAGELANG**

**SKRIPSI**

**ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi  
Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia**



**Ditulis oleh**

**Nama : Nanda Putra Wijaya  
No Mahasiswa : 03311227  
Program Studi : Manajemen  
Bidang Konsentrasi : Operasional**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FAKULTAS EKONOMI  
YOGYAKARTA  
2007**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**SKRIPSI BERJUDUL**

**Evaluasi Pengendalian KUalitas Air Minum Pada depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kodya Magelang**

Disusun Oleh: **NANDA PUTRA WIJAYA**  
Nomor mahasiswa: 03311227

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**  
Pada tanggal : 7 September 2007

Penguji/Pemb. Skripsi : Dr. Zaenal Mustafa EQ.MM

Penguji : Dra. Siti Nurul Ngaini, MM



Mengetahui  
Dekan Fakultas Ekonomi  
Universitas Islam Indonesia



Dr. Asma Ishak, M.Bus, Ph.D

## **PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

“ Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.”

**Yogyakarta, 30 juli 2007**  
**Penulis,**

**Nanda Putra Wijaya**

**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AIR  
MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG  
DI KODYA MAGELANG**

**Ditulis oleh**

**Nama : Nanda Putra Wijaya  
No Mahasiswa : 03311227  
Program Studi : Manajemen  
Bidang Konsentrasi : Operasional**

**Yogyakarta, 3 agustus 2007  
Telah disetujui dan disahkan oleh  
Dosen Pembimbing**

**Zainal Mustafa El Qadri, Dr,MM.**

## ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengevaluasi pengendalian kualitas produk air minum pada depot air minum isi ulang di wilayah Kodya Magelang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Statistical Quality Control* baik itu X-chart dan P-chart dan juga menggunakan metode Diagram Ishikawa (*Fish Bone*). Penelitian ini menguji dua variabel dan tiga atribut yang mempengaruhi penilaian kualitas air minum isi ulang. Variabel yang diuji adalah kandungan bakteri E-colie dan kandungan Zat Besi (*Fe*). Atribut yang diteliti adalah kejernihan air, rasa dan bau. Hasil perhitungan menggunakan *Statistical Quality Control* kemudian dibandingkan dengan batas toleransi masing-masing variabel dan atribut. Hasil pengujian dua variabel dan tiga atribut menunjukkan bahwa terdapat penyimpangan pada variabel kandungan bakteri E-colie, dan sedikit penyimpangan pada kandungan zat besi, selanjutnya dicari penyebabnya dengan menggunakan Diagram Ishikawa.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat, rahmat, hidayah dan karunianya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Evaluasi Pengendalian Kualitas Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kodya Magelang”**. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan Allah SWT dan juga peran dari banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1 Bapak Drs. H. Asma'i Ishak, M.Bus.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ekonomi atas izin menyusun skripsi ini.
- 2 Bapak Dr. Zainal Mustafa El Qodri, MM selaku dosen pembimbing skripsi atas kesempatan, bantuan dan bimbingan yang diberikan.
- 3 Papa n Mama, makasih ya Ma Pa..yang udah bener-bener ngasih kesempatan dan ngasih segalanya buat ngelancarin kelarnya skripsi, anak Papa yang ganteng n anak Mama yang cakep ini udah nyelesaiin skripsinya, alhamdulillah Ma Pa, semoga anak Mama n Papa ini bisa langsung dapat kerja (emang kepinginnya kayak gitu..), amien..
- 4 Kakakku, Mas Erick, sory aku nyalip duluan, jadi lulus duluan deh, he..he..he.. kau bisa ndak ngejar aku? Semangat ya, Papa n Mama dah

ngebet banget tuh nungguin buat ngelulusin kamu. Adik-adikku, Dheffy dan Mutiara, makasih ya buat supportnya, semoga kita semua bisa jadi anak yang bisa buat Mama n Papa jadi bangga, saling doain aja ya biar semua selamat dunia akhirat, doa buat Mama n Papa bisa sabar ngadepin kita..

- 5 Ivan Dwi Nugroho, temen paling aneh se-antero UII dengan kata-kata andalannya “Nan, kamu tuh temen terjahat sekaligus musuh terbaik”, maaf Van kemaren aku nggak bisa dateng pas acara wisudanya kamu, aku ada keperluan mendadak yang nggak bisa aku tinggalin, thanks men udah mau jadi temenku selama 8 semester lebih, maafin semua salahku ya, thanks banget buat hari-hari senengnya, semoga kamu bisa banggain ortumu, keep contact, e-mail ku masih yang kemaren, jadi nggak mungkin bisa ganti lagi.
- 6 Buat Ziqri Ramadyan, tHe CALAMARY-man..yo’i my man..wah kalo ga ada loe gua ga bakal bisa ngerti cara ngerjain skripsi deh, thanks ya bro, gua sering banget ngerepotin loe, bolak-balik Yogya - Magelang, sampe-sampe kita sering banget kebut-kebutan sama pembalap Yogya–Magelang yang laen.. pake motor loe lagi.. loe kaga’ takut kan ? Hahaha.. thanks banget ya men.. semoga kebaikan loe dibales sama yang Maha Kuasa dalam bentuk apapun. Amin.
- 7 Mas Tyasyono n Mas iwan, orang Lab yang paling baik se-dunia, udah sering aku bikin repot, minta tolong ngambilin sampel, minta tolong dipercepat keluarnya data, mau ngasih diskon lagi.. jangan sampe marah

aja ya mas.. semoga segala kebaikan mas berdua dibales sama yang Maha Kuasa. Amin.

- 8 Temen-temen kos Tomochi : Dian (Om) n Mila, Jenk2 (Jerman) n Ade, Sigit (ngaphak-man) n Cici, Guntur (bintang muda-the rising star) n Anggie, Kiky ame sang istri tercinta Ganis, Fariz (wong Palembang), Endrik (hantu pojok), mas Obet (Orochimaru), mas Stephanus (mr.garpu tala), mas Faqi n mbak Dian (pasangan abad ini), mas And-ree (Ketua Kos Tomochi), Lingga (Police Fighter), Dimas (Samid), and Indra (tiktik-boy), thanks atas lawakannya..biar aku nggak patah semangat buat ngerjain skripsi.. tetep kompak ya choy..
- 9 Temen-temen kos Kayu: Guntur –the desire man- (thanks buat supportnya), Teguh Bule (jangan sampe patah semangat ya akh..), A’la (bassist paling berisik!), Adi –the Kendalisme- (Di, aku turut berduka atas kemalangan yang menimpa mu...), Mas Bay “tukang minyak” (buku Einstein-nya mas belum aku balikin ya?), Mas Resa temennya mas bay, n Mbak Bintar yang dah baik banget sama aku, sama saudara2ku n and sama cewekku, serta ibu kost-nya yang baik banget.
- 10 Temen-temen kos Ivan: Adi Purworejo, kamu bisa buka rentalan komputer Di, thanks di buat tinta print-nya.., Andika, Fery Leo, Fahrur, Fajrin, Rifa’i, Diko n Deden, makasih buat waktunya..harusnya aku minta surat ijin gangguan dulu dari Pemda ya.. malem-malem sering begadang dikos kalian..

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Sampul Depan Skripsi .....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Judul Skripsi .....</b>	<b>iii</b>
<b>Halaman Bebas Plagiarisme .....</b>	<b>iv</b>
<b>Halaman Pengesahan Skripsi .....</b>	<b>v</b>
<b>Halaman Pengesahan Ujian Skripsi .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>vii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar .....</b>	<b>Tabel</b>
<b>.....</b>	<b>xvi</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xvii</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>xviii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

<b>1.1 Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Kajian Pustaka .....	7
2.1.1 Hasil Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Landasan Teori .....	12
2.2.1 Pengertian Manajemen Operasional .....	12
2.2.2 Fungsi Manajemen Operasional .....	14
2.2.3 Tujuan Manajemen Operasional .....	15
2.3 Pengertian Kualitas .....	16
2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas .....	20
2.3.2 Pengertian Pengendalian Kualitas .....	21
2.3.3 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	22
2.4 Kerangka Pikir .....	24
2.5 Alat Teknik Pengendalian Kualitas .....	26
2.6 Hipotesis .....	37

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian .....	38
3.2 Variabel Penelitian .....	38
3.3 Definisi Operasional .....	38
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.5 Populasi dan Sampel .....	42
3.5.1 Populasi .....	42
3.5.2 Sampel .....	43

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Kajian Pustaka .....	7
2.1.1 Hasil Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Landasan Teori .....	12
2.2.1 Pengertian Manajemen Operasional .....	12
2.2.2 Fungsi Manajemen Operasional .....	14
2.2.3 Tujuan Manajemen Operasional .....	15
2.3 Pengertian Kualitas .....	16
2.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas .....	20
2.3.2 Pengertian Pengendalian Kualitas .....	21
2.3.3 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	22
2.4 Kerangka Pikir .....	24
2.5 Alat Teknik Pengendalian Kualitas .....	26
2.6 Hipotesis .....	37

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian .....	38
3.2 Variabel Penelitian .....	38
3.3 Definisi Operasional .....	38
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.5 Populasi dan Sampel .....	42
3.5.1 Populasi .....	42
3.5.2 Sampel .....	43

3.6 Alat Analisis Data .....	44
3.6.1 Metode Statistical Quality Control .....	44
3.6.2 Diagram Ishikawa .....	50

#### **BAB IV ANALISIS dan PEMBAHASAN**

4.1 Analisis Perhitungan Variabel .....	52
4.1.1 Pengambilan Sampel sesuai dengan SNI .....	53
4.1.2 Cara Pemeriksaan Sampel sesuai Prosedur .....	54
4.1.2.1 Pemeriksaan Zat Besi .....	54
4.1.2.2 Pemeriksaan e-coli .....	57
4.1.3 Deskriptif Data Statistik .....	59
4.1.3.1 Penyimpangan Zat Besi .....	61
4.1.3.2 Penyimpangan e-coli .....	64
4.2 Analisis Perhitungan Atribut .....	78
4.2.1 P-Chart .....	79
4.2.1.1 Pemeriksaan warna .....	82
4.2.1.2 Pemeriksaan Rasa .....	86
4.2.1.3 Pemeriksaan Bau .....	90
4.3 Diagram Ishikawa .....	90

#### **BAB V KESIMPULAN dan SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	98
5.2 Saran .....	99

Daftar pustaka .....	101
Lampiran .....	103



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data Kandungan Fe pada depot Air Minum Isi Ulang Per 100ml .....	60
4.2 Data Kandungan E-coli pada depot Air Minum Isi Ulang Per 100ml .....	64
4.3 Pengamatan Warna pada depot Air Minum Isi Ulang Per 100ml .....	79
4.4 Pengamatan Rasa pada depot Air Minum Isi Ulang Per 100ml .....	83
4.5 Pengamatan Bau pada depot Air Minum Isi Ulang Per 100ml .....	87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kualifikasi terhadap Standar Kualitas .....	24
2.2 Diagram Sebab Akibat .....	25
2.3 UCL .....	31
3.1 UCL .....	47
4.1 UCL Kandungan Zat Besi .....	63
4.2 UCL Kandungan E-Coli .....	67
4.3 Diagram Ishikawa Penyimpangan Bakteri e-coli .....	68
4.4 UCL Penyimpangan Warna .....	81
4.5 UCL Penyimpangan Rasa .....	85
4.6 UCL Penyimpangan Bau .....	89
4.7 Diagram Ishikawa Kualitas Air yang buruk .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	104
II. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	105
III. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	116
IV. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	107
V. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	108
VI. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	109
VII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	110
VIII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	111
IX. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	112
X. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	113
XI. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	114
XII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	115
XIII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	116
XIV. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	117
XV. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	118
XVI. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	119
XVII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	120
XVIII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	121
XIX. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	122
XX. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	123
XXI. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	124

XXII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	125
XXIII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	126
XXIV. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	127
XXV. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	128
XXVI. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	129
XXVII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	130
XXVIII. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	131
XXIX. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	132
XXX. Hasil Uji Kualitas Air Minum .....	133



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kualitas merupakan aspek penting yang menjadikan setiap perusahaan memiliki kemampuan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya dalam jangka panjang. Dalam konteks operasional, salah satu faktor penting dalam peningkatan daya saing produk yang dimiliki adalah dengan pengembangan kualitas. Walaupun demikian, selain pengembangan kualitas juga harus diperhatikan penambahan biaya produksi dan ketepatan waktu produksi.

Perusahaan secara tradisional memandang kualitas produk melalui dua hal, yaitu image dan penilaian terhadap kuantitas produk yang dihasilkan, bukan pada proses bagaimana terbentuknya suatu kualitas. Hal ini berakibat pada rendahnya kualitas produk yang disebabkan oleh rendahnya kualitas proses produksi yang dijalankan suatu perusahaan. Tingkat keberhasilan dalam pen-capaian standar kualitas yang diinginkan tergantung oleh pengawasan akan kualitas barang jadi yang merupakan salah satu proses produksi, dimana pengawasan secara kontinyu akan barang jadi hasil proses produksi merupakan hal penting yang harus dilakukan oleh suatu perusahaan untuk mengawasi tingkat terjadinya produk cacat yang dihasilkan dari setiap kali proses produksi dilakukan.

Perusahaan air minum isi ulang (AMIU) adalah salah satu perusahaan yang termasuk dalam kategori yang rentan akan terjadinya masalah tersebut, dan

dengan semakin selektifnya konsumen dalam menggunakan barang dan hasil produksi, bukan berarti hanya masalah tingkat pencapaian standar kualitas adalah satu-satunya masalah, tetapi juga terdapat masalah lain yang harus diperhatikan, seperti efisiensi tenaga kerja, efisiensi penggunaan biaya kerja, dan lain-lain. Tingkat berhadapan langsung dengan konsumen juga diperlukan sebagai suatu interaksi untuk mem-pererat rasa saling percaya antara produsen dan konsumen, yang jika dilihat dari sisi konsumen bahwa konsumen menginginkan adanya sebuah bukti tentang bagaimana produsen bekerja dan memberikan produk terbaiknya, sehingga konsumen akan merasa dan menempatkan rasa percayanya kepada produsen dengan apa dan bagai-mana produsen menyajikan produknya kepada konsumen, dalam proses pengisian ulang air minum juga secara langsung konsumen dapat melakukan penilaian apakah baik atau tidaknya proses pengisian ulang air minum tersebut, dan apakah sudah sesuai standar yang ditetapkan oleh perusahaan/produsen.

Masalah lain yang juga harus diperhatikan ialah apakah konsumen akan melakukan pembelian kembali/ulang terhadap barang atau produk yang dijual, yang hal tersebut akan menunjukkan berkualitasnya produk yang dihasilkan, dan berpe-ngaruh pada evaluasi kinerja yang telah dilakukan, serta berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup perusahaan yang bergerak dalam usaha pengisian ulang air minum. Jika konsumen melakukan pembelian kembali/ulang maka kemungkinan be-sar konsumen telah puas dengan kualitas produk yang telah diberikan.

Sementara itu rasa saling percaya juga harus terbukti, yang beberapa tahun terakhir ini image yang didapatkan dari oleh perusahaan pengisian ulang air minum kurang baik, ini dikarenakan isu yang berkembang dimasyarakat akan kualitas produk air minum isi ulang sangat buruk.

Untuk dapat membuktikan bahwa air minum isi ulang tersebut baik atau tidak, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kualitas atas air minum isi ulang, dan bila hasil dari penelitian air minum isi ulang yang di produksi tersebut sesuai standar, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh perusahaan air minum isi ulang tersebut adalah menginformasikan kepada masyarakat apabila produk sudah sesuai standar. Apabila hasil dari penelitian tersebut belum sesuai dengan standar maka evaluasi dan perbaikan adalah hal mutlak yang harus dilakukan oleh perusahaan tersebut.

Perusahaan bertanggung jawab terhadap produk yang diterima oleh konsumen, sehingga konsumen akan menilai secara tepat tentang apa, bagaimana, dan kenapa konsumen harus mendapatkan produk tersebut, dan konsumen menilai apakah produk tersebut sudah sesuai dengan yang diinginkan. Cara terbaik dalam memenuhi semua tujuan tersebut adalah dipeliharanya kualitas produk agar mampu menjaga loyalitas konsumen terhadap produk dan produsen.

Penulis menganggap pentingnya suatu penelitian karena adanya suatu informasi yang relevan akan jumlah produk cacat yang dihasilkan pada setiap kali proses produksi akan memberikan informasi yang bermanfaat bagi perusahaan yang bersangkutan untuk meningkatkan kualitas barang jadi dan minimalisasi produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Dimana

sesuai dengan skripsi yang akan disusun oleh penulis yang berjudul ***“EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AIR MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KODYA MAGELANG”***

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Seberapa tinggi tingkat penyimpangan kualitas air minum isi ulang (AMIU) pada depot air minum isi ulang ?
2. Apakah air minum produksi depot air isi ulang layak untuk dikonsumsi ?
3. Faktor-faktor apa yang menyebabkan produk tidak mencapai standar kualitas?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan diteliti adalah :

1. produk yang diteliti adalah hasil akhir produksi berupa air minum isi ulang
2. air minum isi ulang tidak boleh memiliki kandungan bakteri e-colie dan kandungan Fe (besi) yang masih dalam standar yang ditetapkan

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengukur seberapa tinggi tingkat penyimpangan kualitas produksi pada depot air minum isi ulang ?
2. Untuk mengetahui apakah air minum produksi depot air isi ulang layak untuk dikonsumsi ?
3. Untuk mengetahui faktor-faktor apa yang menyebabkan produk tidak mencapai standar kualitas ?

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti

Dapat mengetahui adanya pengaruh pengendalian kualitas terhadap tingkat produk cacat dalam proses produksi.

2. Bagi perusahaan

Memberikan informasi agar perusahaan lebih meningkatkan kinerjanya serta mempertahankan kelangsungan hidup usahanya.

3. Bagi lingkungan

Penelitian ini diharapkan memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan mengenai hal-hal yang mempengaruhi pengendalian kualitas.

4. Bagi akademisi

Dapat memberikan tambahan referensi dan literatur bagi penelitian yang akan dilakukan dimasa mendatang.

5. Bagi Konsumen

Dapat memberikan tambahan informasi kelayakan air minum isi ulang yang dikonsumsi



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang dilakukan oleh Arif Yuana Munandar, mahasiswa Universitas Islam Indonesia pada tahun 2001 dengan judul penelitian “Analisis Pengawasan Kualitas Produk Pada Perusahaan PT Pupuk Kaltim” juga menggunakan P-chart. Batasan masalah yang diambil oleh Arif Yuana Munandar adalah sebagai berikut :

- Produk : Urea dan Amoniak dari 3 (tiga) perusahaan PT Pupuk Kaltim I, PT Pupuk Kaltim II, dan PT Pupuk Kaltim III.
- Variasi : produk yang menggumpal, kurang pekat, dan berubah wujud
- Sampling : semua / total jumlah produksi dari masing-masing unit produksi selama 25hari.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. PT Pupuk Kaltim I : Urea sebanyak 42500ton, dengan variasi sebanyak 243ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan sebesar 0,57% , standar deviasi 0,13% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima  
: Amoniak sebanyak 37500ton, dengan variasi sebanyak 196 ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan

sebesar 0,52% , standar deviasi 0,18% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima.

2. PT Pupuk Kaltim II : Urea sebanyak 43125ton, dengan variasi sebanyak 276ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan sebesar 0,64% , standar deviasi 0,19% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima

: Amoniak sebanyak 37500ton, dengan variasi sebanyak 216 ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan sebesar 0,57% , standar deviasi 0,19% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima

3. PT Pupuk Kaltim III : Urea sebanyak 43125ton, dengan variasi sebanyak 267ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan sebesar 0,657% , standar deviasi 0,19% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima

: Amoniak sebanyak 25000ton, dengan variasi sebanyak 115ton, memiliki rata-rata / mean kecacatan sebesar 0,46% , standar deviasi 0,21% , yang berarti bahwa tingkat variasi yang masih dapat diterima

PT Pupuk Kaltim masih memiliki tingkat variasi yang masih diperbolehkan, tetapi PT Pupuk Kaltim harus terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sehingga kerugian masih bisa diminimalisasi oleh perusahaan.

Penelitian yang hampir sama yang sebelumnya pernah ialah yang dilakukan oleh Almunir Yudha Putra Raharja, mahasiswa Universitas Islam Indonesia pada tahun 2004, penelitian yang berjudul “ Evaluasi Pengendalian Kualitas Menggunakan P-chart dan Diagram Ishikawa pada PT Ungaran Multi Engineering Ungaran”, perusahaan yang bergerak dibidang furniture, adalah untuk meneliti dan mengetahui standar kualitas yang ditetapkan perusahaan terhadap produk perusahaan yang dihasilkan, mengetahui pengendalian kualitas produk perusahaan dan penyebab kecacatan serta mengatasinya. Analisa yang digunakan adalah P-chart dan Diagram Ishikawa. P-Chart dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kualitas produk pada perusahaan secara matematis, dan diagram Ishikawa digunakan untuk mengetahui dan menelusuri penyebab terjadinya produk cacat yang terjadi secara kualitatif.

Lama waktu penelitian yang dilakukan ialah pada bulan September dan Oktober 2004, data yang digunakan merupakan data produk yang telah lampau, tentang jumlah produk yang dihasilkan dan jumlah produk cacat untuk perhitungan matematis. Dalam analisa kualitatif dilakukan dengan wawancara dengan karyawan tentang hal-hal yang berhubungan dengan proses produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusril Khija Ali Yordan dengan judul penelitian “Analisis Pengawasan Kualitas Produksi Pada Perusahaan Pengecoran Aluminium ‘SP’ Yogyakarta“ menggunakan metode P-chart dan *Acceptance Sampling*. Penelitian tersebut meneliti produk jadi yang terdiri dari wajan, ketel, sendok makan. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui tingkat proporsi produk cacat yang dihasilkan, apakah melampaui batas yang telah ditentukan

atau tidak. Hal yang diukur adalah jumlah produk yang sesuai dengan standar dan yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Hal lain yang diukur adalah atribut produk yaitu mengenai variasi yang tidak dapat diasumsikan dalam angka, misalkan sifat, karakteristik, dan penampilan fisik, produk akan dianggap tidak sesuai dengan standar apabila produk didapati dalam keadaan seperti penyok, bocor, dan kasar.

Data yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan ialah :

1. Wajan : rata-rata mengalami kerusakan sebesar 1,93% , dengan standar deviasi sebesar 1,12% , sebanyak 58 unit dari 3000 unit, UCL = 3%, dan dengan tingkat variasi kerusakan yang masih bisa diterima
2. Ketel : rata-rata mengalami kerusakan sebesar 2,93% , dengan standar deviasi sebesar 1,38% , sebanyak 88 unit dari 3000 unit, UCL = 4%, dan dengan tingkat variasi kerusakan yang masih bisa diterima
3. Sendok : rata-rata mengalami kerusakan sebesar 1,9%, dengan standar deviasi sebesar 1,11% , sebanyak 57 unit dari 3000 unit, UCL = 3%, dan dengan tingkat variasi kerusakan yang masih bisa diterima.

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari penelitian tersebut bahwa perusahaan melakukan proses produksi dalam kondisi yang masih baik, dan tidak mengalami kerugian yang signifikan, tetapi perusahaan tetap menanggung biaya atas produksi yang gagal.

Tiga hal yang perlu diperhatikan dari penelitian yang telah dilakukan tersebut ialah :

- 1 Penyok : penyok disebabkan oleh karyawan yang tidak cukup berhati-hati dalam melakukan proses produksi mengingat karakteristik bahan baku aluminium yang mudah penyok
- 2 Bocor : dalam proses pemilihan bahan baku dan hasil yang memang kurang bagus dalam pengerjaannya
- 3 Kasar : karyawan yang kurang berhati-hati dan kurang terampil dalam melakukan *finishing* pada produk jadi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Arif Yuana Munandar dan Yusril Khija Ali Yordan diatas memiliki beberapa kesamaan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, kesamaan tersebut terletak pada alat yang digunakan untuk melakukan analisis pengendalian kualitas, yaitu Analisis P-chart dan Analisis Diagram Ishikawa, kali ini penulis akan menambahkan satu alat analisis pengendalian kualitas yaitu Analisis X-chart.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Pengertian Manajemen Operasional**

Produksi ( *production* ) adalah proses penciptaan barang dan jasa. Manajemen Operasional ( *Operation Management* ) adalah suatu rangkaian aktifitas yang meng-hasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output, kegiatan mengubah input menjadi output ini berlangsung disemua organisasi, proses perubahan / pengelolaan atau proses

konversi dimana sumber- sumber daya yang berlaku sebagai “ *input* ” diubah menjadi barang atau jasa, yang akan masuk keda-lam tahap proses / transformasi, dan kemudian produk barang dan jasa (hasil kelua-ran) ini biasa disebut dengan “*output* ” . ( Heizer, 2001 )

Biasanya pada setiap pengelolaan proses lingkungan perusahaan akan mem-berikan pengaruh, baik itu lingkungan dalam perusahaan atau juga lingkungan diluar perusahaan. Pengaruh lingkungan ini dikenal dengan nama “*random fluctuation*” dan ini merupakan faktor-faktor yang selalu berubah, faktor-faktor tersebut juga meru-pakan faktor yang tidak diinginkan dan tidak dapat dikendalikan yang kemudian akan mempengaruhi secara acak proses produksi sehingga menyebabkan output akan berbeda dengan yang diinginkan.

*Random fluctuation* dapat berupa pengaruh dari luar atau bahkan dari dalam organisasi tersebut, yaitu sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi lainnya yang ada didalam organisasi itu sendiri seperti misalnya fungsi pemasaran, fungsi keuangan, fungsi personalia dan seba-gainya.
2. Lingkungan diluar perusahaan seperti peraturan pemerintah , hukum, kondisi sosial politik dan ekonomi.

Pengaruh lingkungan serta keberadaan *random fluctuation* akan merupakan keharusan yang hanya dapat dikurangi melalui usaha-usaha keras manajemen. Perubahan kondisi ekonomi mendorong manajer untuk merubah proyeksi permintaan pasar dan akan mengambil keputusan pengembangan atau pengurangan kapasitas. Demikian juga apabila ada penurunan mutu maka manajer

harus meninjau kembali prosedur pengendalian mutu dan meletakkan kembali proses konversi pada jalurnya yang semestinya.

Sedangkan umpan balik yang populer disebut “ *feedback* ”, merupakan rang-kaiian sistem pengawasan yang akan memberikan informasi kepada manajemen dalam rangka membuat keputusan apakah diperlukan pengaturan-pengaturan kembali pada kegiatan organisasi. ( Yamit, 2001 )

### 2.2.2 Fungsi Manajemen Operasional

Fungsi operasi merupakan suatu acuan menyeluruh yang merupakan kerangka kerja dan tanggung jawab dari manajemen operasi yang terdiri dari :

1. Fungsi operasi menjamin mutu dengan cara menentukan standar mutu, penelitian terhadap produk yang dihasilkan, memberikan umpan balik se-bagai bahan pertimbangan pengembangan dan perbaikan sehingga akan tercipta pengendalian mutu terpadu dan berkesinambungan.
2. Fungsi operasi dalam pengelolaan proses konversi dengan cara menentukan teknologi tepat guna, penjadwalan, penggunaan peralatan, pengaturan tata ruang, dan penentuan tahapan dan jenis arus kerja.
3. Fungsi operasi dalam menentukan besar kapasitas yang mengacu pada proyeksi pemasaran. Penentuan besar kapasitas akan menentukan rancang bangun kualitas jangka panjang sedangkan apabila ada perubahan-perubahan kapasitas jangka pendek dapat dilakukan dengan cara kerja sama dengan pihak-pihak diluar perusahaan.

4. Fungsi operasi dalam pengelolaan persediaan atau inventory, menentukan jenis material yang akan dipesan, jumlahnya serta pemakaian dalam waktu yang tepat. Pengelolaan ini akan meliputi pengelolaan bahan baku, barang dalam proses dan barang jadi. Disamping itu juga, kebijaksanaan penyimpanan dan distribusi material.
5. Fungsi operasi dalam pengelolaan sumber daya manusia antara lain seperti perekrutan, pelatihan, pengawasan dan pemberian kompensasi.

### 2.2.3 Tujuan Manajemen Operasional

Tujuan dari keseluruhan sistem produksi dan operasi adalah menciptakan kemampuan untuk menyelenggarakan proses konversi input menjadi output, dalam rangka mencapai sasaran perusahaan.

Fungsi operasi merupakan unsur utama dari strategi bisnis perusahaan yang perumusannya merupakan sebuah proses dimana sebuah perusahaan menentukan cara bagaimana agar dapat memenangkan persaingan pasar.

Kombinasi antara biaya dan mutu merupakan keunggulan bersaing dipasar, tetapi ada faktor lain yang juga memiliki pengaruh yang tidak kalah penting, sehingga apabila dikemas secara menyeluruh akan menjadi kerangka strategi bisnis perusahaan.

Kerangka tersebut adalah sebagai berikut :

1. Biaya ( *cost* ) atau efisiensi
2. Mutu ( *quality* )

3. Pemasok yang andal ( *dependability as a supplier* )

4. Flexibility atau tanggap terhadap perubahan.

Sebuah perusahaan tidak harus memiliki keunggulan pada keempat dimensi tersebut sehingga perusahaan harus menetapkan sasaran spesifik yang sesuai dengan misi dan keunggulan yang sudah dimiliki dan akan dikembangkan.

### 2.3 Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan suatu istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi, jika ditinjau dari pandangan konsumen secara subjektif konsumen mengatakan bahwa kualitas adalah suatu kecocokan dengan selera, produk akan dinyatakan berkualitas jika mempunyai kecocokan dengan pengguna (*user*) bagi dirinya. Pandangan lain menyebutkan bahwa kualitas adalah barang atau jasa yang dapat menaikkan status pemakai. Ada juga yang mengatakan barang atau jasa yang memberikan manfaat pada pemakai (*measure of utility and usefulness*). (Heizer, 2001)

Apabila dilihat dari sudut pandang konsumen kualitas dapat diartikan sebagai karakteristik suatu produk yang cocok dengan selera “ *fitness for use* “ bagi pengguna baik itu yang diukur dari bentuk, berat, daya tahan, kegunaan, warna dan juga karakteristik lainnya, karena produk dikatakan berkualitas apabila memiliki unsur manfaat yang diharapkan oleh pengguna itu sendiri tanpa ada batasan waktu tertentu. Dan apabila dipandang dari sudut produsen kualitas adalah kesesuaian dengan spesifikasi yang didesain sebelumnya.

Goetsch dan Davis (1995) mendefinisikan kualitas menjadi lebih luas cakupannya. Definisinya adalah sebagai berikut :

*“Suatu kondisi yang dinamis dimana berhubungan dengan produk, jasa manusia, yang proses dan lingkungannya memenuhi dan melebihi harapan”* ( Faudi Tjiptono, 1998).

Joseph M Juran (1962) mendefinisikan kualitas sebagai *“fitness for use”* yang berarti bahwa pemakai suatu produk atau jasa harus dapat dipenuhi seperti apa yang mereka inginkan / butuhkan. Contoh, seorang produsen harus dapat memproses suatu material atau komponen yang dibeli untuk memenuhi permintaan pelanggannya dan mencapai hasil yang tinggi dan pemberhentian kerja yang minimal dalam produksi. Seorang pedagang besar seharusnya menerima suatu produk yang diberi label secara benar, bebas dari kerusakan selama pengiriman serta mudah ditangani dan diper-tunjukkan, dan seorang konsumen seharusnya menerima suatu produk yang berfungsi dengan baik dan tidak rusak, atau apabila rusak dapat menerima penye-suaian dari tun-tutan yang tepat dan tulus. Joseph M Juran juga mengajari orang Jepang tentang bagaimana memperbaiki kualitas, dan dia sangat percaya komitmen manajemen puncak, dukungan dan keterlibatan dalam masalah kualitas. Dan ia juga percaya bahwa dalam sebuah tim harus memiliki peningkatan standar kualitas yang berkelan-jutan, dan Juran tidak sepaham dengan Deming pada masalah pelanggan dan mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian bagi penggunaannya, selain spesi-fikasi tertulis. (Tunggal ,1993)

W Edward Deming (1982) mendefinisikan kualitas sebagai apapun yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen. Menurut Deming, kualitas dapat

digambarkan sebagai suatu tingkat yang dapat diprediksi dan ketergantungan pada biaya yang rendah dan sesuai keinginan pasar. manajemen bertanggung jawab atas 85% dari semua masalah mutu, manajemen harus mampu memimpin dalam mengu-bah sistem dan proses yang menciptakan masalah tersebut. Contoh, kualitas yang konsisten dari material dan komponen yang dibeli tidak dapat diharapkan, apabila pembeli meminta tawaran harga atau tidak diberikan alat untuk menilai kualitas pemasok. (Tunggal,1993)

Philip B Crosby (1979) mengusulkan kualitas adalah bentuk dari “zero defects” sebagai tujuan kualitas. Beberapa pendapat yaitu bahwa kualitas merupakan suatu bentuk kesesuaian dengan persyaratan (*performance to = requirements*). Crosby menjelaskan bahwa angka-angka yang digunakan dalam me-nilai kesesuaian tersebut merupakan suatu komitmen untuk menghasilkan suatu jumlah tertentu dari material yang tidak sempurna sebelum kita memulai. Tapi angka-angka tersebut bukanlah standar atau target, angka-angka tersebut adalah se-buah akseptasi (batas penerimaan) yang sederhana mengenai suatu kasus quo. Ak-septasi tersebut juga akan diteruskan dengan perbaikan yang berkelanjutan. (Tunggal,1993)

Arman V Feigenbaum (1991), adalah pemrakarsa konsep pengendalian kua-litas terpadu, yang dalam buku “*Total Quality Control*”-nya menjelaskan bahwa kualitas harus ada pada seluruh tahap siklus industri : “..Pengendalian harus di-mulai dari identifikasi persyaratan kualitas pelanggan dan berakhir hanya apabila produk telah digantikan oleh pelanggan yang telah puas.

Pengendalian kualitas ini akan mengarahkan kepada tindakan terkoordinasi oleh manusia, mesin, dan informasi untuk mencapai tujuan ini” .

Scherkenbach (1991), mengartikan kualitas sebagai sesuatu yang ditentukan oleh pelanggan; pelanggan menginginkan produk dan jasa sesuai dengan kebutuhan dan harapannya pada suatu tingkat harga tertentu yang menunjukkan nilai produk tersebut. (Ariani, 2004).

Elliot (1993), “kualitas adalah sesuatu yang berbeda untuk orang yang berbeda dan tergantung pada waktu dan tempat, atau dikatakan sesuai dengan tujuan” (Ariani, 2004).

ISO 8402 dan dari SNI ( Standar Nasional Indonesia )-19-8402-1991, “kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu. (Ariani, 2004)

Kualitas memiliki 3 kategori, yaitu :

- a. Kualitas rancangan ( *Quality of design* ), yang merupakan fungsi dari berbagai spesifikasi produk.
- b. Kualitas kesesuaian ( *Quality of conformance* ), yang merupakan ukuran mengenai bagaimana suatu produk memenuhi berbagai persyaratan atau spesifikasi yang sesuai.

- c. Kualitas penampilan (*Quality of performance*), yang merupakan cakupan performa produk dimasa yang akan datang. ( Tunggal, 1993 )

### 2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas

- a. Pasar dan tingkat persaingan

Persaingan harga merupakan faktor penentu dalam menetapkan tingkat kualitas output suatu perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas

- b. Tujuan organisasi

Keinginan perusahaan untuk menghasilkan volume output tinggi, barang yang berharga mahal, eksklusif.

- c. Testing produksi

Testing dan inspeksi terhadap produk yang dihasilkan untuk mengetahui dan mengungkapkan kekurangan produk tersebut lebih awal.

- d. Desain produksi

Bentuk dan desain produk dapat mempengaruhi nilai jual dipasaran dan dari hal tersebut dapat dilihat keberhasilan suatu produk tersebut.

- e. Proses produksi

Prosedur dalam proses produksi dapat mempengaruhi kualitas dari suatu produk.

- f. Kualitas input

Pengaruh yang besar dari bahan, tenaga kerja dan juga peralatan yang tidak tepat dapat berakibat fatal pada produk.

g. Perawatan perlengkapan

Perawatan terhadap mesin produksi yang berkala dapat mengurangi resiko kegagalan suatu produk dan mesin yang tidak dirawat akan menurunkan kualitas dari barang yang diproduksi dengan sendirinya.

h. Standar kualitas

Perhatian terhadap kualitas dengan melakukan testing/ inspeksi dapat menghasilkan output yang berkualitas.

i. Umpan balik konsumen

Sensitif terhadap keluhan-keluhan dari konsumen walaupun pengaruhnya terhadap tumbuhnya kualitas tidak terlalu signifikan.

### 2.3.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Kegiatan yang penting dalam setiap kegiatan produksi menentukan cara dan beberapa syarat penting dari produk antara lain, alat yang digunakan, ukuran dan bahan baku yang digunakan. ( Yamit, 2001 )

Menurut Dr. Kouru Ishikawa, “ *melaksanakan pengendalian kualitas adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan jasa produk yang bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan bagi konsumen*” (Kaouru Ishikawa, 1998).

### 2.3.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Kualitas hal yang sangat penting yang merupakan kewajiban bagi perusahaan dan juga penunjang bagi keberhasilan perusahaan, dan seharusnya persentase kecacatan produk yang dihasilkan adalah 0 % ( *zero defect* ).

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Prawiramidjaja adalah :

1. Pengawasan terhadap kualitas produk sehingga barang yang dibuat dapat menjalankan fungsinya sesuai yang diharapkan.
2. Untuk mengetahui apakah segala sesuatunya berjalan sesuai rencana yang ada.
3. Untuk mengetahui apakah segala sesuatunya berjalan sesuai rencana yang melalui instruksi- instruksi serta prinsip – prinsip yang telah ditetapkan.
4. Untuk mengetahui apakah kelemahan dan kesulitan serta kegagalan dan dapat diadakan perubahan dan perbaikan serta menjaga jangan sampai terjadi kesalahan lagi.
5. Untuk mengetahui apakah segala sesuatu berjalan efisien dan apa mungkin mengadakan perbaikan.

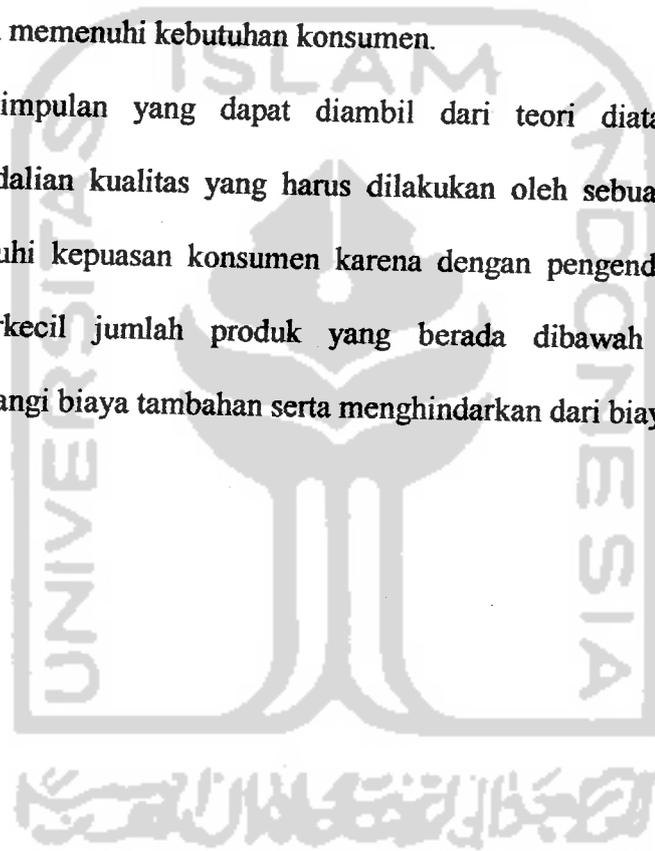
Dengan cara yang lebih mudah bahwa kualitas itu ada karena kualitas adalah kemampuan atas suatu barang atau jasa yang berguna untuk memenuhi kepuasan konsumen. Pengendalian kualitas dilakukan agar produsen mampu mengendalikannya serta mengawasi terwujudnya kualitas barang yang diproduksi.

Langkah tersebut dilakukan agar produsen dapat terus mengetahui segala sesuatu yang terjadi pada proses produksi sesuai dengan urutan perencanaan, dan mengetahui kelemahan, kesulitan dan kegagalan yang terjadi, guna menghindari hal-hal lain yang tidak diinginkan atau menghambat serta

mengurangi nilai kualitas itu sendiri dan juga untuk meneruskan proses tersebut dengan perbaikan pada proses produksi.

Beberapa tokoh menyimpulkan bahwa sebagian besar kualitas ditentukan oleh pengendalian yang dilakukan oleh pihak perusahaan dengan mengukur tingkat kualitas, dan dengan pengendalian tersebut perusahaan akan mampu memenuhi kebutuhan konsumen.

Kesimpulan yang dapat diambil dari teori diatas adalah perlunya pengendalian kualitas yang harus dilakukan oleh sebuah perusahaan untuk memenuhi kepuasan konsumen karena dengan pengendalian kualitas dapat memperkecil jumlah produk yang berada dibawah standar dan juga mengurangi biaya tambahan serta menghindarkan dari biaya produksi ulang.



## 2.4 KERANGKA PIKIR

Diagram 1

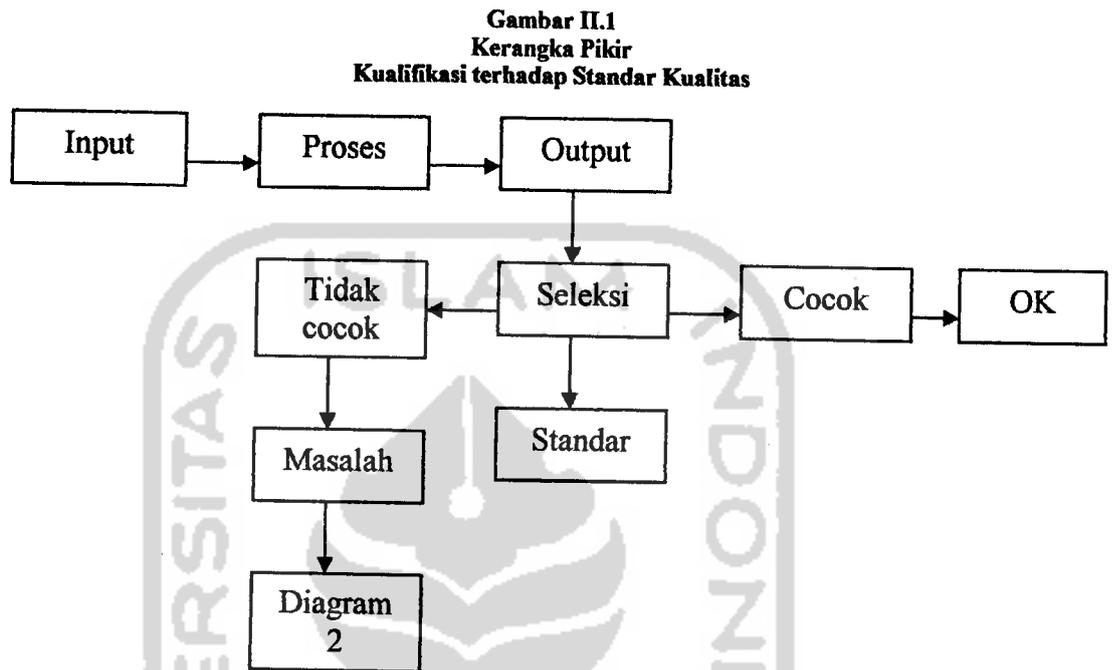


Diagram ini menjelaskan tentang jalannya suatu proses produksi didalam suatu perusahaan, dimulai dari *input* / masukan (meliputi manusia, modal, mesin dan tanah), proses (transformasi) yang merupakan perubahan bentuk nilai dan kualitas barang, dan *output* (keluran), yang semuanya masuk kedalam subsistem manajemen operasional. Produk yang dihasilkan kemudian diseleksi, jika memiliki kriteria yang sesuai standar secara penuh maka barang dinyatakan bagus maka tidak akan terjadi masalah, tetapi jika diseleksi barang tersebut tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh standar maka barang tersebut dinyatakan cacat dan bermasalah.

Diagram 2

Gambar II.2  
Diagram Sebab Akibat

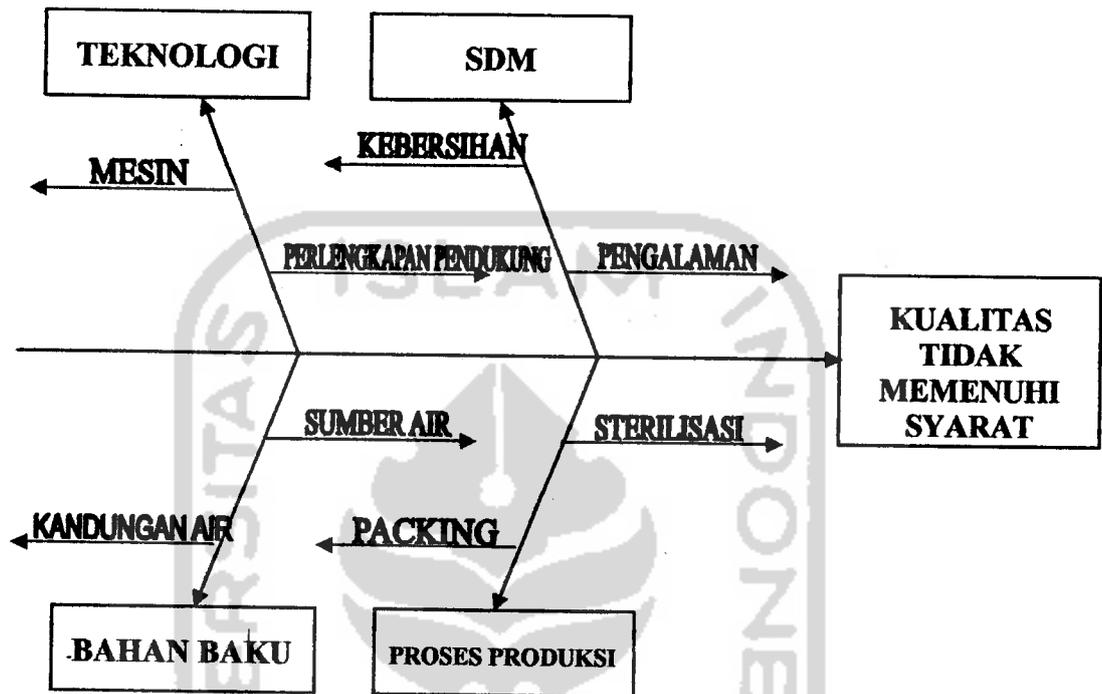


Diagram ini menjelaskan tentang segala sesuatu sebab yang terjadi dan menyebabkan terjadinya masalah pada barang yang dihasilkan. Diagram ini juga akan menggambarkan secara keseluruhan tentang apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya suatu ketidakcocokan antara kriteria yang dimiliki oleh barang yang dihasilkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, dengan lebih menelusuri sampai dengan penyebab-penyebab yang lebih spesifik dan lebih jelas yang kemudian mampu mengakibatkan terjadinya kesalahan produksi.

## 2.5 Alat Teknik Pengendalian Kualitas

Teknik dalam pengendalian kualitas digunakan untuk mengawasi pelaksanaan suatu proses, apakah proses tersebut sesuai dengan spesifikasinya.

Untuk memudahkan penghitungan pengendalian statistik dapat ditetapkan beberapa metode, yaitu :

### a. Peta kendali X atau X - chart

X-chart adalah sarana yang utama untuk melaksanakan metode pengendalian kualitas statistik. X chart merupakan kumpulan data yang ditulis dalam bentuk grafik dan digunakan untuk membuat penilaian status pengendalian kualitas pada sebuah proses produksi.

X-chart juga merupakan sebuah grafik yang menunjukkan batas dimana suatu hasil pengamatan masih dapat ditolerir dengan sebuah ukuran resiko tertentu yang mampu menjamin bahwa proses produksi masih berjalan dan berada dalam keadaan baik. Diagram ini juga merupakan penggambaran sebuah grafik dari suatu karakteristik kualitas yang diukur atau dihitung dari sebuah sampel terhadap jumlah sampel tertentu. Apabila proses produksi mulai bergeser dari spesifikasi, maka harus diketahui sesegera mungkin penyebabnya sehingga dapat diusahakan tindakan penyesuaian.

Dasar penggunaannya X-chart memiliki beberapa sudut pandang, setiap data bervariasi dan kemudian membentuk suatu distribusi, bila yang mempengaruhi hanya *chance causes*. Umumnya distribusi tersebut mempunyai harga rata-rata dan memiliki simpangan baku, bentuk distribusinya akan berada dalam batas pengawasan.

$$\bar{x} \pm 3\sigma, \text{ atau}$$

$$\bar{x} \pm Z\sigma$$

Pengukurannya dianalogikan terhadap proses produksi dan jasa dengan ciri-ciri adanya variabilitas data secara garis besar. Langkah pertama yang dilakukan ialah dengan melakukan identifikasi proses pengukuran, kemudian menentukan ketelitian, menentukan bias atau *error* yang terjadi dalam proses dan memeriksakan kestabilan dari proses pengukuran, penentuan rasio ketelitian dan menggunakannya terhadap toleransi untuk proses pembuatan keputusan.

Manfaat dari pengukuran menggunakan X-chart adalah meningkatkan produksi, menurunkan tingkat *rework*, menurunkan *scrap*, dan juga menurunkan ongkos produksi, yang kesemuanya akan mengarah pada peningkatan kapasitas produksi dan produksi secara garis besarnya karena kinerja yang dihasilkan lebih efisien. Dengan X-chart akan menurunkan tingkat variasi produk yang dihasilkan dan mencegah penyesuaian proses yang berlebihan dengan membedakan antara gangguan lingkungan dengan variasi abnormal (*if it is not broken do not fix it*). Manfaat lainnya adalah dengan memberikan informasi diagnostik dan informasi kapabilitas proses.

$\bar{x}$ , adalah grafik yang menggambarkan letak nilai rata-rata suatu sub-grup atau sampel relatif terhadap batas kendali atas dan bawah. Diagram  $\bar{x}$  ini menggambarkan pergerakan naik turunnya rata-rata sampel dari populasi yang ada. Salah satu manfaat peta  $\bar{x}$  adalah untuk mengetahui apakah proses produksi dalam keadaan terkendali atau tidak terkendali.

Variabel  $\bar{x}$  memiliki dua batasan, batas atas (UCL / upper control limit) dan batas bawah (LCL / lower control limit) yang akan dibahas singkat sebagai berikut:

Pertama, kita buat diagram rata-rata dan kemudian kita letakkan data sampel pada diagram tersebut.

$$UCL = \bar{x} + 3\sigma_p \quad UCL = \text{Upper Control Limit}$$

$$LCL = \bar{x} - 3\sigma_p \quad LCL = \text{Lower Control Limit}$$

Rumus diatas adalah bentuk rumus yang belum diperjelas dengan teknik 3-sigma yang menggantikan angka 3 dengan menggunakan huruf Z, yang kemudian rumus tersebut menjadi:

$$UCL = \bar{x} + Z\sigma$$

$$LCL = \bar{x} - Z\sigma$$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata

Z atau 3 = Z yang dipakai sebagai pengganti angka 3 yang menunjukkan tingkat batas kepercayaan sebesar 99,7% tetapi tidak membatasi apabila menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 90%, atau 95% dan lain lain, tingkat kepercayaan yang dipakai tergantung pada besarnya tingkat resiko yang akan diambil oleh penulis untuk membuat asumsi mengenai beberapa hal yang dianggap diluar kontrol.

$\sigma$  = standar deviasi populasi

Bagan kendali X atau yang lebih dikenal dengan X-chart merupakan sebuah grafik yang menggunakan angka rata-rata dari sampel (contoh yang diambil) dari suatu produk yang akan diukur variabel dalam angka atau atribut dalam jumlah untuk mengetahui status proses produksi atau tingkat pengendalian kualitas, atau lebih dikenal dengan nama *sampel average*.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan X-chart adalah sebagai berikut :

- 1 Mengukur atau menghitung jumlah barang yang dihasilkan dengan melakukan penghitungan rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n}$$

$\bar{X}$  = rata-rata penyimpangan

$\Sigma x$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

- 2 Menghitung besarnya standar deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\Sigma(\bar{x} - \mu x)^2}{n-1}}$$

$S_{\bar{x}}$  = standar deviasi

$\bar{x}$  = rata-rata penyimpangan

$n$  = jumlah sampel

- 3 Mencari nilai Z atau nilai T

$$UCL = \mu x + T.S_{\bar{x}}$$

$$T.S_{\bar{x}} = UCL - \mu x$$

$$T = \frac{UCL - \mu x}{Sx}$$

$T$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu x$  = rata-rata variabel  $x$

- Bila menggunakan Nilai konversi  $T$

$$T = \frac{UCL - \mu \bar{x}}{\frac{Sx}{\sqrt{n}}}$$

$T$  = Nilai Konversi Tingkat Kerusakan

$UCL$  = Batas Kontrol Atas

$\mu \bar{x}$  = Rata-Rata Kandungan Zat Besi

$Sx$  = Standar Deviasi

- Bila menggunakan nilai konversi  $Z$

$$Z = \frac{UCL - \mu \bar{x}}{\frac{\sigma x}{\sqrt{n}}}$$

$Z$  = Nilai Konversi Tingkat Kerusakan Dalam Distribusi Normal

$UCL$  = Batas Kontrol Atas

$\mu \bar{x}$  = Rata-Rata Kandungan E-colie

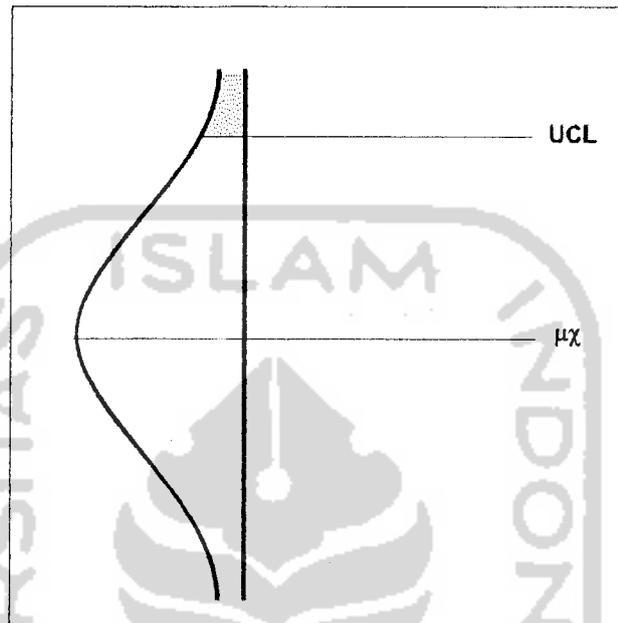
$\sigma x$  = Standar Deviasi

#### 4 Menghitung besar penyimpangan

Nilai  $LZ$  diperoleh dengan melihat nilai  $Z$  pada Tabel  $Z$ , sedangkan

$TZ$  diperoleh dengan melihat nilai  $T$  pada Tabel  $TZ$

Gambar 2.3  
Distribusi Normal  
UCL



X-chart memiliki 3 ciri-ciri penting yang dapat ditentukan dari data-data historis yang ada : yaitu,

- 1 Nilai rata-rata
- 2 Batas pengendalian atas atau *upper control limit* (UCL)
- 3 Batas pengendalian bawah atau *lower control limit* (LCL)

Batas pengendalian adalah batas optimal yang menyatakan jangkauan dari penyimpangan produk yang digunakan untuk menilai sejauh mana status dari suatu proses produksi.

## b. Bagan kendali P-Chart

Karakter kualitas yang ada tidak semuanya dapat dinyatakan dalam bentuk angka dan numerik. Ukuran kualitas yang tidak dapat diukur dengan angka disebut dengan atribut, seperti sifat produk, fisik produk, yang meliputi warna, bau, rasa dan lainnya. Atribut disini merupakan suatu penggolongan tiap produk dengan ukuran tertentu yang diperiksa ke dalam suatu dari dua kategori, yaitu sesuai dengan standar, atau tidak sesuai dengan standar. Dengan kata lain bahwa produk tersebut dalam keadaan baik atau berada dalam keadaan cacat.

Sebelum menggunakan peta kendali dalam keadaan sesungguhnya, kita harus mengetahui keterkaitan antara perubahan dalam proses produksi dan perubahan (pergerakan titik) pada peta kendali, serta keterkaitan tingkat perubahan proses produksi dan tingkat perubahan (pergerakan titik) pada peta kendali.

Bagan kendali yang digunakan untuk memantau proporsi ketidaksesuaian yang dihasilkan dari suatu proses ialah bagan p. Jika yang dikehendaki melakukan pengamatan berdasarkan jumlah ketidaksesuaian atau jumlah bagian yang ditolak, maka metode yang digunakan adalah berupa bagan np. Selain untuk pengukuran dalam bentuk proporsi, bagan p juga dipergunakan bila banyaknya jumlah sub-grup yang tidak sama. P-chart menunjukkan secara grafis proporsi produksi yang tidak diterima. Pengukuran ini dihitung dengan hasil berupa persentase (%), jumlah kerusakan dari hasil produksi harian pada perusahaan.

Analisis P-chart dilakukan untuk mengetahui tingkat produksi gagal yang dihasilkan oleh perusahaan. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam analisis P-Chart antara lain sebagai berikut :

- a. Mengukur atau menghitung jumlah barang yang dihasilkan dengan melakukan penghitungan persentase (%) besarnya kerusakan.
- b. Menghitung rata-rata kerusakan (*mean*)

$$P = \frac{X}{n} \qquad \bar{p} = \frac{X}{\mu}$$

P = proporsi kerusakan

X = jumlah kerusakan

N = jumlah sampel

$\bar{p}$  = rata-rata kerusakan

X = jumlah produk yang rusak

$\mu$  = jumlah komponen

- c. Menghitung standar deviasi

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$\sigma_p$  = standar deviasi populasi

$\bar{p}$  = rata-rata proporsi rusak

N = rata-rata produk yang dihasilkan

- d. Membuat gambar/grafik penyimpangan

Dalam peta kendali untuk atribut, populasi dibagi kedalam 2 kelompok yaitu komponen rusak dan komponen baik, jumlah faktor yang mengandung kesalahan dan faktor yang bebas dari kesalahan dalam operasi klerikel, setiap kali menyusun suatu bagan pengendalian diambil antara “ baik dan tidak baik” ini pada peta kendali p, hal ini dilakukan untuk mengukur proporsi ketidak-sesuaian, dan peta kendali p ini digunakan untuk bagian yang ditolak karena tidak sesuai dengan spesifikasi, dengan demikian P-chart digunakan untuk mengendalikan proporsi dari produk cacat yang digunakan yang dihasilkan dalam satu proses.

Bagan p tidak dipergunakan bersama-sama seperti layaknya bagan x, yang kedua bagan tersebut menunjukkan sekaligus rata-rata maupun dispersi dari proses produksi.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun bagan kendali ketidak-sesuaian P-chart ( bagan n ) :

- 1 Memilih karakter kualitas. Jika yang dikehendaki adalah berupa pengukuran dalam proporsi ketidaksesuaian, gunakan bagan p, namun jika yang dikehendaki adalah berupa pengukuran dalam bentuk jumlah ketidaksesuaian, gunakan bagan np. Jika menggunakan bagan p, ukuran sub-grup bisa berjumlah konstan / tetap atau bervariasi, namun jika menggunakan bagan np, ukuran sub-grup harus sama / konstan.
- 2 Mengumpulkan data. Sampel diambil berdasarkan sug-grup, dengan ukuran subgrup (n) sebaiknya lebih dari 50

- 3 Hitung besarnya prosentase ketidaksesuaian dari setiap sub-grup ( $p_i$ ) dan masukkan dalam lembar data

$$p_i = \frac{\text{jumlah\_ketidasesuain}(np_i)}{\text{jumlah\_unit\_dalam\_subgrup}(n_i)}$$

- 4 Menentukan garis tengah (CL) Central Line, batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) dengan menggunakan rumus :

Bagan p:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{m} = \frac{\sum np}{mn}$$

$$UCL = \bar{p} + Z\sigma_p$$

$$LCL = \bar{p} - Z\sigma_p$$

Bagan np:

$$CL = n\bar{p} = \frac{\sum np}{m}$$

$$UCL = n\bar{p} + Z\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

$$LCL = n\bar{p} - Z\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

Dimana :

$\bar{p}$  = merupakan rata-rata persen ketidaksesuaian dalam sampel

$m$  = jumlah sampel (subgrup)

$n$  = ukuran subgrup

$z$  = deviasi standar normal

$\sigma_p$  = deviasi standar dari distribusi sampling

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Membuat bagan p dan bagan np dengan memasukkan data observasi ke dalamnya. Pada bagan p (jika n jumlahnya bervariasi), UCL dan LCL tidak berbentuk garis lurus.

c. Diagram ishikawa / sebab akibat (*fishbone*)

Masalah kualitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Untuk mempermudah menganalisis penyebab dari suatu permasalahan kualitas, Kaoru Ishikawa telah mengembangkan suatu alat pengendali kualitas yang disebut dengan diagram sebab akibat. Diagram ini merupakan suatu grafik yang menggambarkan hubungan antara suatu efek (masalah) dengan penyebab potensial.

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengembangkan variasi yang luas antara suatu topik dengan hubungannya, termasuk untuk pengujian suatu proses maupun perencanaan suatu kegiatan. Proses dalam membangun diagram tersebut membantu menstimulasi pemikiran suatu isu, membantu berpikir secara rasional, dan mengundang diskusi. Proses tersebut memerlukan *brainstorming* (pengungkapan pendapat) dari para karyawan terkait untuk memperoleh dan menggali penyebab potensial sebanyak mungkin dari masalah yang ada. Diagram sebab akibat dikenal juga dengan nama, misalnya CE diagram (*causes and effect diagram*), diagram tulang ikan (*fishbone diagram*),

karena bentuknya menyerupai tulang ikan, dan diagram Ishikawa untuk menghormati penemunya.

Diagram ini digunakan untuk menentukan akar masalah dari akibat yang timbul karena kekurangan dalam kualitas, sehingga dapat diketahui pokok masalah yang sedang terjadi. Setelah melihat masalah penilaian dapat ditinjau dari beberapa hal seperti dari Segi manusia, mesin, sistem yang ada, lingkungan luar, bahan baku dan juga metode dalam melakukan pekerjaan.

## 2.6 Hipotesis

Dari gambar bagan diatas menunjukkan bahwa ada dua faktor internal yang mempengaruhi kualitas, dimana dari kedua faktor tersebut terdapat beberapa sub-faktor yang juga mempengaruhi keduanya.

Selain itu ada juga beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi kualitas seperti selera konsumen dan persaingan dengan kompetitor lain yang bergerak dalam bidang yang sama misalnya dalam persaingan harga dimana biaya produksi memiliki pengaruh yang besar untuk bersaing dalam segmen harga dengan kompetitor lain.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penulis melakukan penelitian pada depot air minum isi ulang yang ada di daerah Magelang, tepatnya di wilayah Kodya Magelang. Dimana Depot air minum isi ulang yang diteliti dipilih secara acak (*random*).

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Pada penelitian yang dilakukan terhadap depot air minum isi ulang di wilayah Kodya Magelang, peneliti menggunakan beberapa variabel yang digunakan sebagai bahan penelitian ini, yaitu meliputi kandungan bakteri E-colie, kandungan Zat Besi (Fe), kejernihan (warna), rasa dan bau.

#### **3.3 Definisi Operasional**

- A. Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang melekat pada produk dan dapat dihitung nilainya, antara lain sebagai berikut :
  - a. Kandungan air minum yang sesuai dengan tingkat standar kualitas adalah air minum yang tidak mengandung bakteri e-coli tinja, bakteri e-coli tinja adalah bakteri / makhluk hidup yang berasal dari kotoran atau tinja manusia, bakteri e-coli memiliki koloni, yang masing-masing koloni tidak memiliki jumlah tetap, misalnya

1, 3, 4, 6, 7, 13, 21, atau 19 sekalipun, yang jika masuk ke dalam tubuh manusia akan menyebabkan lemahnya sistem kekebalan tubuh dan dapat menyebabkan penyakit diare, maksudnya adalah kandungan air minum isi ulang yang sudah siap dijual langsung dan yang akan langsung dikonsumsi tidak boleh mengandung bakteri e-coli, atau tidak boleh lebih dari 0, tidak ada toleransi apa-bila kandungan bakteri e-coli air minum yang diteliti lebih dari 0 atau bisa dikatakan setiap produk tidak berkualitas dan akan berdampak yang sangat serius bagi kesehatan. Sampel mencerminkan keseluruhan air yang diproduksi, ini dikarenakan sifat air mudah tercampur dan mudah larut. ( Rahardjo, 2005 )

- b. Fe ( besi ), adalah kandungan jenis logam yang dikandung dalam air, merupakan senyawa yang berbentuk batangan logam, dengan batas baku Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa air untuk dikonsumsi memiliki maksimal kandungan besi (Fe) sebesar 0,3mg/L, jika mengkonsumsi Fe (besi) secara berlebihan maka akan berdampak pada kesehatan manusia yang meminumnya seperti timbulnya tumor, kanker, dan penyakit kulit, serta penyakit pencernaan, dan produk air minum isi ulang tersebut tidak boleh melebihi batas ambang yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia ( SNI ), jika kandungan Fe yang dimiliki air tersebut melebihi standar yang telah ditetapkan maka produk air minum isi ulang tersebut dinyatakan tidak berkualitas.

B. Atribut, merupakan cara pengukuran tingkat kualitas suatu produk yang tidak dapat dihitung atau diwakili oleh angka / numerik, yang meliputi :

a. Kejernihan air (warna)

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata jernih memiliki arti ; bening, tidak keruh, tidak berwarna apapun, dapat dijelaskan bahwa air terlihat terang, bersih, dan tidak memiliki warna buram karena kotor debu atau endapan zat lainnya. Kriteria yang didapat atas kejernihan dari produsen adalah dimana air tersebut tidak memiliki warna (termasuk tidak buram) dan bersih dari endapan kotoran atau endapan unsur logam apapun. Air yang dihasilkan harus memenuhi kriteria seperti yang telah disebutkan diatas. (Badudu,1996)

b. Rasa

Apabila air memiliki rasa dan aroma air tersebut bisa dikatakan tidak bagus. Ini hanya berlaku untuk air yang belum diolah menjadi minuman yang lain seperti kopi, teh dan lain-lain. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia rasa diartikan sebagai segala sesuatu yang terkecap oleh lidah manusia, baik itu manis, asam, asin, pahit, panas, dan dingin. Air minum isi ulang ( AMIU ) yang dihasilkan oleh produsen harus memiliki kriteria seperti yang telah dijelaskan. Dimana air tersebut memiliki rasa yang hambar atau dapat dikatakan sebagai air yang tidak memiliki rasa apapun. Jika air

minum isi ulang tersebut memiliki rasa, maka air tersebut tidak layak dikonsumsi oleh konsumen.( Badudu,2001 )

c. Bau

Bau bisa dikatakan harum, bisa dikatakan busuk,. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bau memiliki arti yaitu segala sesuatu yang tertangkap oleh indera penciuman, meliputi bau yang harum, atau juga bau yang busuk. Air yang dihasilkan oleh produsen harus tidak berbau, atau tidak mengeluarkan aroma bau apapun, baik itu bau harum, dan atau bau busuk..( Badudu,1996 )

Apabila produk yang diteliti tidak dapat memenuhi hal yang disebutkan diatas atau diluar batas yang masih dapat ditoleransi dapat dikatakan produk yang diteliti tidak memenuhi standar kualitas

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diambil oleh penulis bersifat kualitatif dan kuantitatif dan digunakan untuk mengambil tindakan-tindakan, dimana data yang ada adalah fakta dan dapat dipertanggungjawabkan.

Data dapat dibedakan menjadi 2, yaitu :

1. Data primer, yang diperoleh dari hasil pengamatan sendiri dan bersumber dari objek penelitian, data diperoleh dari metode observasi.
2. Data sekunder, yang diperoleh bukan atas usaha sendiri tetapi berasal dari sumber lain yang relevan seperti buku dan publikasi lainnya.

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder , metode pengumpulan data dengan cara :

1. Metode observasi.

- Produk yang dihasilkan
- Hasil penelitian laboratorium

### **3.5 Populasi dan Sampel**

#### **3.5.1 Populasi**

Populasi merupakan jumlah keseluruhan objek yang akan diteliti. Populasi yang digunakan oleh penulis yaitu semua air yang dikeluarkan oleh depot yang ada di wilayah Kodya Magelang pada saat 4 kali pengambilan (tanggal 7 Mei 2007 sebanyak 2 kali pengambilan, dan pada tanggal 26 Juni 2007 juga sebanyak 2 kali pengambilan) . Jumlah depot yang ada dan secara sah diakui beroperasi oleh Deperindag Magelang sebanyak 10 depot. Karena besarnya populasi tersebut penulis menggunakan sampel untuk memeriksa kualitas air yang keluar dari depot tersebut. ( Deperindag, 2006 )

#### **3.5.2 Sampel**

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dapat mewakili produk yang diteliti. Teknik penelitian menggunakan sampel dipakai karena disebabkan oleh waktu penelitian terbatas dan biaya kerusakan cenderung tinggi. Sampel yang diambil dan diteliti adalah air mineral / air minum yang sudah melalui tahap produksi tingkat akhir atau air siap minum. Pengambilan sampel dilakukan di 5 depot Air Minum Isi Ulang (AMIU) sebanyak 20 kali

atau dengan kata lain bahwa penelitian ini melakukan 4 kali pengambilan pada waktu yang berlainan di tiap depot, pengambilan dilakukan secara *random* / acak. Banyak-nya sampel yang dibutuhkan untuk penelitian dalam satu sampel adalah seba-nyak 100 ml / 100 cc.

Tata cara pengambilan sampel untuk variabel yang berbeda akan dijelaskan pada Bab IV.

Untuk satu kali proses pengambilan air yang akan digunakan sebagai sampel untuk penelitian banyaknya kandungan e-coli sampel air minum isi ulang akan diambil sebanyak satu botol sampel atau sebanyak 300 ml, yang kemudian sampel tersebut akan dibagi kedalam 3 ukuran sampel sesuai standar penelitian, yaitu sebanyak 100 ml per sampel.

Untuk satu kali pengambilan air yang akan digunakan sebagai sampel untuk meneliti banyaknya kandungan Fe ( besi ) sampel air minum isi ulang akan diambil sebanyak satu botol sampel atau sebanyak 300 ml, yang kemudian sampel tersebut akan dibagi kedalam 3 ukuran sampel yang sesuai standar penelitian, yaitu sebanyak 100 ml per sampel.

Cara pengambilan sampel dapat dilakukan dengan bantuan bahan-bahan sebagai berikut :

1. botol berwarna gelap yang sudah disterilkan
2. pembakaran busen / lilin
3. alkohol 75 %

Cara pengambilan :

1. siapkan botol sampel dengan warna gelap dan sudah disterilkan

2. bakar ujung keran air minum dengan api dengan menggunakan pembakar busen selama  $\frac{1}{2}$  sampai dengan 5 menit
3. biarkan air keluar dengan debit tinggi selama 5 menit
4. isi botol dengan air yang akan dijadikan bahan penelitian dan tutup dengan tutup botol yang sudah disterilkan
5. bawa segera ke laboratorium
6. sampel diberi tanda : asal sampel dan nomor sampel

### **3.6 Alat Analisis Data**

#### **3.6.1 Metode Statistical Quality Control**

##### **1. Pengendalian Kualitas Variabel**

Pengendalian variabel dapat dinyatakan dalam bentuk ukuran angka atau kuantitatif khususnya untuk produk yang cukup banyak. Misalnya dinyatakan dalam dimensi panjang, dimensi berat, dimensi volume dan dimensi lain yang dapat diukur. Dalam penelitian ini penulis menggunakan X-chart yang merupakan diagram control rata-rata sebagai alat analisis variabel yang terukur seperti kandungan bakteri E-colie dan kandungan Zat Besi (Fe). (Yamit,2004)

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan X-chart adalah sebagai berikut :

- 1 Mengukur atau menghitung jumlah barang yang dihasilkan dengan melakukan penghitungan rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{X}$  = rata-rata penyimpangan kandungan logam Fe (besi)

$\Sigma x$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

## 2 Menghitung besarnya standar deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\Sigma(\bar{x} - \mu x)^2}{n-1}}$$

$S_{\bar{x}}$  = standar deviasi

$\bar{x}$  = rata-rata penyimpangan

$n$  = jumlah sampel

## 3 Mencari nilai Z atau nilai T

$$UCL = \mu x + T.S_{\bar{x}}$$

$$T.S_{\bar{x}} = UCL - \mu x$$

$$T = \frac{UCL - \mu x}{S_{\bar{x}}}$$

$T$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu x$  = rata-rata variabel x

- Bila menggunakan Nilai konversi T

$$T = \frac{UCL - \mu \bar{x}}{\frac{Sx}{\sqrt{n}}}$$

$T$  = Nilai Konversi Tingkat Kerusakan

$UCL$  = Batas Kontrol Atas

$\mu\bar{x}$  = Rata-Rata Kandungan Zat Besi

$S_x$  = Standar Deviasi

- Bila menggunakan nilai konversi Z

$$Z = \frac{UCL - \mu\bar{x}}{\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}}$$

Z = Nilai Konversi Tingkat Kerusakan Dalam Distribusi Normal

UCL = Batas Kontrol Atas

$\mu\bar{x}$  = Rata-Rata Kandungan E-colie

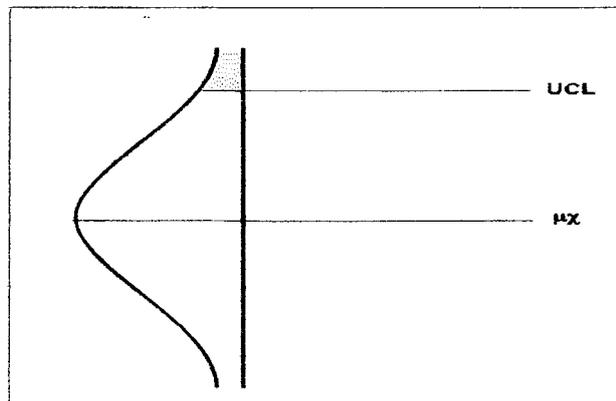
$\sigma_x$  = Standar Deviasi

#### 4 Menghitung besar penyimpangan

Nilai LZ diperoleh dengan melihat nilai Z pada Tabel Z, sedangkan TZ diperoleh dengan melihat nilai T pada Tabel TZ.

Untuk lebih mudah memahami penjelasan-penjelasan diatas maka penulis akan menerangkan dalam bentuk gambar diagram Distribusi Normal seperti gambar dibawah ini.

**Gambar 3.1**  
Distribusi Normal  
UCL



## 2. Pengendalian Kualitas Atribut

Banyak karakteristik kualitas yang tidak dapat dinyatakan dengan angka numerik, pengendalian kualitas untuk item yang karakteristik kualitasnya tidak dapat dinyatakan dengan angka dinamakan atribut atau sifat. Untuk mengklasifikasikan kualitas produk, pada umumnya digunakan istilah “sesuai spesifikasi” dan “tidak sesuai spesifikasi”. Dalam penelitian ini penulis tidak menggunakan metode *P-Chart*, karena data-data yang dimiliki oleh penulis yang digunakan dalam variabel penelitian semuanya dapat dinyatakan dengan angka.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun bagan kendali ketidaksesuaian P-chart (bagan n dan np) :

- 1 Memilih karakter kualitas. Jika yang dikehendaki adalah berupa pengukuran dalam proporsi ketidaksesuaian, gunakan bagan p, namun jika yang dikehendaki adalah berupa pengukuran dalam bentuk jumlah ketidaksesuaian, gunakan bagan np. Jika menggunakan bagan p, ukuran sub-grup bisa berjumlah konstan / tetap atau bervariasi, namun jika menggunakan bagan np, ukuran sub-grup harus sama / konstan.
- 2 Mengumpulkan data. Sampel diambil berdasarkan sub-grup, dengan ukuran subgrup (n)
- 3 Hitung besarnya prosentase ketidaksesuaian dari setiap sub-grup ( $p_i$ ) dan masukkan dalam lembar data

$$p_i = \frac{\text{jumlah\_ketidasesuain}(np_i)}{\text{jumlah\_unit\_dalam\_subgrup}(n_i)}$$

- 4 Menentukan garis tengah (CL) Central Line, batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) dengan menggunakan rumus yang akan dijelaskan pada halaman berikutnya:

Bagan p:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{m} = \frac{\sum np}{mn}$$

$$UCL = \bar{p} + Z\sigma_p$$

$$LCL = \bar{p} - Z\sigma_p$$

Bagan np:

$$CL = n\bar{p} = \frac{\sum n\bar{p}}{m}$$

$$UCL = n\bar{p} + Z\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

$$LCL = n\bar{p} - Z\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

Dimana :

$\bar{p}$  = merupakan rata-rata persen ketidaksesuaian dalam sampel

m = jumlah sampel (subgrup)

n = ukuran subgrup

z = deviasi standar normal

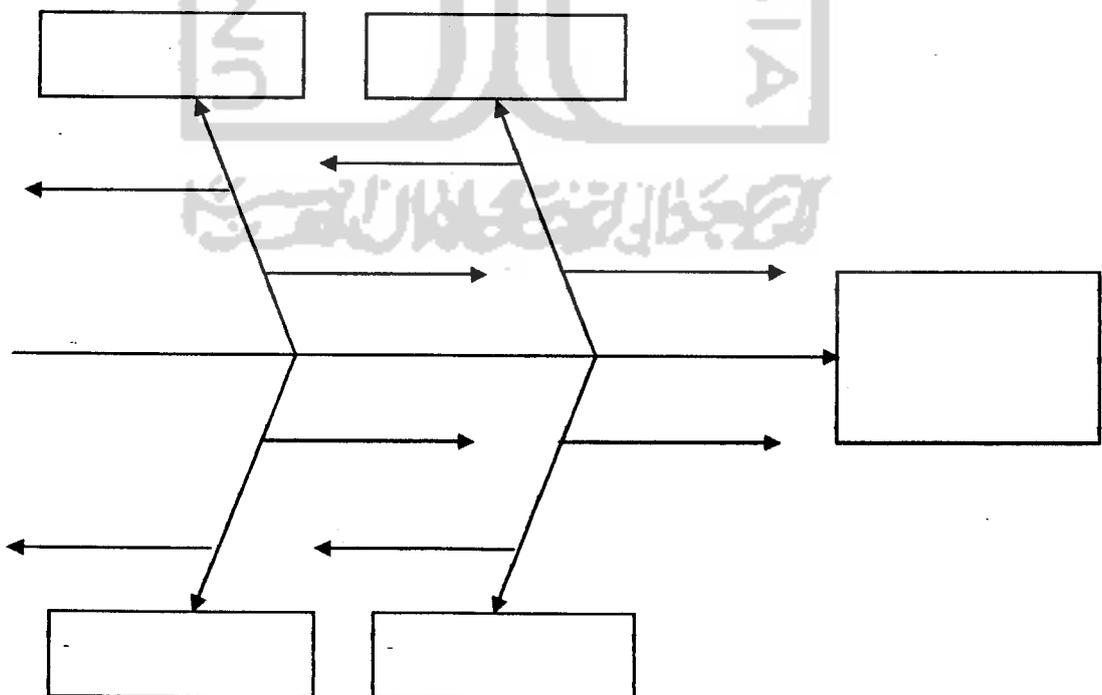
$\sigma_p$  = deviasi standar dari distribusi sampling

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Membuat bagan p dan bagan np dengan memasukkan data observasi / data penelitian kedalam bagan tersebut. Pada bagan p (jika n jumlahnya bervariasi), UCL dan LCL tidak berbentuk garis lurus.

### 3.6.2 Diagram Ishikawa

Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi / menentukan akar masalah dari akibat yang timbul dari suatu efek spesifik, dan kemudian memisahkan akar penyebabnya, sehingga dapat diketahui pokok masalah yang sedang terjadi. Setelah melihat masalah penilaian dapat ditinjau dari beberapa hal seperti dari segi manusia, mesin, sistem yang ada, lingkungan luar.



Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun diagram ishikawa :

1. Tentukan masalah / akibat yang akan dicari penyebabnya. Tuliskan dalam kotak yang menggambarkan kepala ikan yaitu yang berada di ujung tulang utama (garis horisontal)
2. Tentukan sub-grup / kelompok faktor-faktor penyebab utama yang mungkin menjadi penyebab masalah itu dan tuliskan masing-masing pada kotak yang berada pada cabang. Pada umumnya, pengelompokan didasarkan atas unsur material, peralatan (mesin), metode kerja (manusia), dan pengukuran (inspeksi). Namun pengelompokan dapat juga dilakukan atas dasar analisis proses.
3. Pada setiap cabang, tuliskan faktor-faktor penyebab yang lebih rinci yang dapat menjadi faktor penyebab masalah yang dianalisis. Faktor-faktor penyebab ini berupa ranting, yang bila diperlukan bisa dijabarkan lebih lanjut kedalam anak ranting.
4. Lakukan analisis dengan membandingkan data / keadaan dengan persyaratan untuk setiap faktor dalam hubungannya dengan akibat, sehingga dapat diketahui penyebabnya yang utama yang mengakibatkan terjadinya masalah kualitas yang diamati.

Dalam pembuatan diagram sebab-akibat menggunakan metode sumbu saran (*brain storming*) dari beberapa partisipan yang berkaitan langsung dari bagian produksi untuk mendapatkan pernyataan faktor penyebab yang lebih variatif.

## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan dasar pengetahuan yang diperoleh dari perusahaan dan dinas kesehatan / laboratorium mengenai standar kualitas yang dapat diterima dan kualitas yang tidak dapat diterima untuk dikonsumsi, maka penulis melakukan observasi langsung, dan kemudian mencari data serta mengumpulkan data mengenai produk yang terakhir keluar yang kemudian akan digunakan untuk mendapatkan hasil analisis.

Jenis produk yang termasuk dalam standar air minum isi ulang yang dinyatakan aman dikonsumsi oleh manusia adalah sebagai berikut :

- 1 kandungan logam Fe ( besi ) : 0,3 mg / L
- 2 kandungan bakteri e-coli = 0
- 3 tak memiliki rasa
- 4 tak memiliki bau
- 5 tak memiliki warna ( bening )

#### 4.1 Analisis Perhitungan Variabel

Dengan menggunakan dasar pengetahuan teori, hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan dan hasil laporan penelitian dari Laboratorium, penulis melakukan analisis kualitas air minum isi ulang menggunakan X-chart karena alat analisis ini sederhana dan sesuai dengan masalah yang ditulis.

#### 4.1.1 Pengambilan sampel air sesuai standar nasional

Pengambilan sampel air biasanya diawali dengan pengambilan sampel dari depot air minum isi ulang yang akan diteliti kualitas airnya secara acak. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan persyaratan umum tertentu, meliputi :

1. Sampel air diambil oleh petugas laboratorium yang kompeten.
2. Seluruh peralatan yang menunjang dalam pengambilan sampel harus steril.
3. Jarak waktu pengambilan sampel sampai sampel tersebut diteliti kurang dari delapan jam. Hal ini diberlakukan karena mempertimbangkan sifat kandungan yang terdapat didalam air yang akan mengalami perkembangan berkembang (bertambah dan atau berkurang) baik itu yang kandungan bersifat bakteri atau logam.
4. Sampel air diambil langsung dari pancuran air yang sama, yang biasanya digunakan juga sebagai pancuran untuk mengisi air kedalam galon yang akan diberikan kepada konsumen.
5. Pengambilan sampel dari galon yang sudah terisi sebelumnya tidak dibenarkan.

#### 4.1.2 Cara pemeriksaan sampel yang sesuai dengan prosedur

##### 4.1.2.1 Pemeriksaan Zat Besi (Fe)

Penelitian ini memiliki beberapa tahap yang harus dilakukan, antara lain sebagai berikut :

a. alat

- spektrofotometer yang bekerja pada panjang gelombang 510nm
- labu ukur 100 ml
- labu Erlenmeyer 250 ml
- pipet volume
- pipet tetes

b. bahan

- Aquadest
- Asam Clorida pekat
- Larutan Hidroksilamin hidroclorida – larutkan 10gr  $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$  dalam aquadest
- Larutan penyangga ammonium acetat
  - larutkan 250 gr  $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$  dalam 150 ml air suling
  - tambahkan 700 ml asam acetat glacial encerkan dengan aquadest didalam labu takar 1L
- larutan standar Fe ( 1 ml = 1 mgr )
  - tambahkan beberapa 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}$  pekat kedalam 50 ml aquadest dan larutkan 1,404 g FAS
  - tambahkan beberapa tetes larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N sampai warna terlihat sedikit pink
  - lalu diencerkan dalam labu ukur 1 L dengan aquadest
- larutan standar siapan ( 1ml = 0,01 mg = 10ppm )

- pipet 50 ml larutan standar besi encerkan sampai volume 1L
- larutan fenantrolin
  - larutkan 0,1 gr 1,10 fenantrolin monohidrat  $C_{12}H_8N_2HO.H_2O$  dalam 100 ml Aquadest
  - panaskan sampai  $80^{\circ}C$ , tidak boleh mendidih , bila tidak dipanaskan tambahkan 2 tetes HCl pekat

Cara kerja:

- pemeriksaan besi total
  - masukkan 50ml contoh air yang mengandung tidak lebih 0,1mg Fe kedalam Erlenmeyer 250ml
  - tambahkan 2ml HCl pekat dan 1ml larutan hidroksilamin hidroklorida
  - panaskan dan didihkan sampai semua besi larut, volume larutan menjadi 15-20ml
  - dinginkan didalam labu ukur 50ml
  - tambahkan 10ml larutan penyangga ammonium acetat dan 2 ml larutan fenantrolin
  - tambahkan air suling sampai tanda batas, kocok sampai bercampur rata
  - baca setelah sepuluh menit dan bandingkan terhadap standar dengan menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 510nm

- pemeriksaan ion ferro
  - ambil contoh air 100ml dan tambahkan 2ml HCl dimasukkan kedalam labu ukur 200ml
  - tambahkan 20ml larutan fenantrolin dan 5ml larutan penyangga ammonium acetat
  - encerkan sampai tanda batas, kocok sampai larutan homogen
  - baca setelah sepuluh menit dan bandingkan terhadap standar dengan menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 510nm
- pemeriksaan besi terlarut
  - contoh air disaring terlebih dahulu dengan kertas saring yang halus
  - ambil 50ml contoh air yang tidak mengandung lebih dari 0,1mg Fe, lalu kerjakan seperti pada cara kerja besi total

#### 4.1.2.2 Pemeriksaan bakteri E-coli

Bahan yang diperiksa : air minum isi ulang

Cara pemeriksaan :

##### A. Test Pemeriksaan (*Presumptive Test*)

1. 3 tabung reaksi berisi tabung durham + 5 ml media laktosa ganda di inokulasi secara steril dengan 10 ml sampel air.

2. kedalam 3 tabung reaksi yang mengandung tabung durham + 10 ml media laktosa tunggal dengan menggunakan pipet steril diinokulasikan dengan 1 ml sampel air.
3. kedalam 3 tabung reaksi yang mengandung tabung reaksi durham +10 ml media laktosa tunggal dengan menggunakan pipet steril diinokulasikan dengan 0,1 ml sampel air.
4. inkubasikan semua tabung reaksi pada suhu 37 C
5. setelah 24 jam tabung diperiksa untuk melihat terjadinya pembentukan gas serta asam. Jika tidak ada gas dan asam tabung ini diinkubasi kembali selama 24 jam lagi, kemudian diperiksa kembali.

#### B. Test Penetapan (*Confirmed Test*)

Keseluruhan tabung yang memperlihatkan adanya pembentukan gas setelah waktu inkubasi 24 jam dan 48 jam diperlukan tes penetapan, yang dibagi atas:

1. Tes penetapan untuk menentukan total Coliform
2. Tes penetapan untuk Colitinja.

##### B.1 Test Penetapan Untuk Menentukan Coliform

1. Dari masing- masing tabung yang memperlihatkan hasil positif pindahkan sedikit suspensi bakteri dengan jarum ose pada tabung reaksi berisi BGLB steril
2. Simpan tabung selama 24 jam pada suhu 42 C

3. Setelah 24 jam periksa masing- masing tabung untuk menga-  
mati apakah terjadi pertumbuhan bakteri golongan Coliform  
atau tidak.

## B.2 Test Penetapan Untuk Menentukan Fecal Coliform

1. Dari tabung reaksi fermentasi yang positif dengan pertolongan  
jarum penanam inokulasikan 2-3 tetes suspensi bakteri kedalam  
tabung yang mengandung EC Broth + tabung durham
2. Inkubasikan tabung yang mengandung EC Broth dan suspensi  
bakteri dalam waterbath. 44.5 + 05 C selama 2 x 24 jam.  
Penyimpanan tabung tersebut kedalam waterbath harus cepat  
dan tidak boleh melebihi waktu setengah jam setelah pena-  
naman suspensi bakteri.
3. Amati dan catat jumlah tabung yang memeperlihatkan pemben-  
tukan bakteri
4. Tetapkan JPT dari Fecal Coliform dalam air.

### 4.1.3 Deskriptif Data Statistik

Dalam penelitian ini penulis meneliti kualitas air minum isi ulang yang  
ada dan beroperasi di Kodya Magelang. Variabel yang diteliti meliputi 2  
komponen yaitu kandungan Zat Besi (*fe*) dan kandungan bakteri e-coli.

Komponen tersebut akan digunakan untuk diteliti besarnya penyim-  
pangan terhadap kandungan air minum isi ulang yang diproduksi oleh de-  
pot air minum di wilayah Kodya Magelang.

Ukuran sampel yang digunakan sebagai bahan penelitian @ 100 ml.

Dari depot yang pertama sampei depot yang kelima, pengambilan dilakukan sebanyak sampel sebanyak 4 kali, yang memiliki waktu pengambilan yang berbeda, dengan total melakukan pengambilan sebanyak 20 kali. Yang masing-masing sampel memiliki volume air sebanyak 300ml dan kemudian akan dilakukan pembagian menjadi 3 sampel untuk diteliti didalam laboratorium, 3 sampel @ 100ml.

Pada pengambilan sampel tersebut juga memiliki perbedaan, untuk pengambilan sampel penelitian unsur logam zat besi peneliti memperbolehkan botol diletakkan ditempat yang ada dan terkena sinar matahari, tetapi untuk sampel penelitian unsur bakteri e-coli peneliti memberikan perhatian khusus karena jenis bakteri seperti e-coli jika selama proses pengambilan sampel yang dimulai dari pemindahan sampel sampai dengan penyimpanan air (baik yang berada didalam botol ataupun air yang berada diluar botol) terkena sengatan sinar matahari secara langsung atau tidak, maka akan sangat besar kemungkinan terjadinya perubahan jumlah pada bakteri e-coli tersebut, baik dia mengalami perubahan yang menjadi lebih banyak ataupun mengalami pengurangan / perubahan jumlah koloni bakteri yang ada didalam sampel tersebut.

Untuk menghindari terjadinya hal-hal yang telah disebutkan diatas maka pengambilan sampel untuk bakteri e-coli dikhususkan dengan menggunakan botol berwarna gelap.

Dari Hasil yang didapatkan setelah melakukan serangkaian pengamatan dilaboratorium adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1**  
**Data kandungan Fe (besi)**  
**Pada depot Air Minum Isi Ulang**  
**Per 100 ml**

nomor	Pengamatan			X rata2	xbar - $\mu x$	$(xbar - \mu x)^2$
	I	II	III			
1	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
2	0.36	0.36	0.36	0.36	0.31685	0.100394
3	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
4	0.44	0.44	0.44	0.44	0.39685	0.15749
5	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
6	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
7	0.021	0.021	0.021	0.021	-0.02215	0.000491
8	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
9	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
10	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
11	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.04215	0.001777
12	0.02	0.02	0.02	0.02	-0.02315	0.000536
13	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.04115	0.001693
14	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
15	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.04215	0.001777
16	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
17	0.015	0.015	0.015	0.015	-0.02815	0.000792
18	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
19	0	0	0	0	-0.04315	0.001862
20	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.04015	0.001612
	jumlah ( $\Sigma x$ )			0.863		0.287043
	rata2 ( $\mu x$ )			0.04315		

Dapat disimpulkan bahwa jumlah  $\Sigma x$  dari tabel adalah 0.0863 dan rata-rata  $x$  sebesar 0.04315, serta hasil dari standar deviasi sebesar 0.287043.

Untuk mengetahui cara perhitungan variabel zat besi (Fe) maka penulis akan menerangkan pada halaman berikut.

#### 4.1.3.1 Penyimpangan zat besi (Fe)

Dengan perhitungan sebagai berikut :

- 1 Rata-rata kandungan logam Fe (besi)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{X}$  = rata-rata penyimpangan kandungan logam Fe (besi)

$\sum x$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{0.863}{20} \\ &= 0.04315\end{aligned}$$

- 2 Standar deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu x)^2}{n-1}}$$

$S_{\bar{x}}$  = standar deviasi

$\bar{x}$  = rata-rata penyimpangan kandungan logam Fe (besi)

$n$  = jumlah sampel

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0.287043}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{0.015107526}$$

$$S_{\bar{x}} = 0.122912677$$

### 3 Mencari nilai Z

$$UCL = \mu x + T.S\bar{x}$$

$$T.S\bar{x} = UCL - \mu x$$

$$T = \frac{UCL - \mu x}{S\bar{x}}$$

$T$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu x$  = rata-rata kandungan logam Fe (besi)

$S\bar{x}$  = standar deviasi

$$T = \frac{UCL - \mu x}{\frac{S\bar{x}}{\sqrt{n}}}$$

$$T = \frac{0.3 - 0.04315}{\frac{0.122912677}{\sqrt{20}}}$$

$$T = 9,345399906$$

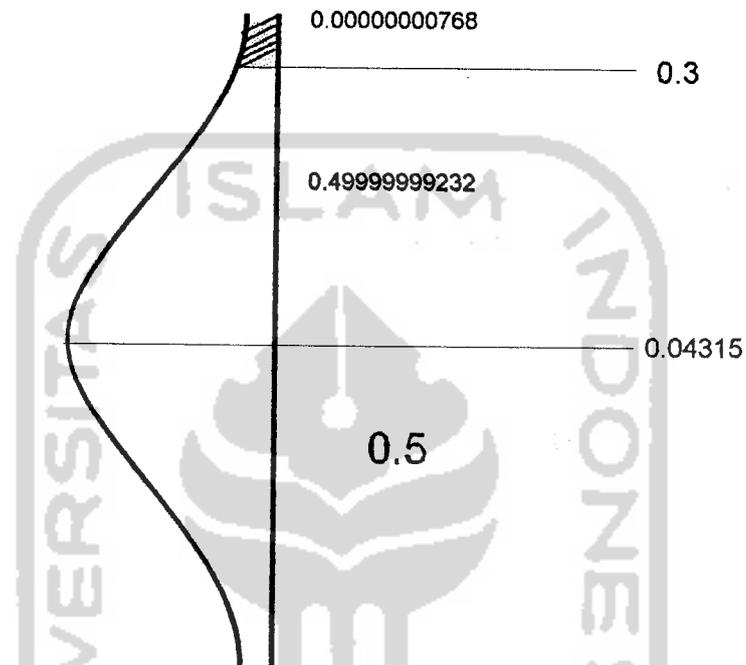
$$P\text{- Value} = 0.00000000768$$

Dengan hasil perhitungan yang telah dijabarkan diatas didapatkan beberapa hasil p, yaitu  $\bar{X}$  sebesar 0.04315,  $S\bar{x} = 0.122912677$ , dan nilai  $T = 9,345399906$ , kemudian didapatkan P-Value sebesar 0.00000000768.

Penulis juga menyertakan gambar sebagai penjelasan yang lebih mudah dimengerti pada halaman berikut.

#### 4 Menghitung besar penyimpangan

**Gambar 4.1**  
UCL kandungan zat besi



Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa, ada kemungkinan dalam hasil produksi akan terdapat kandungan Zat Besi diatas batas toleransi yaitu sebesar 0.00000000768 dari batas toleransi 0.3. Dapat dikatakan bahwa terdapat penyimpangan dalam kategori ini, tetapi dalam jumlah yang sangat kecil.

#### 4.1.3.2 Menghitung penyimpangan E-coli

Hasil yang didapatkan setelah melakukan serangkaian pengujian dilaboro-torium adalah sebagai berikut:

**Tabel IV.2**  
**Data Kandungan E-colie**  
**Pada Depot Air Minum Isi Ulang**  
**Per 100ml**

nomor	pengamatan			x bar	xbar- $\mu_x$	(xbar- $\mu_x$ ) <sup>2</sup>
	I	II	III			
1	4	4	4	4	2.1	4.41
2	0	0	0	0	-1.9	3.61
3	0	0	0	0	-1.9	3.61
4	0	0	0	0	-1.9	3.61
5	0	0	0	0	-1.9	3.61
6	0	0	0	0	-1.9	3.61
7	0	0	0	0	-1.9	3.61
8	7	7	7	7	5.1	26.01
9	0	0	0	0	-1.9	3.61
10	0	0	0	0	-1.9	3.61
11	4	4	4	4	2.1	4.41
12	7	7	7	7	5.1	26.01
13	0	0	0	0	-1.9	3.61
14	0	0	0	0	-1.9	3.61
15	7	7	7	7	5.1	26.01
16	6	6	6	6	4.1	16.81
17	0	0	0	0	-1.9	3.61
18	3	3	3	3	1.1	1.21
19	0	0	0	0	-1.9	3.61
20	0	0	0	0	-1.9	3.61
	jumlah ( $\Sigma x$ )			38		151.8
	$\mu_x$			1.9		

Bahan yang diperiksa : air minum isi ulang

Dengan perhitungan sebagai berikut :

1 Rata-rata kandungan bakteri ecoli

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n}$$

$\bar{X}$  = rata-rata penyimpangan kandungan e coli

$\Sigma x$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

$$\bar{X} = \frac{38}{20}$$

$$= 1.9$$

## 2 Standar deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x} - \mu x)^2}{n-1}}$$

$S$  = standar deviasi

$\bar{x}$  = rata-rata penyimpangan kandungan e coli

$N$  = jumlah sampel

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{(151.8)}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{7,989473684}$$

$$S_{\bar{x}} = 2,826565705$$

## 3 Mencari nilai T

$$UCL = \mu x + T.S_{\bar{x}}$$

$$T.S_{\bar{x}} = UCL - \mu x$$

$$T = \frac{UCL - \mu x}{\frac{S_{\bar{x}}}{\sqrt{n}}}$$

$T$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu x$  = rata-rata kandungan e-coli

$S_{\bar{x}}$  = standar deviasi

$n$  = jumlah sampel

$$T = \frac{UCL - \mu x}{\frac{Sx}{\sqrt{20}}}$$

$$T = \frac{0 - 1.9}{\frac{2.83}{\sqrt{20}}}$$

$$T = -3.002494104$$

$$P\text{-Value} = 0.003661$$

Dengan hasil perhitungan yang telah dijabarkan diatas didapatkan beberapa hasil p, yaitu  $\bar{X}$  sebesar 1.9 ,  $S\bar{x} = 2,826565705$ , dan nilai  $T = -3.034639$ , kemudian didapatkan P-Value sebesar 0.003661.

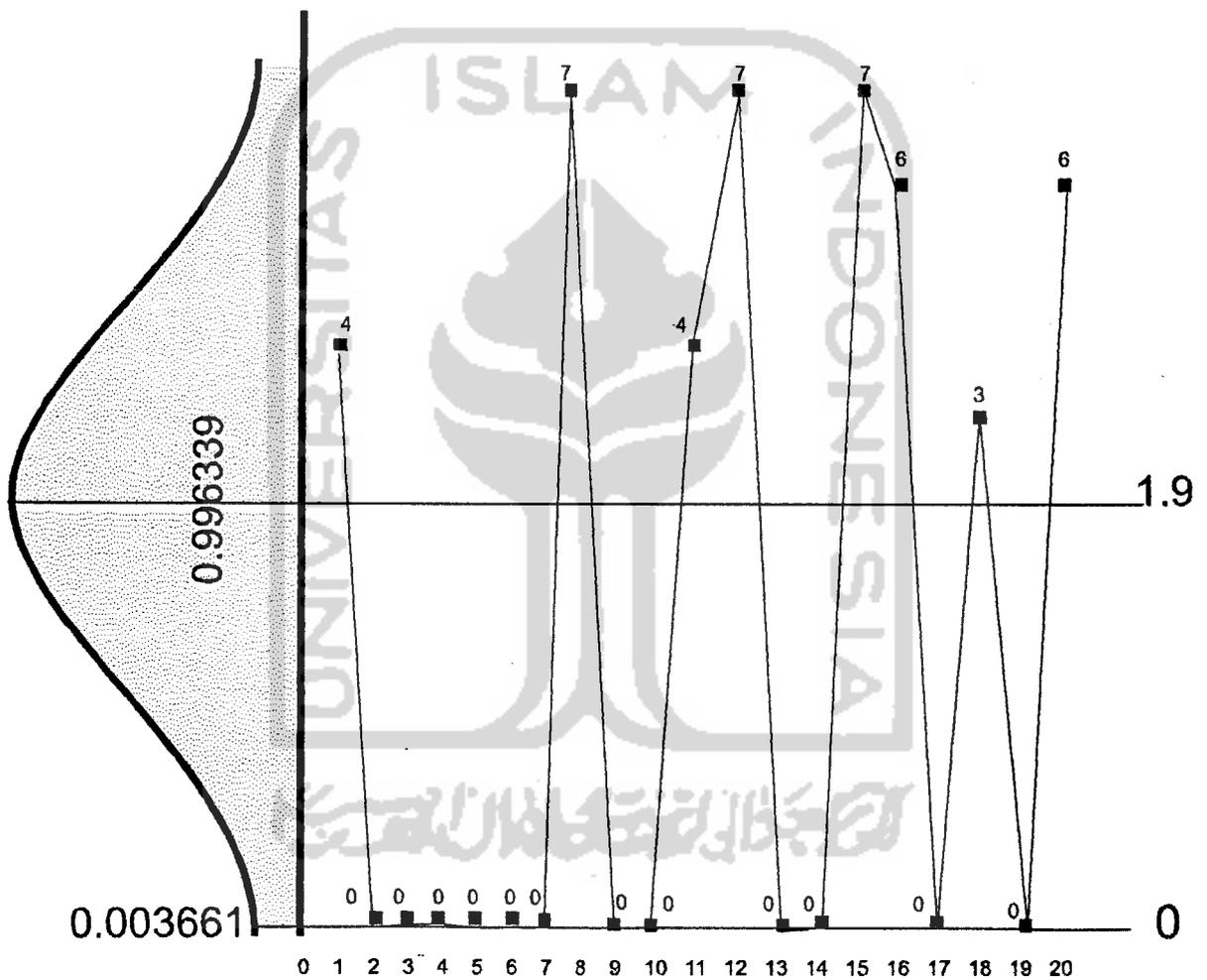
P-value tersebut menunjukkan nilai sebesar 0.003661, yang berarti nilai 0.003661 berada diatas nilai 0 (jika nilai P berada diatas 0 maka nilai P adalah positif).

0.003661 menunjukkan bahwa nilai ini adalah nilai aman dalam penerimaan bakteri e-coli dalam tiap pembelian air minum isi ulang, nilai ini sangat kecil bahkan lebih kecil dari 0.01 (1%), rata-rata yang didapatkan didalam melakukan sekali pembelian air minum isi ulang adalah 1.9 koloni bakteri e-coli per satu kali pembelian.

Yang kemudian hasil yang didapatkan tersebut akan diperjelas dengan gambar yang terdapat pada halaman berikut.

4 menghitung besarnya penyimpangan

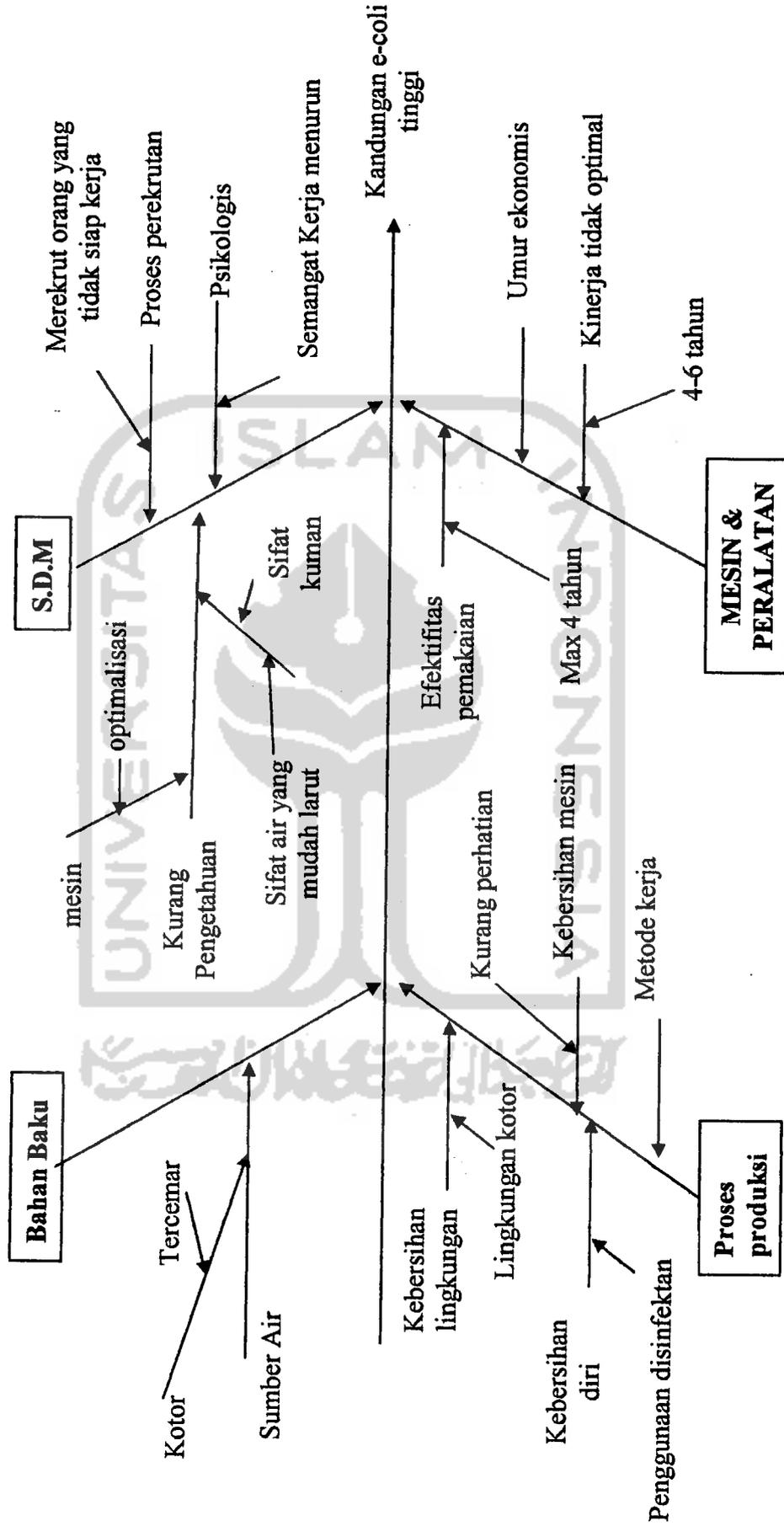
Gambar 4.2  
UCL kandungan E-coli



Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa, ada kemungkinan dalam hasil produksi akan terdapat kandungan E-coli diatas batas toleransi yaitu sebesar 0.003661 dari batas toleransi 0. Dapat dikatakan bahwa terdapat penyimpangan dalam kategori ini

DIAGRAM ISHIKAWA

Gambar 4.3  
Diagram Ishikawa Penyimpangan bakteri E-coli



Dari hasil analisa dan olah data yang telah dilakukan, didapatkan beberapa penyebab yang terjadi pada perusahaan:

#### 1. Faktor manusia

Merupakan salah satu faktor penting penyebab terjadinya tinggi kadar kandungan bakteri e-coli di dalam produk air minum isi ulang. Pada depot isi ulang air minum, seperti yang telah dijelaskan oleh gambar maka kesalahan pada faktor manusia dikarenakan kurangnya pengetahuan karyawan tentang bakteri jenis Coliform, kurangnya pengetahuan tentang mesin, kurangnya keterampilan dalam mengemas air minum isi ulang juga masih kurang dimiliki dan kurangnya kemampuan melayani keinginan konsumen dengan tepat.

Pengetahuan tentang bakteri jenis Coliform yang kurang oleh karyawan dapat menyebabkan terjadinya timbulnya beberapa keluhan konsumen, bahwa bakteri jenis Coliform atau lebih sering dikenal dengan bakteri e-coli akan mengalami perubahan jumlah didalam air yang sudah dimasukkan kedalam mesin, karena pada umumnya kuman atau bakteri jenis cliform ini akan mati pada saat berada dalam suhu diatas 32°C. Kemudian air harus diterangi dengan sistem Ultra Violet selama paling sedikit 8 (delapan) jam dan paling lama penyinaran dengan sistem UV adalah antara 10-12 jam, jika kurang dari 8 (delapan) jam maka probabilitas terjadinya perkembangan bakteri e-coli sangat besar dan jika itu terjadi maka produk air minum tersebut akan dinyatakan cacat, dan jika lebih dari 12 jam maka kinerja lampu akan menurun dan tidak mampu

menghasilkan produk yang sesuai standar perusahaan karena kinerja mesin mengalami penurunan (tidak optimal), yang kesemuanya akan berpengaruh pada naik turunnya tingkat produksi.

Pengalaman pengemasan air minum yang cukup juga diperlukan dalam pelaksanaan tugas. Karyawan yang mengemas air minum harus bersih, karena pengemasan dengan menggunakan penutup galon yang terpisah (tidak menyatu dengan otomatisasi mesin) akan sangat rentan terkontaminasi oleh bakteri, hampir seluruh perusahaan menerapkan kebersihan karyawan saat melakukan pengemasan, yang intinya membersihkan diri dengan desinfektan (sabun pencuci). Karyawan juga akan diperhatikan jika sedang bekerja atau berada dalam kegiatan proses produksi dalam bentuk pelayanan kepada konsumen, baik berupa menjaga kebersihan diri, kebersihan lingkungan sampai dengan proses penyajian air. Apalagi bagi karyawan yang lebih mengerti bagaimana standar kebersihan selama proses produksi dilakukan, akan sangat membantu sekali, karena konsumen selain menilai sejauh mana kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan konsumen juga akan memperhitungkan nilai kebersihan karyawan, karena karyawan tersebut merupakan bagian yang mewakili perusahaan dan berada di garis depan yang secara langsung berhadapan dengan konsumen karena dilihat langsung kegiatannya oleh konsumen.

Proses perekrutan, yang meliputi tahap atau juga metode yang digunakan setelah perekrutan terjadi, dan apa saja hasil yang bisa diprediksi dari data yang didapatkan perusahaan nantinya. Kesalahan

perekrutan juga akan sangat memiliki imbas yang besar pada perusahaan, biasanya kesalahan perekrutan terjadi karena pihak perusahaan tidak merekrut karyawan yang siap kerja, tetapi siap latih, yang dimaksud adalah dimana karyawan belum mengetahui sama sekali tentang apa yang akan dia kerjakan, dan biasanya pihak perusahaan merekrut orang-orang yang ada kaitan keluarga, atau tetangga, atau orang yang memiliki tali persaudaraan yang dekat, misal sepupu, keponakan, tetangga atau bahkan anak sekalipun. Hal ini akan berakibat serius pada apa yang akan terjadi nanti di lapangan, yang hampir semuanya / sering terjadi pada tingkat produksi, juga berdampak pada sebuah penurunan tingkat produksi atau segala sesuatu yang terjadi sehingga perusahaan tidak mampu mencapai target yang sudah ditetapkan, yang juga akan berakibat pada menurunnya kepercayaan atau munculnya rasa kecewa konsumen terhadap produk yang dihasilkan, dan kemudian akan berujung pada sebuah ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Kondisi psikologis karyawan juga merupakan faktor yang harus dipertimbangkan, karena kondisi psikologis seseorang akan sangat berpengaruh terhadap semangat kerjanya. Tidak semua karyawan mampu mengendalikan tingkat keadaan psikologisnya, jika seseorang sedang berada dalam kondisi bersosialisasi dengan orang lain maka kondisi psikologis seseorang tersebut dalam keadaan saling menyesuaikan dan saling berinteraksi dengan kondisi psikologis orang yang diajak berso-

sialisasi, dan akan berpengaruh pada tingkat kinerjanya yang tidak stabil sehingga berpengaruh pada penurunan hasil produksi.

Pengkoordinasian karyawan dalam melayani pesanan konsumen yang berjumlah banyak juga diperhatikan, dengan semakin meningkatnya jumlah pesanan maka semakin tinggi respon pelayanan yang diinginkan oleh konsumen, baik itu berupa tempat duduk atau ruang tunggu untuk konsumen yang dalam berada dalam posisi menunggu / mengantri atau juga fasilitas lain yang menambah kenyamanan konsumen dalam melakukan pembelian produk.

Kurangnya pelatihan karyawan dalam melakukan segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi menjadikan kurangnya pengetahuan karyawan tentang apa yang harus dikerjakan oleh karyawan tersebut. Jika pada saat jalannya proses produksi mesin mengalami kerusakan atau bermasalah, maka karyawan harus mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan baik.

## 2. Mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan merupakan bagian yang sangat berpengaruh dan digunakan dalam proses produksi memiliki pertimbangan lebih meliputi beberapa hal, seperti umur efisien (UE) mesin, efektifitas pemakaian, *recheck standard*, dan proses pemeliharaan.

Umur ekonomis mesin dan peralatan biasanya hanya memiliki kestabilan performa selama 4-6 tahun jika mesin tersebut terus diawasi dan dibantu dengan service atau pengecekan secara berkala, mesin yang

kebanyakan digunakan depot pengecekan berkala akan dilakukan 2 tahun sekali. Jika setelah melewati umur ekonomis mesin dan peralatan tersebut mesin akan mengalami penurunan kinerja sebesar 40% yang berarti produsen bisa menanggung kerugian lebih dari 40%, dan 40% tersebut berupa kerugian rata-rata dari biaya yang ditanggung jika perusahaan tetap menggunakan mesin tersebut selama proses produksi. Standar kebersihan peralatan akan mempengaruhi tingkat kualitas kerja dan tingkat kualitas air yang akan diproduksi. Mesin yang dipakai harus memenuhi kriteria mesin yang bersih dimana mesin harus bersih dari endapan karat dan bersih dari endapan kotoran. Mesin yang dipakai jika mengalami kerusakan maka harus langsung mendapat respon untuk diperbaiki hingga mampu digunakan kembali guna memenuhi tingkat kerja standar perusahaan.

Standar pemeliharaan dan pemeriksaan harus dilaksanakan secara berkala, contohnya service mesin yang biasanya dilakukan 2 tahun sekali. Jika mesin yang lama masih berada dalam proses perbaikan maka apakah perusahaan tersebut memiliki mesin cadangan yang bisa digunakan untuk menampung pesanan konsumen sementara, yang kualitas mesin tersebut harus sama atau lebih baik daripada mesin yang digunakan sebelumnya.

Kinerja mesin juga merupakan hal penting dalam menjaga kualitas produk perusahaan, dimana mesin harus memiliki performa tetap dan terkontrol, karena jika mesin bekerja dalam keadaan maksimal maka hasil yang dicapai akan maksimal, hal ini sangat berhubungan dengan *recheck*

*standard* yang harus selalu dilaksanakan perusahaan, karena mempertimbangkan performa yang dihasilkan oleh mesin tersebut. Contoh pada lampu yang digunakan dalam sistem UV (ultra violet), bakteri disinari oleh lampu dengan tingkat cahaya tertentu dan memiliki standar waktu penggunaan harian yang telah ditentukan agar bakteri tidak mampu berkembang, jika standar lamanya pemakaian lampu tersebut selama 12 jam, apakah hal-hal yang dapat terjadi jika lamanya pemakaian lampu lebih lama dari 12 jam atau kurang dari 12 jam, seberapa besar dampaknya dan bagaimana akibat yang akan ditanggung oleh produsen, atau contoh pada depot yang menggunakan sistem penyaringan dengan membran osmosis, yang melakukan penyaringan terhadap air yang akan dihasilkan, jika membran tersebut sudah mengalami pengendapan kotoran apakah membran tersebut akan menghasilkan tingkat kualitas air yang sama dengan membran yang lebih bersih dari endapan-endapan tersebut.

### 3. Proses produksi

Proses produksi sendiri meliputi tiga hal, yaitu kebersihan karyawan, kebersihan lingkungan kerja dan kebersihan mesin.

Kebersihan karyawan adalah bagaimana karyawan tersebut mampu menjaga kebersihannya selama memberikan pelayanan kepada konsumen dan bagaimana karyawan mampu menjaga kebersihannya selama menjalani proses pengepakan barang / *packaging*, karena karyawan yang berada di depot tersebut merupakan karyawan yang berada di garis depan / *front line* perusahaan dan karyawan tersebut yang langsung berhadapan

dan berinteraksi dengan konsumen dan konsumen akan langsung melakukan penilaian terhadap depot tersebut, biasanya perusahaan menerapkan penggunaan disinfektan yang terpercaya dan telah teruji sebelumnya, misal sabun cuci dengan komposisi Glycerin, Titanium Dioksida, Tetrasodium, dll yang zat tersebut mampu membunuh sebagian besar jenis kuman yang berbahaya.

Kebersihan lingkungan depot juga bisa diperhatikan melalui kebersihan yang ada di lingkungan kerja perusahaan baik didalam kantor / depot itu sendiri, atau wilayah sekitar depot, hal ini juga meliputi beberapa fasilitas yang dimiliki dan disediakan oleh perusahaan terhadap konsumen, misal kebersihan ruang tunggu atau kebersihan toilet, serta kebersihan mesin yang sangat penting harus dilakukan dan diperiksa secara rutin atau berkala, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya penghasil produk yang tidak sesuai standar kualitas yang diinginkan. Dan selama ini usaha dari depot yang beroperasi tersebut kebanyakan bercermin dari peraturan kebersihan pemerintah dan dinas kesehatan.

Kurangnya perhatian karyawan terhadap kebersihan diri, mesin dan lingkungan akan mempengaruhi kebersihan produk air minum isi ulang tersebut.

Metode kerja yang ditetapkan oleh perusahaan seharusnya lebih membuat pekerjaan lebih efisien dan efektif. Terlebih jika lebih fleksibel dengan apa yang diinginkan oleh konsumen. Dimana suatu pengkondisian dan pemenuhan kebutuhan konsumen akan berjalan lancar jika metode

yang diterapkan tersebut sangat efisien, efektif dan fleksibel. Metode pemberian motivasi kerja juga perlu dipertimbangkan, karena semangat dalam melakukan pekerjaan akan lebih dirasakan oleh karyawan dan pada saat itu karyawan akan merasa dirinya mampu melaksanakan tugas tersebut. Selain itu motivasi juga akan memberikan nilai tambah bagi karyawan maupun konsumen, selain menambah keinginan karyawan untuk tetap betah bekerja dan tetap semangat berkreasi dalam pekerjaannya, dan dengan adanya motivasi juga bermanfaat bagi konsumen, dimana konsumen akan merasa senang jika dilayani oleh karyawan yang bersemangat dalam melakukan pekerjaan di perusahaan tersebut dengan batasan bahwa semangat tersebut tidak membuat konsumen merasa resah dan waspada dengan bantuan karyawan. Motivasi akan memiliki pengaruh kepada kinerja karyawan.

Situasi yang ada di tempat bekerja yang seharusnya adalah tempat yang nyaman dan menyenangkan, dan juga tempat yang bisa digunakan untuk lebih membangun etos kerja yang dimiliki oleh karyawan perusahaan. Kenyamanan dan kebersihan tersebut juga akan menambah persepsi yang positif terhadap semangat dan etos kerja. Biasanya tempat kerja atau perusahaan depot tersebut berada ditepi jalan langsung, hal tersebut akan berpengaruh pada kenyamanan bekerja karyawan.

Situasi tempat kerja juga harus menyenangkan dan nyaman serta merupakan tempat yang cocok untuk membangun etos kerja karyawan.

#### 4. Bahan baku

Bahan baku yang baik harus terus diperhatikan kualitasnya, meliputi proses pengiriman bahan baku yang biasanya menggunakan truk, jika perusahaan mengambil bahan baku dari sumber yang jauh dari tempat penjualan, dan juga termasuk proses pemindahan bahan dari truk pengiriman ke dalam tanki penampungan air yang ada di depot, maka perlu adanya pengawasan khusus mengenai kualitas air yang sedang dalam proses tersebut.

Dalam proses jalannya produksi sumber air yang akan dipakai sebagai bahan baku harus tetap dijaga kualitasnya, sumber air yang sangat penting untuk dijadikan pertimbangan, air dari mana yang akan digunakan sebagai bahan baku, karena sumber air yang digunakan akan sangat diperhitungkan kualitasnya, dan biasanya air yang berasal dari jenis sumber yang berbeda maka akan memiliki kandungan yang berbeda jauh karena air tersebut telah terpengaruh dan terinfeksi dengan segala sesuatu yang ada disekitarnya.

Penulis mencoba menyimpulkan semua penjelasan diatas, mulai dari manusia (karyawan) yang memiliki pengetahuan yang kurang, baik pengetahuannya tentang mesin yang digunakan, pengetahuannya tentang sifat-sifat air, dan juga pengetahuannya tentang bagaimana menyikapi segala suatu hal yang terjadi dan yang akan terjadi nantinya. Setiap hal yang terjadi akan memiliki sebab dan akibat pada lingkungan pekerjaanya. Seperti yang ada pada mesin, bahan baku, dan jalannya proses produksi.

Dengan tingginya nilai suatu produk maka akan sangat rentan terjadinya kesalahan pada proses produksi barang tersebut. Air yang belum diolah dan belum dipengaruhi oleh zat apapun, baik itu yang berasal dari manusia, atau benda lain yang ada disekitar air tersebut memiliki zat dan kandungan logam yang stabil. Salah satu contohnya adalah saat air dipindahkan dari tangki mobil menuju mesin penyaringan. Hal ini merupakan contoh mudah yang seharusnya diketahui oleh karyawan yang berkerja tersebut.

## **4.2 Analisis Perhitungan Atribut**

### **4.2.1 P-chart**

P-Chart dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kualitas produk pada perusahaan secara matematis, dan diagram Ishikawa digunakan untuk mengetahui dan menelusuri penyebab terjadinya produk cacat yang terjadi secara kualitatif.

Ketidaksesuaian pada air minum isi ulang dapat terjadi pada perubahan warna karena air minum isi ulang tersebut mengalami pencampuran dan perpindahan tempat, mulai dari sumber pengambilan air menuju mesin penyaringan. Setiap ditemukan adanya ketidaksesuaian, air yang bersangkutan dinyatakan cacat atau tidak memenuhi kriteria produk yang kualitas. Tabel berikut menunjukkan ketidaksesuaian pada 20 sampel pro-duksi air minum isi ulang yang diambil dengan interval sekitar kurang lebih 30

menit sekali. Setiap sub-grup terdiri dari 300 ml / 300 cc. Bagan p dan bagan np dengan menggunakan 3-sigma limit.

#### 4.2.1.1 Pemeriksaan Warna

Pemeriksaan warna sampel dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan, dan penilaian cacat atau tidaknya suatu sampel hanya dinyatakan dalam kategori cacat/rusak atau bagus.

Hasil dari pengujian berdasarkan kategori warna terhadap keseluruhan Depot Air Minum Isi ulang yang diuji oleh Laboratorium Kualitas Air Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, adalah sebagai berikut:

**Tabel IV.3**  
**Pengamatan Warna**  
**Pada Sampel Air Minum Isi Ulang**  
**Per 100 ml**

NO	Hasil Pengujian Sampel	
	Bagus	Rusak
1	v	-
2	v	-
3	v	-
4	v	-
5	v	-
6	v	-
7	v	-
8	v	-
9	v	-
10	v	-
11	v	-
12	v	-
13	v	-
14	v	-
15	v	-
16	v	-
17	v	-
18	v	-
19	v	-
20	v	-
<b>Jumlah (<math>\Sigma x</math>)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-Rata (<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

## Menghitung Penyimpangan Warna

### 1 Rata-rata penyimpangan warna

$$\bar{p} = \frac{\Sigma p}{n}$$

$\bar{p}$  = rata-rata penyimpangan warna pada sampel

$\Sigma p$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

$$\bar{p} = \frac{0\%}{20}$$

$$\bar{p} = 0\%$$

### 2 Standar deviasi

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$\sigma_p$  = standar deviasi

$\bar{p}$  = rata-rata penyimpangan warna

$N$  = jumlah sampel

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{0\%(1-0\%)}{20}}$$

$$\sigma_p = \sqrt{0}$$

$$\sigma_p = 0\%$$

### 3 Mencari nilai Z

$$UCL = \mu_p + Z.\sigma_p$$

$$Z.\sigma_p = UCL - \mu_p$$

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

$Z$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu p$  = rata-rata penyimpangan warna

$\sigma p$  = standar deviasi

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

$$Z = \frac{0\% - 0\%}{0\%}$$

$$Z = 0,00$$

$$LZ = 0,5000$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa, ada kemungkinan dalam hasil produksi akan terdapat kategori warna diatas batas toleransi yaitu sebesar 0 % dari batas toleransi 0 %. Dapat dikatatakan tidak terdapat penyimpangan sama sekali dalam kategori ini.

#### 4.2.1.2 Pemeriksaan Rasa

Pemeriksaan terhadap rasa sampel adalah dengan menggunakan indera perasa, atau dengan lebih jelasnya dengan menggunakan lidah. Klasifikasi sampel tersebut cacat atau tidak ialah dengan dibagi dalam kategori berasa /cacat atau tidak berasa/bagus.

Dimana air tersebut memiliki rasa yang hambar atau dapat dikatakan sebagai air yang tidak memiliki rasa apapun. Jika air minum isi ulang

tersebut memiliki rasa, maka air tersebut tidak layak dikonsumsi oleh konsumen

Apabila air memiliki rasa dan aroma air tersebut bisa dikatakan tidak bagus. Ini hanya berlaku untuk air yang belum diolah menjadi minuman yang lain seperti kopi, teh dan lain-lain. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia rasa diartikan sebagai segala sesuatu yang terkecap oleh lidah manusia, baik itu manis, asam, asin, pahit, panas, dan dingin

Hasil dari pengujian berdasarkan kategori rasa terhadap keseluruhan adalah sebagai berikut:

**Tabel IV.4**  
**Pengamatan Rasa**  
**Pada Sampel Air Minum Isi Ulang**  
**Per 100ml**

NO	Hasil Pengujian Sampel	
	Bagus	Rusak
1	√	-
2	√	-
3	√	-
4	√	-
5	√	-
6	√	-
7	√	-
8	√	-
9	√	-
10	√	-
11	√	-
12	√	-
13	√	-
14	√	-
15	√	-
16	√	-
17	√	-
18	√	-
19	√	-
20	√	-
<b>Jumlah (<math>\Sigma x</math>)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-Rata (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Dengan perhitungan sebagai berikut :

1 Rata-rata penyimpangan rasa

$$\bar{p} = \frac{\Sigma p}{n}$$

$\bar{P}$  = rata-rata penyimpangan rasa pada sampel

$\Sigma p$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{0\%}{20} \\ &= 0\%\end{aligned}$$

2 Standar deviasi

$$\sigma p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$\sigma p$  = standar deviasi

$\bar{p}$  = rata-rata penyimpangan rasa

$N$  = jumlah sampel

$$\sigma p = \sqrt{\frac{0\%(1-0\%)}{20}}$$

$$\sigma p = \sqrt{0}$$

$$\sigma p = 0\%$$

3 Mencari nilai Z

$$UCL = \mu p + Z.\sigma p$$

$$Z.\sigma p = UCL - \mu p$$

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

Z = nilai konversi tingkat kerusakan

UCL = batas nilai atas

$\mu p$  = rata-rata penyimpangan rasa

$\sigma p$  = standar deviasi

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

$$Z = \frac{0\% - 0\%}{0\%}$$

$$Z = 0,00$$

$$LZ = 0,5000$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa, ada kemungkinan dalam hasil produksi akan terdapat kategori rasa diatas batas toleransi yaitu sebesar 0 % dari batas toleransi 0 %. Dapat dikatatakan tidak terdapat penyimpangan sama sekali dalam kategori ini.

#### 4.2.1.3 Pemeriksaan Bau

Pemeriksaan bau dilakukan dengan menggunakan indera penciuman, atau hidung. Klasifikasi suatu sampel dinyatakan cacat ialah jika sampel tersebut memiliki bau maka sampel tersebut dinyatakan cacat, dan jika suatu sampel tersebut tidak berbau maka dinyatakan bagus.

Bau bisa dikatakan harum, bisa dikatakan busuk,. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bau memiliki arti yaitu segala sesuatu yang tertangkap

oleh indera penciuman, meliputi bau yang harum, atau juga bau yang busuk. Air yang dihasilkan oleh produsen harus tidak berbau, atau tidak mengeluarkan aroma bau apapun, baik itu bau harum, dan atau bau busuk..

Dengan menggunakan Indera penciuman, sampel diperiksa baunya, baik itu bau harum ataupun bau busuk, dan klasifikasi yang diberikan adalah dengan menyatakan produk / sampel tersebut bau / tidak berbau.

Hasil dari pengujian berdasarkan kategori bau adalah sebagai berikut:

**Tabel IV.5**  
**Pengamatan Bau**  
**Pada Sampel Air Minum Isi Ulang**  
**Per 100ml**

NO	Hasil Pengujian Sampel	
	Bagus	Rusak
1	v	-
2	v	-
3	v	-
4	v	-
5	v	-
6	v	-
7	v	-
8	v	-
9	v	-
10	v	-
11	v	-
12	v	-
13	v	-
14	v	-
15	v	-
16	v	-
17	v	-
18	v	-
19	v	-
20	v	-
<b>Jumlah (Σx)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-Rata (X)</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Dengan perhitungan sebagai berikut :

1 Rata-rata penyimpangan bau

$$\bar{p} = \frac{\Sigma p}{n}$$

$\bar{p}$  = rata-rata penyimpangan bau pada sampel

$\Sigma p$  = jumlah rata-rata hasil pemeriksaan sampel

$n$  = jumlah sampel

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{0\%}{20} \\ &= 0\%\end{aligned}$$

2 Standar deviasi

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$\sigma_p$  = standar deviasi

$\bar{p}$  = rata-rata penyimpangan bau

$N$  = jumlah sampel

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{0\%(1-0\%)}{20}}$$

$$\sigma_p = \sqrt{0}$$

$$\sigma_p = 0\%$$

3 Mencari nilai Z

$$UCL = \mu_p + Z.\sigma_p$$

$$Z.\sigma_p = UCL - \mu_p$$

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

$Z$  = nilai konversi tingkat kerusakan

$UCL$  = batas nilai atas

$\mu p$  = rata-rata penyimpangan bau

$\sigma p$  = standar deviasi

$$Z = \frac{UCL - \mu p}{\sigma p}$$

$$Z = \frac{0\% - 0\%}{0\%}$$

$$Z = 0,00$$

$$LZ = 0,5000$$

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa, ada kemungkinan dalam hasil produksi akan terdapat kategori bau diatas batas toleransi yaitu sebesar 0 % dari batas toleransi 0 %. Dapat dikatatakan tidak terdapat penyimpangan sama sekali dalam kategori ini.

#### 4.3 Diagram Ishikawa

Diagram Ishikawa digunakan untuk mengetahui dan menelusuri penyebab terjadinya produk cacat yang terjadi secara kualitatif. Produk perusahaan tidak selamanya dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan/cacat atau bervariasi akan jelas menimbulkan banyak pertanyaan untuk kemudian dicari apa yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat tersebut.

Penyebab terjadinya produk cacat dapat disebabkan oleh berbagai hal, antara lain adalah manusia, mesin, modal, dan wirausaha. Terjadinya variasi produk dalam proses produksi dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor teknis dan non teknis.

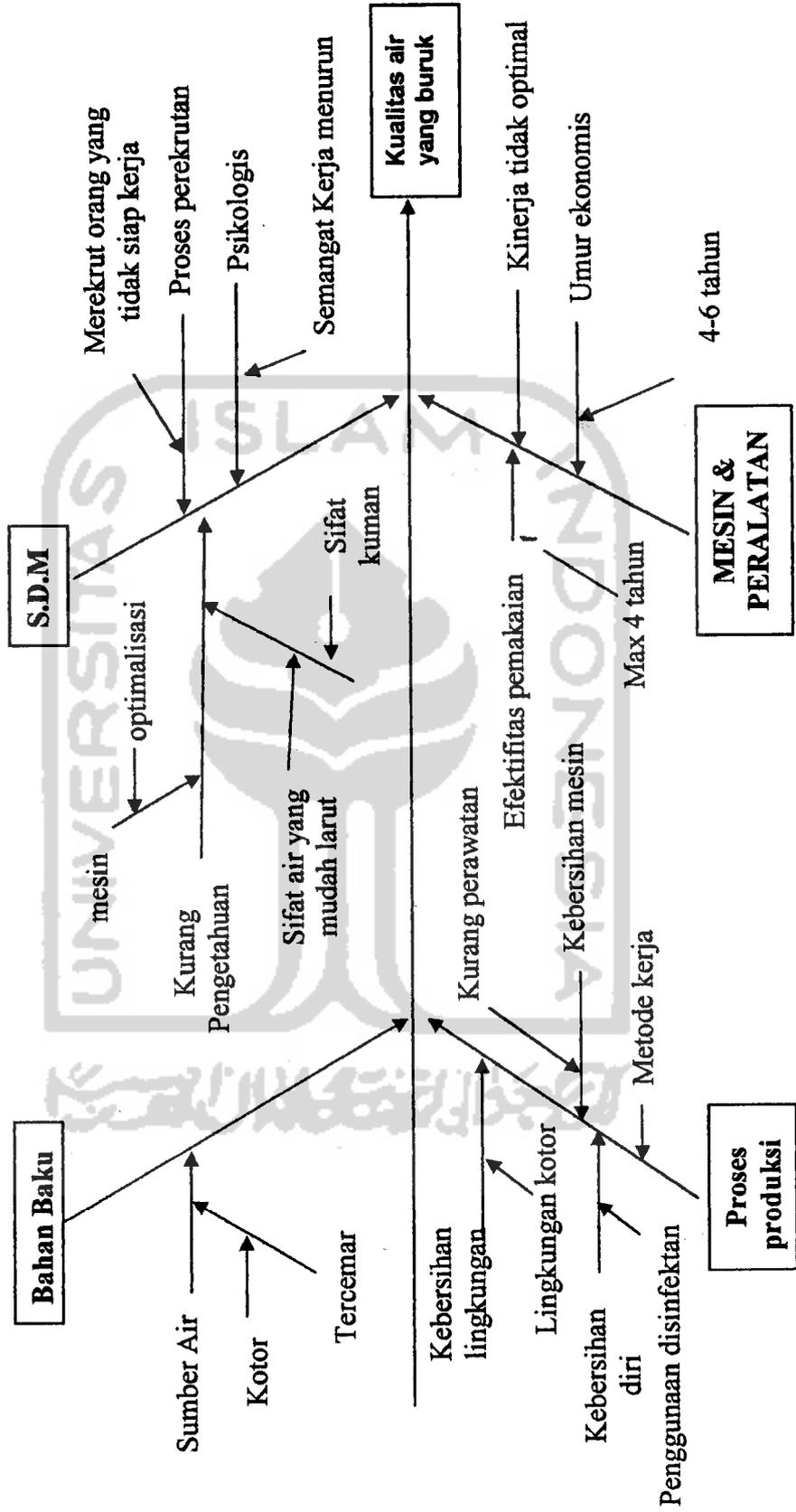
Faktor teknis adalah faktor yang berhubungan langsung dengan proses produksi seperti manusia, atau juga mesin, sementara faktor non teknis juga mendukung terjadinya proses produksi, tetapi tidak berhubungan secara langsung, contohnya adalah faktor lingkungan.

Diagram Ishikawa menjelaskan bahwa diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi / menentukan akar masalah dari akibat yang timbul dari suatu efek spesifik, dan kemudian memisahkan akar penyebabnya, sehingga dapat diketahui pokok masalah yang sedang terjadi. Setelah melihat masalah penilaian dapat ditinjau dari beberapa hal seperti dari segi manusia, mesin, sistem yang ada, lingkungan luar.

Dengan memulai dari satu atau lebih dari satu penyebab umum, dan kemudian ditelusuri lebih jauh satu persatu hingga didapatkan penyebab yang lebih detail. Misalkan yang didapatkan sejumlah 3 penyebab umum dalam proses produksi, maka dari 3 hal tersebut kemudian dicari penyebab munculnya penyebab-penyebab tersebut secara lebih mendetail lagi, sehingga akan diketahui penyebab-penyebab kecil yang menyebabkan terjadinya kesalahan selama proses produksi tersebut berjalan.

DIAGRAM ISHIKAWA

Gambar 4.7  
Diagram Sebab Akibat  
Kualitas Air yang Buruk



Dari hasil analisa dan olah data yang telah dilakukan, didapatkan beberapa penyebab yang terjadi pada perusahaan:

#### 1 Faktor manusia

Merupakan salah satu faktor penting penyebab terjadinya produk cacat pada satu perusahaan. Pada depot isi ulang air minum, seperti yang telah dijelaskan oleh gambar maka kesalahan pada faktor manusia dikarenakan kurangnya pengetahuan karyawan tentang air, kurangnya pengetahuan tentang mesin, kurangnya keterampilan dalam mengemas air minum isi ulang juga masih kurang dimiliki dan kemampuan melayani keinginan konsumen dengan tepat.

Pengetahuan tentang air yang kurang oleh karyawan dapat menyebabkan terjadinya timbulnya beberapa keluhan konsumen, bahwa air yang sudah dimasukkan kedalam mesin akan juga harus dipanaskan dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$  dahulu selama lebih dari 1jam (60menit), dan tidak boleh lebih dari 1,5 jam (90 menit) hal ini dilakukan untuk membunuh kuman yang ada didalam dan masuk kedalam air, karena pada umumnya kuman akan mati pada saat berada dalam suhu diatas  $32^{\circ}\text{C}$ . Kemudian air harus diterangi dengan sistem Ultra Violet selama paling sedikit 8(delapan) jam dan paling lama penyinaran dengan sistem UV adalah antara 10-12 jam, jika kurang dari 8 (delapan) jam maka probabilitas terjadinya perkembangan bakteri e-coli sangat besar dan jika itu terjadi maka produk air minum tersebut akan dinyatakan cacat, dan jika lebih dari 12 jam maka kinerja lampu akan menurun dan tidak mampu menghasilkan produk yang

sesuai standar perusahaan karena kinerja mesin mengalami penurunan (tidak optimal), yang kesemuanya akan berpengaruh pada naik turunnya tingkat produksi.

Pengalaman pengemasan air minum yang cukup juga diperlukan dalam pelaksanaan tugas. Karyawan yang me-ngemas air minum harus bersih, karena pengemasan dengan menggunakan penutup galon yang terpisah (tidak menyatu dengan otomatisasi mesin) akan sangat rentan terkontaminasi oleh bakteri, hampir seluruh perusahaan menerapkan kebersihan karyawan saat melakukan pengemasan, yang intinya membersihkan diri dengan desinfektan (sabun pencuci). Karyawan juga akan diperhatikan jika sedang bekerja atau berada dalam kegiatan proses produksi dalam bentuk pelayanan kepada konsumen, baik berupa menjaga kebersihan diri, kebersihan lingkungan sampai dengan proses penyajian air. Apalagi bagi karyawan yang lebih mengerti bagaimana standar kebersihan selama proses produksi dilakukan, akan sangat membantu sekali, karena konsumen selain menilai sejauh mana kualitas pruduk yang dihasilkan oleh perusahaan konsumen juga akan memperhitungkan nilai kebersihan karyawan, karena karyawan tersebut merupakan bagian yang mewakili perusahaan dan berada di garis depan yang secara langsung berhadapan dengan konsumen karena dilihat langsung kegiatannya oleh konsumen.

Proses perekrutan, yang meliputi tahap atau juga metode yang digunakan setelah perekrutan terjadi, dan apa saja hasil yang bisa diprediksi dari data yang didapatkan perusahaan nantinya. Kesalahan

perekrutan juga akan sangat memiliki imbas yang besar pada perusahaan, biasanya kesalahan perekrutan terjadi karena pihak perusahaan tidak merekrut karyawan yang siap kerja, tetapi siap latih, yang dimaksud adalah dimana karyawan belum mengetahui sama sekali tentang apa yang akan dia kerjakan, dan biasanya pihak perusahaan merekrut orang-orang yang ada kaitan keluarga, atau tetangga, atau orang yang memiliki tali persaudaraan yang dekat, misal sepupu, keponakan, tetangga atau bahkan anak sekalipun. Hal ini akan berakibat serius pada apa yang akan terjadi nanti di lapangan, yang hampir semuanya / sering terjadi pada tingkat produksi, juga berdampak pada sebuah penurunan tingkat produksi atau segala sesuatu yang terjadi sehingga perusahaan tidak mampu mencapai target yang sudah ditetapkan, yang juga akan berakibat pada menurunnya kepercayaan atau munculnya rasa kecewa konsumen terhadap produk yang dihasilkan, dan kemudian akan berujung pada sebuah ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Kondisi psikologis karyawan juga merupakan faktor yang harus dipertimbangkan, karena kondisi psikologis seseorang akan sangat berpengaruh terhadap semangat kerjanya. Tidak semua karyawan mampu mengendalikan tingkat keadaan psikologisnya, jika seseorang sedang berada dalam kondisi bersosialisasi dengan orang lain maka kondisi psikologis seseorang tersebut dalam keadaan saling menyesuaikan dan saling berinteraksi dengan kondisi psikologis orang yang diajak berso-

sialisasi, dan akan berpengaruh pada tingkat kinerjanya yang tidak stabil sehingga berpengaruh pada penurunan hasil produksi.

Pengkoordinasian karyawan dalam melayani pesanan konsumen yang berjumlah banyak juga diperhatikan, dengan semakin meningkatnya jumlah pesanan maka semakin tinggi respon pelayanan yang diinginkan oleh konsumen, baik itu berupa tempat duduk atau ruang tunggu untuk konsumen yang dalam berada dalam posisi menunggu / mengantri atau juga fasilitas lain yang menambah kenyamanan konsumen dalam melakukan pembelian produk.

Kurangnya pelatihan karyawan dalam melakukan segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi menjadikan kurangnya pengetahuan karyawan tentang apa yang harus dikerjakan oleh karyawan tersebut. Jika pada saat jalannya proses produksi mesin mengalami kerusakan atau bermasalah, maka karyawan harus mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan baik.

## 2 Mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan merupakan bagian yang sangat berpengaruh dan digunakan dalam proses produksi, memiliki pertimbangan lebih meliputi beberapa hal, seperti umur efisien (UE) mesin, efektifitas pemakaian, *recheck standard*, dan proses pemeliharaan.

Umur ekonomis mesin dan peralatan biasanya hanya memiliki kestabilan performa selama 4-6 tahun jika mesin tersebut terus diawasi dan

dibantu dengan *service* atau pengecekan secara berkala, mesin yang kebanyakan digunakan depot pengecekan berkala akan dilakukan 2 tahun sekali. Jika setelah melewati umur ekonomis mesin dan peralatan tersebut mesin akan mengalami penurunan kinerja sebesar 40% yang berarti produsen bisa menanggung kerugian lebih dari 40%, dan 40% tersebut berupa kerugian rata-rata dari biaya yang ditanggung jika perusahaan tetap menggunakan mesin tersebut selama proses produksi. Standar kebersihan peralatan akan mempengaruhi tingkat kualitas kerja dan tingkat kualitas air yang akan diproduksi. Mesin yang dipakai harus memenuhi kriteria mesin yang bersih dimana mesin harus bersih dari endapan karat dan bersih dari endapan kotoran. Mesin yang dipakai jika mengalami kerusakan maka harus langsung mendapat respon untuk diperbaiki hingga mampu digunakan kembali guna memenuhi tingkat kerja standar perusahaan.

Standar pemeliharaan dan pemeriksaan harus dilaksanakan secara berkala, contohnya *service* mesin yang biasanya dilakukan 2 tahun sekali. Jika mesin yang lama masih berada dalam proses perbaikan maka apakah perusahaan tersebut memiliki mesin cadangan yang bisa digunakan untuk menampung pesanan konsumen sementara, yang kualitas mesin tersebut harus sama atau lebih baik daripada mesin yang digunakan sebelumnya.

Kinerja mesin juga merupakan hal penting dalam menjaga kualitas produk perusahaan, dimana mesin harus memiliki performa tetap dan terkontrol, karena jika mesin bekerja dalam keadaan maksimal maka hasil

yang dicapai akan maksimal, hal ini sangat berhubungan dengan *recheck standard* yang harus selalu dilaksanakan perusahaan, karena mempertimbangkan performa yang dihasilkan oleh mesin tersebut. Contoh pada lampu yang digunakan dalam sistem UV (ultra violet), bakteri disinari oleh lampu dengan tingkat cahaya tertentu dan memiliki standar waktu penggunaan harian yang telah ditentukan agar bakteri tidak mampu berkembang, jika standar lamanya pemakaian lampu tersebut selama 12 jam, apakah hal-hal yang dapat terjadi jika lamanya pemakaian lampu lebih lama dari 12 jam atau kurang dari 12 jam, seberapa besar dampaknya dan bagaimana akibat yang akan ditanggung oleh produsen, atau contoh pada depot yang menggunakan sistem penyaringan dengan membran osmosis, yang melakukan penyaringan terhadap air yang akan dihasilkan, jika membran tersebut sudah mengalami pengendapan kotoran apakah membran tersebut akan menghasilkan tingkat kualitas air yang sama dengan membran yang lebih bersih dari endapan-endapan tersebut.

### 3 Proses produksi

Proses produksi sendiri meliputi tiga hal, yaitu kebersihan karyawan, kebersihan lingkungan kerja dan kebersihan mesin.

Kebersihan karyawan adalah bagaimana karyawan tersebut mampu menjaga kebersihannya selama memberikan pelayanan kepada konsumen dan bagaimana karyawan mampu menjaga kebersihannya selama menjalani proses pengepakan barang / *packaging*, karena karyawan yang

berada di depot tersebut merupakan karyawan yang berada di garis depan / *front line* perusahaan dan karyawan tersebut yang langsung berhadapan dan berinteraksi dengan konsumen dan konsumen akan langsung melakukan penilaian terhadap depot tersebut, biasanya perusahaan menerapkan penggunaan disinfektan yang terpercaya dan telah teruji sebelumnya, misal sabun cuci dengan komposisi Glycerin, Titanium Dioksida, Tetrasodium, dll yang zat tersebut mampu membunuh sebagian besar jenis kuman yang berbahaya.

Kebersihan lingkungan depot juga bisa diperhatikan melalui kebersihan yang ada di lingkungan kerja perusahaan baik didalam kantor / depot itu sendiri, atau wilayah sekitar depot, hal ini juga meliputi beberapa fasilitas yang dimiliki dan disediakan oleh perusahaan terhadap konsumen, misal kebersihan ruang tunggu atau kebersihan toilet, serta kebersihan mesin yang sangat penting harus dilakukan dan diperiksa secara rutin atau berkala, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya penghasil produk yang tidak sesuai standar kualitas yang diinginkan. Dan selama ini usaha dari depot yang beroperasi tersebut kebanyakan bercermin dari peraturan kebersihan pemerintah dan dinas kesehatan.

Kurangnya perhatian karyawan terhadap kebersihan diri, mesin dan lingkungan akan mempengaruhi kebersihan produk air minum isi ulang tersebut.

Metode kerja yang ditetapkan oleh perusahaan seharusnya lebih membuat pekerjaan lebih efisien dan efektif. Terlebih jika lebih fleksibel de-

ngan apa yang diinginkan oleh konsumen. Dimana suatu pengkondisian dan pemenuhan kebutuhan konsumen akan berjalan lancar jika metode yang diterapkan tersebut sangat efisien, efektif dan fleksibel. Metode pemberian motivasi kerja juga perlu dipertimbangkan, karena semangat dalam melakukan pekerjaan akan lebih dirasakan oleh karyawan dan pada saat itu karyawan akan merasa dirinya mampu melaksanakan tugas tersebut. Selain itu motivasi juga akan memberikan nilai tambah bagi karyawan maupun konsumen, selain menambah keinginan karyawan untuk tetap betah bekerja dan tetap semangat berkreasi dalam pekerjaannya, dan dengan adanya motivasi juga bermanfaat bagi konsumen, dimana konsumen akan merasa senang jika dilayani oleh karyawan yang bersemangat dalam melakukan pekerjaan di perusahaan tersebut dengan batasan bahwa semangat tersebut tidak membuat konsumen merasa resah dan waspada dengan bantuan karyawan. Motivasi akan memiliki pengaruh kepada kinerja karyawan.

Situasi yang ada di tempat bekerja yang seharusnya adalah tempat yang nyaman dan menyenangkan, dan juga tempat yang bisa digunakan untuk lebih membangun etos kerja yang dimiliki oleh karyawan perusahaan. Kenyamanan dan kebersihan tersebut juga akan menambah persepsi yang positif terhadap semangat dan etos kerja. Biasanya tempat kerja atau perusahaan depot tersebut berada ditepi jalan langsung, hal tersebut akan berpengaruh pada kenyamanan bekerja karyawan.

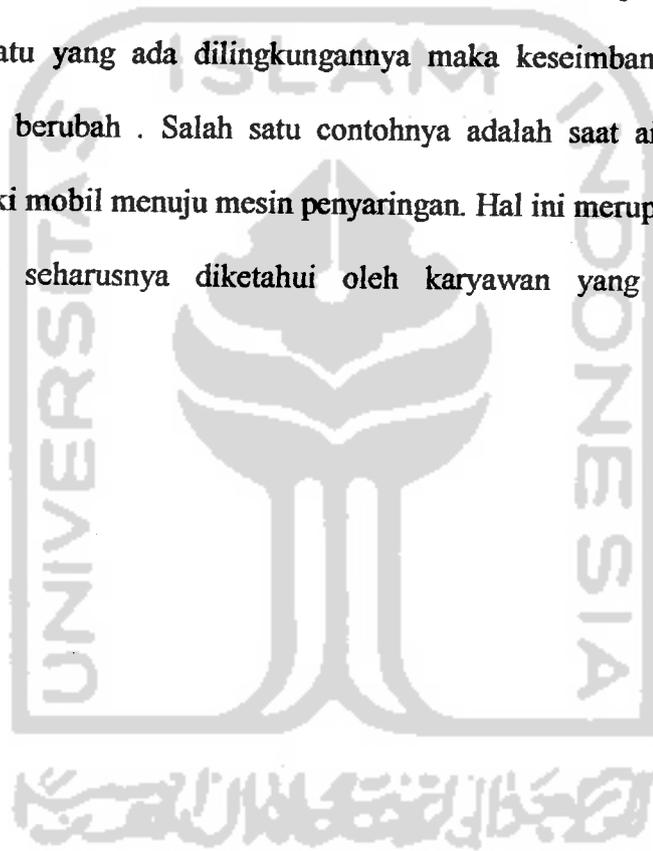
#### 4 Bahan baku

Bahan baku yang baik harus terus diperhatikan kualitasnya, meliputi proses pengiriman bahan baku yang biasanya menggunakan truk, jika perusahaan mengambil bahan baku dari sumber yang jauh dari tempat penjualan, dan juga termasuk proses pemindahan bahan dari truk pengiriman ke dalam tanki penampungan air yang ada di depot, maka perlu adanya pengawasan khusus mengenai kualitas air yang sedang dalam proses tersebut.

Dalam proses jalannya produksi sumber air yang akan dipakai sebagai bahan baku harus tetap dijaga kualitasnya, sumber air yang sangat penting untuk dijadikan pertimbangan, air dari mana yang akan digunakan sebagai bahan baku, karena sumber air yang digunakan akan sangat diperhitungkan kualitasnya, dan biasanya air yang berasal dari jenis sumber yang berbeda maka akan memiliki kandungan yang berbeda jauh karena air tersebut telah terpengaruh dan terinfeksi dengan segala sesuatu yang ada disekitarnya.

Penulis mencoba menyimpulkan semua penjelasan diatas, mulai dari manusia (karyawan) yang memiliki pengetahuan yang kurang, baik pengetahuannya tentang mesin yang digunakan, pengetahuannya tentang sifat-sifat air, dan juga pengetahuannya tentang bagaimana menyikapi segala suatu hal yang terjadi dan yang akan terjadi nantinya. Setiap hal yang terjadi akan memiliki sebab dan akibat pada lingkungan pekerjaannya. Seperti yang ada pada mesin, bahan baku, dan jalannya proses

produksi. Dengan tingginya nilai suatu produk maka akan sangat rentan terjadinya kesalahan pada proses produksi barang tersebut. Air yang belum diolah dan belum dipengaruhi oleh zat apapun, baik itu yang berasal dari manusia, atau benda lain yang ada disekitar air tersebut memiliki zat dan kandungan logam yang stabil. Jika air tersebut dipengaruhi oleh segala sesuatu yang ada dilingkungannya maka keseimbangan kandungan air akan berubah . Salah satu contohnya adalah saat air dipindahkan dari tangki mobil menuju mesin penyaringan. Hal ini merupakan contoh mudah yang seharusnya diketahui oleh karyawan yang berkerja tersebut.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan kualitas Air Minum Isi Ulang (AMIU) di Wilayah Kodya Magelang, diketahui bahwa terdapat penyimpangan kualitas air minum isi ulang. Dari dua variabel yang diteliti terdapat satu variabel yang mengalami penyimpangan dari batas toleransi 0 ekor per 100 ml untuk variabel kandungan bakteri E-colie dan 0,3 mg/ L per 100 ml sampel untuk kandungan Zat Besi (*Fe*), variabel yang mengalami penyimpangan adalah variabel kandungan bakteri E-colie, dan dari tiga atribut yang diteliti (warna, rasa dan bau) tidak terdapat satupun yang dinyatakan cacat.
2. Variabel yang mengalami penyimpangan adalah kandungan bakteri E-colie, dimana besar penyimpangannya sebesar 0.996339 dengan batas toleransi 0 ekor per 100 ml. Jadi dapat diperkirakan jika setiap konsumen melakukan pembelian AMIU maka probabilitas akan adanya bakteri e-coli didalam air tersebut sebanyak 0.996339 per tiap kali pembelian, atau dapat diperkirakan bahwa setiap konsumen melakukan pembelian produk air minum isi ulang dipastikan ada atau memiliki kandungan bakteri e-coli.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyimpangan tersebut yaitu manusia yang terlibat langsung didalam perusahaan, mesin dan peralatan yang digunakan, bahan baku dan proses produksi. Dari keempat faktor tersebut, tidak optimalnya mesin dan peralatan sebagai alat untuk membunuh bakteri dan kurangnya pengetahuan karyawan menjadi masalah utama.

## V.2 Saran

Untuk para pemilik usaha depot agar dapat mengantisipasi timbulnya penyimpangan, dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Pemilik perusahaan sudah seharusnya melakukan peningkatan kualitas melalui SDM terlebih dahulu, karena SDM-lah yang menjadi sumber utama dan menjadi penyebab paling utama dalam kegagalan pencapaian kualitas itu sendiri. SDM dijadikan sasaran dan prioritas dalam melakukan perbaikan dimasa yang akan datang, yaitu dengan cara memberikan *training* atau pelatihan yang berkelanjutan, baik itu berupa pengetahuan tentang air, teknologi mesin dan pengetahuan mengenai kuman didalam air. *Training* dasar kepada karyawan harus diberikan, karena pelatihan tersebut merupakan dasar pengetahuan yang harus dimiliki oleh setiap karyawan yang bergerak didalam perusahaan, dan pelatihan ini bersifat berkesinambungan, karena teknologi terus berubah dan menjadi lebih baik. Pelatihan karyawan yang rutin per periode akan sangat membantu dalam menambah dan mengasah kemampuan karyawan, dapat dikatakan bahwa

karyawan terus di *update* didalam wilayah kerjanya. *Training* tersebut dapat dijadikan oleh karyawan sebagai tempat untuk berlatih dan belajar mengantisipasi hal-hal yang terjadi diluar perkiraan, misal mesin mati tiba-tiba, atau lampu UV tidak menyala, karyawan harus mampu melakukan perbaikan dan penggantian alat yang rusak, tidak harus sampei menunggu diperbaiki oleh montir mesin. Selain itu jaminan kerja karyawan juga harus diperhatikan sebagai strategi dalam memberikan motivasi agar mereka lebih bersemangat dalam melakukan pekerjaan.

2. Mesin dan peralatan yang terawat akan memberikan kerja yang maksimal pula, contoh lampu UV dan membran osmosis penyaring kuman, akan sangat rentan kepada kerusakan karena alat tersebut merupakan penyaring dan pembunuh kuman. Jika perusahaan melakukan pengawasan kepada mesin secara terus menerus seperti service berkala yang service tersebut selain berguna dalam memepertahankan kinerja mesin tetapi juga bermanfaat sebagai proses menjaga kebersihan mesin itu sendiri. Karenanya didalam bisnis air minum isi ulang mesin juga merupakan penyebab utama tak tercapainya kualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu, 2003, *Pengendalian Kualitas Statistik ( Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas )*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Badudu, J.S, Sutan Mohammad Zain, 1996, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2001, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Ketiga*, Balai Pustaka, Jakarta
- Boediono, dan Wayan Koster, 2001, *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*, Remaja Rosdakarya, Bandung
- Faudi Tjiptono, 1998, *Total Quality Management*, Andy Offset, Yogyakarta.
- Heizer, Jay and Barry Render, 2001, *Operations Management, International Edition, Sixth Edition*, Prentice Hall
- \_\_\_\_\_, *Operation Management , Manajemen Operasi, Edisi Ketujuh*, Prentice Hall, Salemba Empat
- Herjanto, Eddy , 2007, *Manajemen Operasi, Edisi Ketiga*, Gramedia, Jakarta
- Ishikawa, Kaouru, 1998, *Pengendalian Mutu Terpadu*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung
- Pangarso, Bambang, 2006, *Data Depot Air Minum Isi Ulang Kota Magelang, per 29 Desember 2006*, Deperindag Magelang

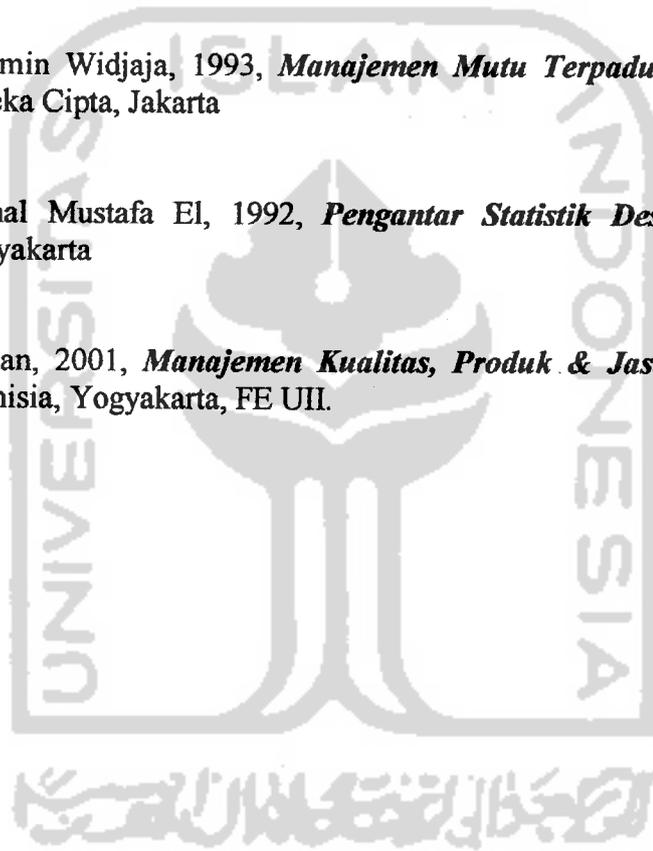
Prawiramidjaja, R.H.A Rahman, 1984, *Beberapa Hal Pokok dari Pelaksanaan Quality Control dan Storage Control pada Suatu Perusahaan*, Bandung, Tarsito.

Rahardjo, N.P, Kamis, 27 Okt 2005, *Instalasi Pengolahan AMIU Sistem Reverse Osmosis*, Direktorat Lingkungan, BPPT Gedung BPPT II Lantai 13 Jl M. Thamrin No 8 Jakarta 10340 © 2002 IPTEKnet, Allrights reserved

Tunggal, Amin Widjaja, 1993, *Manajemen Mutu Terpadu Suatu Pengantar*, Rineka Cipta, Jakarta

Qadri, Zainal Mustafa El, 1992, *Pengantar Statistik Deskriptif* , Ekonisia, Yogyakarta

Yamit, Zulian, 2001, *Manajemen Kualitas, Produk & Jasa , Edisi Pertama*, Ekonisia, Yogyakarta, FE UII.







**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kallurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 1 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKI. FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel A. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	6,2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel A. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0,56	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	A1	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	A2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode A. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.02 WIB

Kode A. 2 pengambilan sampel Pkl 11.21 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007

Kepala Laboratorium  
  
 \* LABORATORIUM \*  
 \* TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN \*



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UJI

Hal : 2 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKI FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel A. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	6,2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel A. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0,36	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	A1	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	A 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode A. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.02 WIB

Kode A. 2 pengambilan sampel Pkl 11.21 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UJI.

Yogyakarta 15 Mei 2007

Kepala Laboratorium  
  
 \* LABORATORIUM \*  
 \* TEKNIK LINGKUNGAN \*  
 \* FTSP UJI \*



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14.4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 3 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKI. FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel A. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	6.2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel A. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0.36	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	A1	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	A 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode A. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.02 WIB

Kode A. 2 pengambilan sampel Pkl 11.21 WIB

- Catatan .
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007

Kepala Laboratorium  
  
 \* TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kallurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal 4 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei - 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analisis : Iwan Ardiyanta, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel B. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28.4	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	Tid	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel B. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	0.44	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	B1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	B2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode B. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.25 WIB

Kode B. 2 pengambilan sampel Pkl 11.52 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII

Yogyakarta 15 Mei 2007





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/ L.K.L TSP UII

Hal 5 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel B. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28,4	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7,1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel B. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7,1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0,44	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	B1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	B2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode B. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.25 WIB

Kode B. 2 pengambilan sampel Pkl 11.52 WIB

- Catatan :
- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  - Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/ L.K.L TSP UII

Hal 6 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Jawa Tengah  
Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei 15 Mei 2007  
Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
Kode Lab. : 02LKL FTSP  
Analisis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel B. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28.4	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	Tid	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel B. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.1	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	0.44	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	B1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	B2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode B. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.25 WIB

Kode B. 2 pengambilan sampel Pkl 11.52 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55564. Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 7 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanta, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel C. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu.Udara	27,4	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Ttd	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel C. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7,2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Ttd	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	C1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	C2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode C. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.40 WIB

Kode C. 2 pengambilan sampel Pkl 12.02 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 8 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanta, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel C. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27,4	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel C. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7,2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Tid	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	C1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	C2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode C. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.40 WIB

Kode C. 2 pengambilan sampel Pkl. 12.02 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 9 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21. Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto. AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel C. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27,4	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Ttd	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel C. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7,2	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	Ttd	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	C1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	C2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode C. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.40 WIB

Kode C. 2 pengambilan sampel Pkl 12.02 WIB

- Catatan :
- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  - Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 10 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba Pusat, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 I.KL FTSP  
 Kode Lab : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, Amd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel D. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	7.4	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0,021	SK SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel D. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M – 03 – 1989 – F
2	pH	-	6 – 9	6,5	SK SNI M – 03 – 1989 – F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	TTd	SK SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	D1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	D2	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode D. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.50 WIB

Kode D. 2 pengambilan sampel Pkl 12.18 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 11 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba Pusat, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei - 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 I.KL FTSP  
 Kode Lab : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanta, Amd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel D. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.4	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	0.021	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel D. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	6.5	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	D1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	D2	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode D. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.50 WIB

Kode D. 2 pengambilan sampel Pkl. 12.18 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 170/ L.K.L TSP UII

Hal : 12 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba Pusat, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 I.KL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, Amd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel D. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	27	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7.4	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	0.021	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel D. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	28	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	6.5	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	D1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	D2	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode D. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.50 WIB

Kode D. 2 pengambilan sampel Pkl 12.18 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kallurang km 14,4 Yogyakarta 55584. Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-825330

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 13 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei - 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 I.KL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel E. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29,2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel E. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29,2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	6,7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0,1	1	10	Hasil	
1.	E 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	E 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode E. 1 pengambilan sampel Pkl 11.16 WIB

Kode E. 2 pengambilan sampel Pkl 12.32 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14.4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707 Fax 0274-895350

No : 170/L.K.L TSP UII

Hal : 14 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei – 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 LKL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel E. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29.2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.5	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel E. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29.2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	6.7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0.5	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	E 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	E 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode E. 1 pengambilan sampel Pkl. 11.16 WIB

Kode E. 2 pengambilan sampel Pkl 12. 32 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kallurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895930

No : 170/ L.K.L TSP UII

Hal : 15 dari 15

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 07 Mei 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 07 Mei - 15 Mei 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 0705 I.KL FTSP  
 Kode Lab. : 02LKL FTSP  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel E. 1</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29,2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel E. 2</b>					
<i>FISIKA</i>					
1	Suhu	°C	Suhu Udara	29,2	SK SNI M - 03 - 1989 - F
2	pH	-	6 - 9	6,7	SK SNI M - 03 - 1989 - F
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L	0,3	TTd	SK SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	E 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	E 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode E. 1 pengambilan sampel Pkl. 11.16 WIB

Kode E. 2 pengambilan sampel Pkl. 12.32 WIB

- Catatan :
- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  - Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 15 Mei 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 06 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel I. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel I. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.02	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

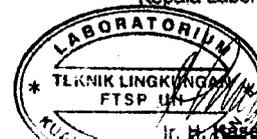
No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	<b>I. 1</b>	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	<b>I. 2</b>	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.12 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.45 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium



Ir. H. Masam, MT



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 07LKL / 06 /07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
Kode Lab. : I.TL.UII  
Analisis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	Kode Sampel <b>I. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 - 1980 - 03
	Kode Sampel <b>I. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.02	SNI M - 89 - 1980 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

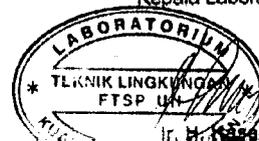
No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0,1	1	10	Hasil	
1.	<b>I. 1</b>	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	<b>I. 2</b>	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.12 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.45 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium



Ir. H. M. MT



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 08 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Tirta Jaya, Magelang Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0807.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel I. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel I. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.02	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

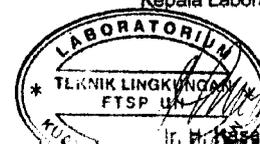
No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	I. 1	MPN	0	0	1	4	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	I. 2	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.12 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.45 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium



Ir. H. H. M. MT



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 09 LKL / 06 / 07

Hai :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Magelang, Jawa Tengah  
Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
Kode Lab. : I.TL.UII  
Analisis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel II. 1</b>				
	K/MIA				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.002	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel II. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 807/Menkes/SK/VI/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	II. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	II. 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.18 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.51 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta, 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 10 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel II. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.002	SNI M – 89 – 1980 – 03
	<b>Kode Sampel II. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M – 89 – 1980 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VI/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	II. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	II. 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.18 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.51 WIB

- Catatan :
- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  - Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta, 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 11 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel II. 1</b>				
	<b>KIMIA</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.002	SNI M – 89 – 1990 – 03
	<b>Kode Sampel II. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M – 89 – 1990 – 03

\*) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 807/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	<b>II. 1</b>	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	<b>II. 2</b>	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.18 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.51 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta, 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 12 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21, Magelang, Jawa Tengah  
Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
Kode Lab. : I.TL.UII  
Analisis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel III. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 -1990 - 03
	<b>Kode Sampel III. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Tid	SNI M - 89 -1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VI/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	<b>III. 1</b>	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	<b>III. 2</b>	MPN	1	1	0	6	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.22 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.53 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 13 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.U11  
 Kode Lab. : I.TL.U11  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel III. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel III. 2</b>				
1	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	<b>III. 1</b>	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	<b>III. 2</b>	MPN	1	1	0	6	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.22 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.53 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 14 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air AG 21, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanta, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel III. 1</b>				
	<i>K/M/A</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.001	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel III. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	<b>III. 1</b>	MPN	0	1	1	7	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	<b>III. 2</b>	MPN	1	1	0	6	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.22 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.53 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 15 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba Pusat, Magelang, Jawa Tengah  
Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
Kode Lab. : I.TL.UII  
Analisis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel IV. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.015	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel IV. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0,1	1	10	Hasil	
1.	IV. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	IV. 2	MPN	1	0	0	3	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.28 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.58 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 16 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Meriba Pusat, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.U11  
 Kode Lab. : I.TL.U11  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
	<b>Kode Sampel IV. 1</b>				
	<i>KIMIA</i>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.015	SNI M - 89 - 1990 - 03
	<b>Kode Sampel IV. 2</b>				
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0,1	1	10	Hasil	
1.	IV. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	IV. 2	MPN	1	0	0	3	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.28 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.58 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 17 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air Minum Merba Pusat, Mageiang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanta, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel IV. 1</b>					
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.015	SNI M – 89 – 1990 – 03
<b>Kode Sampel IV. 2</b>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M – 89 – 1990 – 03

\* ) Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VI/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	IV. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998
2.	IV. 2	MPN	1	0	0	3	APHA 9221-B Ed. 20 – 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.28 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.58 WIB

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 18 LKL / 06 / 07

Hai :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, AMd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, AMd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel V. 1</b>					
<i>KIMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel V. 2</b>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.003	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes Ri No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	V. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	V. 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.34 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.05 WIB

Catatan :

1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
 Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 19 LKL / 06 / 07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, Amd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel V. 1</b>					
<i>K/MIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 - 1990 - 03
<b>Kode Sampel V. 2</b>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.003	SNI M - 89 - 1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VI/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	V. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	V. 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.34 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.05 WIB

Catatan :

- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium





**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang km 14,4 Yogyakarta 55584, Phone 0274-895042, 895707, Fax 0274-895330

No : 01 / 20LKL / 06 /07

Hal :

**SERTIFIKAT HASIL UJI KUALITAS AIR MINUM**

Jenis Contoh Uji : Air Minum  
 Asal Contoh Uji : Depot Air COOL, Magelang, Jawa Tengah  
 Pengambil Contoh Uji : Iwan Ardiyanto, Amd  
 Tanggal Pengambilan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal penerimaan Contoh : 26 Juni 2007  
 Tanggal Pengujian Contoh : 26 s/d 30 Juni 2007  
 Parameter yang diuji : Tersebut Dibawah  
 Kode Contoh Uji : 05.0607.TL.UII  
 Kode Lab. : I.TL.UII  
 Analis : Iwan Ardiyanto, Amd

No	Parameter	Satuan	Baku mutu (*)	Hasil pengujian	Metode Uji
<b>Kode Sampel V. 1</b>					
<i>KUMIA</i>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		Ttd	SNI M - 89 -1990 - 03
<b>Kode Sampel V. 2</b>					
1.	Besi (Fe)	mg/L		0.003	SNI M - 89 -1990 - 03

\*) Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum Kep. Men. Kes RI No. 907/Menkes/SK/VII/2002

**Mikrobiologi**

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Pengujian				Metode Uji
			0.1	1	10	Hasil	
1.	V. 1	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998
2.	V. 2	MPN	0	0	0	0	APHA 9221-B Ed. 20 - 1998

Keterangan : Kode I. 1 pengambilan sampel Pkl. 10.34 WIB

Kode I. 2 pengambilan sampel Pkl. 10.05 WIB

- Catatan :
- Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
  - Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin dari Kepala Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP UII.

Yogyakarta 02 Juli 2007  
Kepala Laboratorium

