



**ANALISIS TINGKAT PELAYANAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN  
BANK TABUNGAN NEGARA (BTN)  
PADANG HARAPAN BENGKULU**

**TESIS**

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Magister  
Teknik Sipil**

**Oleh  
Fenty Wisnuwardhani  
L4A. 003. 013**

**MAGISTER TEKNIK SIPIL  
PROGRAM PASCA SARJANA, UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2005**

**ANALISIS TINGKAT PELAYANAN AIR BERSIH DI  
PERUMAHAN BANK TABUNGAN NEGARA (BTN)  
PADANG HARAPAN BENGKULU**

**Disusun Oleh**  
**Fenty Wisnuwardhani**  
**NIM : L4A. 003. 013**

**Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Pada Tanggal :**  
**11 Mei 2005**

**Tesis Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Magister Teknik Sipil**

**Tim Penguji :**

1. Prof. Dr. Ir. Supriharyono, MS (Ketua) .....
2. Ir. Pranoto SA, MT (Sekretaris) .....
3. Dr. Ir. Suharyanto, M.Sc (Anggota 1) .....
4. Ir. Nasrullah, MS (Anggota 2) .....
5. Dr. Ir. Suripin, M.Eng (Anggota 3) .....



## **Kuucapkan Banyak Terima Kasih Kepada**

Tuhan Yang Maha Esa, hanya berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat seperti sekarang ini.

Lea, Opie, mbak Wik, Lala, Dj, Rindang, Ratna, Mutia, Endang, uke dan Ani atas hari-hari penuh tawa canda sedifi di wisma Brayon dan cepatan selesain ya.

Teman-teman MJS khususnya Infrastruktur 2003, atas masukan, dorongan, semangat dan canda tawanya selama 2 tahun ini.

Staf MJS: Mba' Ima, Pak Sofihin, Mas Jojok, Mas Rohmad dan Mas Hamim atas bantuannya dan jangan marah kalau sering di ganggu.

*Jangan Katakan Tidak bila engkau belum mencoba berusaha*

**Kupersembahkan Tesis ini untuk**

*Kedua Orangtuaku : Ibu Hablimah dan Bapak Abdul Murad*

*Saudara-saudaraku: Dang Har dan Donga Iwan sekeluarga serta Dhani*

*Orang yang menyayangi dan mengasihiku MasDha*

*Kepokanakanku : Sabrina dan Egi*

## ABSTRAK

Air bersih sangat penting dalam kehidupan manusia baik itu untuk keperluan sehari-hari ataupun keperluan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan akan air bersih tersebut masyarakat mendapatkan dengan beberapa cara, antara lain dengan sistem perpipaan (PDAM), sistem non perpipaan (sumur) ataupun penggunaan kedua sistem secara bersamaan (PDAM & Sumur). Pada umumnya tingkat pelayanan air bersih oleh PDAM masih dalam tingkat pelayanan yang rendah sehingga banyak menimbulkan ketidakpuasan pelanggan, kondisi ini termasuk juga di Kota Bengkulu.

Beranjak dari permasalahan tersebut maka dilakukan suatu kajian tentang kepuasan masyarakat akan pelayanan air bersih yang ada. Dimana kepuasan masyarakat akan penyediaan air bersih itu dapat dilihat dari kualitas, kontinuitas dan tekanan air. Kualitas air yang dikehendaki adalah kualitas air yang memenuhi syarat atau standar yang berlaku baik itu dari parameter fisik, kimia dan bakteriologi. Untuk kontinuitas, masyarakat mengharapkan air yang mengalir ke rumah mereka terus menerus selama 24 jam sehari. Sedangkan tekanan air yang diinginkan adalah tekanan yang sesuai dengan standar (1 atm).

Untuk mengkaji masalah tersebut maka dilakukan dengan cara menggunakan metode deskriptif analitis dimana peneliti mengungkapkan secara komprehensif kondisi yang ada, dan dengan analitis dapat dibuktikan kepuasan masyarakat serta faktor-faktor yang mendukung kepuasan masyarakat. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode stratified random sampling. Sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah 15% dari setiap populasi yaitu populasi PDAM, populasi sumur dan populasi PDAM dan sumur.

Pada penelitian ini air bersih yang mengalir ke perumahan BTN Padang Harapan mempunyai kualitas yang memenuhi standar baik itu air bersih yang diperoleh dari PDAM ataupun sumur. Kontinuitas air bersihnya juga terpenuhi karena mereka dapat memperoleh air sepanjang waktu baik itu pada saat musim kemarau ataupun musim hujan, walaupun tekanan airnya dibawah 1 atm.

Berdasarkan hasil tersebut ternyata diketahui masyarakat puas akan penyediaan air bersih yang mereka gunakan. Dengan menggunakan analisa korelasi diketahui ternyata kepuasan masyarakat memang dipengaruhi oleh ketiga faktor tersebut dan faktor yang paling berpengaruh pada penggunaan PDAM adalah kontinuitas air dan pada sumur adalah warna air sumur. Dari ketiga cara memperoleh air bersih ternyata diketahui bahwa masyarakat cenderung telah cukup puas dengan ketiga cara tersebut, walaupun ada kecenderungan masyarakat lebih menginginkan menggunakan PDAM karena kekhawatiran mereka akan kekeringan air sumur pada saat musim kemarau.

## ABSTRACT

Clean water is very important for human being, either for daily use or other requirements. There are many ways of fulfilling the needs of clean water, among others are water supply system (PDAM), well, or both sources. In general, PDAM service is little bit below the standard, therefore many customers are not satisfied, included the customers in Bengkulu. Related to the mentioned, it may be important to study the community satisfaction for the PDAM services. This satisfaction level may be known from the quality, continuity, and pressure of water's supply. It is expected that the water quality is allowable as standard, either physical, chemical, or bacteriological for potable water supply. Water continuity, is expected that the potable water running continually to their for home 24 hours a day. While water pressure means the pressure is required as standard for potable water supply (1 atm).

The study used descriptive-analytic method, where the existing condition (clean water supply) is comprehensively investigated, as well the phenomenon of community satisfaction will be proved, including their variables may involved on the level of satisfaction. The data were collected by using stratified random sampling technique. The number of sample was about 15 % from each population stratum, i.e. potable water consumers, well, and both sources.

Result of the study showed that the quality clean water supply, both potable and well waters, in the study area is good. The continuity, is also good and the customers are satisfied. The water is running through out the year, both in the dry and the wet season, although the water pressure is lower than 1 atm.

As the result, it is suggested that such socialization for PDAM water, may be needed. In addition, it is also proved that community satisfaction is influenced by the variable factors, i.e. water quality, water continuity, and water pressure. The most important factor on potable water service is water continuity, while for the well is the water colour. From the three types of clean water customers, it is reported that although they have already satisfied with water supply in their houses, but they tend to use potable water (PDAM) than well water, due to uncertainty of well water supply during the dry period.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal tesis dengan judul **“ANALISIS TINGKAT PELAYANAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN BANK TABUNGAN NEGARA (BTN) PADANG HARAPAN BENGKULU “**, sesuai dengan apa yang diharapkan oleh penyusun.

Penyusunan Tesis ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan yang harus ditempuh oleh mahasiswa untuk menyelesaikan study Program Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan Tesis, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu dan Bapak, Haklimah dan Abdul Murad atas do'a, kasih sayang, bimbingan moral dan materialnya.
2. Kakak-kakak dan adik, F. Harsono, F. Alfansyori, F. Mellyandhani atas do'a, kasih sayang dan dorongannya.
3. Masdha atas do'a, kasih sayang, waktu, dan dorongannya.
4. Bapak Dr. Ir. Suripin, M.Eng. Selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriharyono, MS. Selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Bapak Ir. Pranoto, SA, MT. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Lingkungan Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Undip, yang cukup memberikan tambahan pengetahuan yang bermanfaat.
8. Warga Wisma Brayana atas semangat, dorongan dan kerjasamanya.
9. Seluruh staf pengelolah MTS UNDIP atas bantuan dan kerja samanya.
10. Dan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu proses penyelesaian makalah ini

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tesis ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun, penyusun harapkan untuk membantu dalam pembuatan tesis yang lebih baik lagi.

Semarang, Mei 2005  
Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I – 1
1.2 Tujuan Penelitian .....	I – 3
1.3 Rumusan Masalah .....	I – 3
1.4 Batasan Masalah .....	I – 4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I – 5
1.6 Hipotesa .....	I – 5
<b>BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI</b>	
2.1 Topografi .....	II – 2
2.2 Klimatologi .....	II – 2
2.3 Geologi dan Morfologi .....	II – 3
2.4 Kependudukan .....	II – 3
2.5 Lokasi Penelitian .....	II – 4
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1 Kinerja Pelayanan .....	III – 1
3.1.1 Kriteria penilaian kinerja .....	III – 1

3.1.2	Tolok ukur penilaian kinerja dalam penyediaan air bersih .....	III – 1
3.1.3	Tolok ukur kepuasan dalam penyediaan air bersih .....	III – 3
3.1.4	Indeks kepuasan pelanggan .....	III – 3
3.2	Unjuk Kerja Pengoperasian Jaringan Air Bersih .....	III – 3
3.2.1	Keandalan .....	III – 4
3.2.2	Kelentingan .....	III – 5
3.2.3	Kerawanan .....	III – 8
3.3	Standar Debit Air Bersih .....	III – 9
3.4	Standar Tekanan Air .....	III – 9
3.5	Standar Kontinuitas Aliran .....	III – 9
3.6	Standar Kualitas Air Minum .....	III – 10
3.7	Teknik Sampling .....	III – 12
3.8	Pembuatan Kuesioner .....	III – 13
3.9	Program Epanet .....	III – 14

#### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

4.1	Tempat dan Rancangan Penelitian .....	IV – 1
4.2	Metode Dan Cara Pengumpulan Data .....	IV – 4
4.2.1	Metode pengumpulan data .....	IV – 4
4.2.2	Teknik Pengumpulan Data .....	IV – 4
4.2.3	Populasi dan sampel .....	IV – 4
4.2.4	Prosedur Pengamatan .....	IV – 5
4.3	Pengolahan Data .....	IV – 6
4.4	Teknik Analisa Data .....	IV – 7
4.4.1	Korelasi pearson .....	IV – 7
4.4.2	Regresi linier .....	IV – 9
4.4.3	Koefisien konkordansi kendall .....	V – 10

4.5	Parameter Pengukuran .....	IV – 11
4.5.1	Kualitas .....	IV – 12
4.5.2	Kontinuitas .....	IV – 12
4.5.3	Tekanan .....	IV – 13

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

5.1	Profil Responden .....	V – 1
5.1.1	Tingkat kehidupan sosial ekonomi responden .....	V – 1
5.1.2	Kemampuan ekonomi berdasarkan penghasilan tiap bulan .....	V – 1
5.1.3	Kondisi rumah .....	V – 2
5.1.4	Pengeluaran biaya untuk penyediaan air bersih .....	V – 3
5.1.5	Sistem penyediaan air bersih masyarakat .....	V – 4
5.2	Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Perpipaan .....	V – 5
5.2.1	Kualitas .....	V – 5
5.2.2	Kontinuitas .....	V – 8
5.2.3	Tekanan .....	V – 10
5.2.4	Faktor pendukung kepuasan .....	V – 23
5.3	Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Non Perpipaan .....	V – 24
5.3.1	Kualitas .....	V – 24
5.3.2	Kontinuitas .....	V – 27
5.3.3	Kepuasan terhadap air sumur .....	V – 29
5.4	Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Perpipaan Dan Non Perpipaan .....	V – 29
5.4.1	Kualitas Air Bersih .....	V – 30
5.4.2	Kontinuitas Air Bersih .....	V – 30
5.4.3	Tekanan Air Bersih .....	V – 31
5.4.4	Faktor Pendukung Penyediaan Air Bersih .....	V – 31
5.5	Unjuk Kerja Pelayanan Jaringan Air Bersih Berdasarkan Debit .....	V – 32
5.6	Pemilihan Penyediaan Air Bersih .....	V – 34

5.7	Analisa Neraca Air Dan Hidrolika Tekanan Air .....	V – 34
5.7.1	Neraca Air .....	V – 34
5.7.2	Hidrolika Tekanan Air .....	V – 35

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan .....	VI – 1
6.2	Saran .....	VI – 2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.1	Penyediaan Air Bersih Di Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu.....	I – 2
2.1	Curah Hujan Bulanan Di Stasiun Surabaya Kota Bengkulu ...	II – 3
2.2	Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kota Bengkulu .....	II – 4
2.3	Jumlah Penduduk Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu	II – 4
2.4	Kapasitas Dan Jumlah Pompa Intake PDAM Kota Bengkulu ..	II – 5
2.5	Instalansi Pengolahan PDAM Kota Bengkulu .....	II – 6
2.6	Sistem Transmisi Dan Distribusi PDAM Kota Bengkulu .....	II – 6
3.1	Skala Penilaian .....	III – 3
3.2	Pedoman Konsumsi Air .....	III – 9
3.3	Persyaratan Kualitas Air Minum .....	III – 11
4.1	Rancangan Waktu Penelitian .....	IV – 3
5.1.	Type Awal Rumah Responden.....	V – 1
5.2.	Penghasilan Responden .....	V – 2
5.3.	Lama Menempati Rumah .....	V – 2
5.4.	Kepemilikan Rumah .....	V – 3
5.5.	Renovasi Rumah .....	V – 3
5.6.	Biaya Pengeluaran Untuk Air Bersih .....	V – 4
5.7.	Sumber Air Bersih Responden .....	V – 4
5.8.	Lama Menggunakan PDAM .....	V – 5
5.9.	Bau Air PDAM .....	V – 5
5.10.	Kekeruhan Air PDAM .....	V – 6
5.11.	Warna Air PDAM .....	V – 7
5.12.	Rasa Air PDAM .....	V – 7
5.13.	Pengaliran Air 7 Hari Di 5 Lokasi Saat Musim Kemarau .....	V – 9
5.14.	Pengaliran Air 7 Hari Di 5 Lokasi Saat Musim Hujan .....	V – 9

5.15.	Tekanan Aliran Air PDAM .....	V – 10
5.16.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 1 .....	V – 11
5.17.	Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 1 .....	V – 12
5.18.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 2 .....	V – 13
5.19.	Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 2 .....	V – 14
5.20.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 3 .....	V – 15
5.21.	Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 3 .....	V – 17
5.22.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 4 .....	V – 17
5.23.	Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 4 .....	V – 19
5.24.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 5 .....	V – 20
5.25.	Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 5 .....	V – 21
5.26.	Lama Menggunakan Sumur .....	V – 24
5.27.	Bau Air Sumur .....	V – 25
5.28.	Warna Air Sumur .....	V – 25
5.29.	Rasa Air Sumur .....	V – 25
5.30.	Kontinuitas Air Saat Musim Hujan .....	V – 27
5.31.	Kontinuitas Air Saat Musim Kemarau .....	V – 28
5.32.	Kontinuitas Air Sumur .....	V – 29
5.33.	Waktu Penggunaan Kedua Sistem .....	V – 30
5.34.	Unjuk Kerja Pelayanan Air Bersih Oleh PDAM .....	V – 32
5.35.	Kepuasan Penggunaan Sistem Penyediaan Air Bersih .....	V – 34

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
2.1	Peta Wilayah Administrasi Kota Bengkulu .....	II – 1
2.2	Skematik SPAB Kota Bengkulu .....	II – 7
2.3	Lokasi Penelitian .....	II – 8
4.1	Flow Chart Rancangan Penelitian .....	IV – 2
5.1.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 1 Saat Kemarau .....	V – 11
5.2.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 1 Saat Hujan .....	V – 11
5.3.	Tinggi Tekanan Rata-rata Air Di Lokasi 1 .....	V – 12
5.4.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 2 Saat Kemarau .....	V – 14
5.5.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 2 Saat Hujan .....	V – 14
5.6.	Tinggi Tekanan Rata-rata Air Di Lokasi 2 .....	V – 15
5.7.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 3 Saat Kemarau .....	V – 16
5.8.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 3 Saat Hujan .....	V – 17
5.9.	Tinggi Tekanan Rata-rata Air Di Lokasi 3 .....	V – 17
5.10.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 4 Saat Kemarau .....	V – 18
5.11.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 4 Saat Hujan .....	V – 18
5.12.	Tinggi Tekanan Rata-rata Air Di Lokasi 4 .....	V – 19
5.13.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 5 Saat Kemarau .....	V – 21
5.14.	Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 5 Saat Hujan .....	V – 21
5.15.	Tinggi Tekanan Rata-rata Air Di Lokasi 5 .....	V – 22
5.16.	Tinggi Rata-rata Tekanan Ke 5 Lokasi (Musim Kemarau) .....	V – 22
5.17.	Tinggi Rata-rata Tekanan Ke 5 Lokasi (Musim Hujan) .....	V – 23
5.18.	Perbandingan Antara Debit Masuk Dan Debit Keluar .....	V – 34
5.19.	Perbedaan Tekanan Hasil Perhitungan Dan Tekanan Pengukuran .....	V – 35

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Planet bumi sebagian besar terdiri atas air karena luas daratan memang lebih kecil dibandingkan dengan luas lautan. Makhluk hidup yang ada di bumi ini tidak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi ini. Tidak akan ada kehidupan seandainya di bumi ini tidak ada air. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya.

Dengan mengetahui bahwa air amat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lain, karena telah sama-sama diketahui bahwa tidak ada suatu kehidupanpun yang ada di dunia ini yang dapat berlangsung tanpa tersedianya air.

Bagi manusia, kebutuhan akan air adalah teramat mutlak, karena zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air, yang jumlahnya sekitar 73% dari bagian tubuh manusia tanpa jaringan lemak. Tergantung dari jumlah lemak yang terdapat dalam tubuh, maka prosentase air ini berbeda antara seseorang dengan orang lainnya. Jika tubuh tidak cukup mendapatkan air atau kehilangan air hanya sekitar 5% saja dari berat badan, maka keadaan ini telah membahayakan kehidupan orang tersebut. Dalam istilah kedokteran hal ini disebut dengan dehidrasi.

Dalam rangka mempertahankan kehidupannya, manusia berupaya mengadakan air dengan jumlah yang cukup bagi dirinya. Sayangnya dalam banyak hal, air yang digunakan tidak selalu sesuai dengan syarat kesehatan. Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan, terutama penyakit perut. Seperti yang telah kita ketahui bahwa penyakit perut adalah penyakit yang paling banyak terjadi di Indonesia (Sutrisno, 1991).

Selain untuk kebutuhan tubuhnya, manusia juga sangat tergantung terhadap air dalam menjalankan fungsi kehidupannya sehari-hari, karena air dipergunakan untuk mencuci, membersihkan, mandi dan lain sebagainya.

Dari uraian di atas maka adalah suatu hal yang wajar jika sektor air bersih perlu mendapat prioritas penanganan karena menyangkut hidup orang banyak. Air bersih

mempunyai makna yang lebih kompleks dan strategis bagi kelangsungan hidup manusia karena berkaitan dengan harkat sosial maupun kesejahteraannya.

Sesuai dengan Undang-undang No:32 Tahun 2004 tentang pelaksanaan otonomi daerah, terjadi pergeseran pengelolaan sumber daya air dari sentralistik ke arah desentralisasi. Dengan adanya desentralisasi tersebut pemerintah daerah berupaya melakukan optimalisasi pengelolaan daerah aliran sungai sebaik-baiknya dengan pengharapan bahwa sumber daya air ini dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya, baik kepada pemerintah propinsi dan kabupaten/kota berupa kontribusi pendapatan asli daerah (PAD), maupun kepada masyarakat luas berupa penyediaan sumber air baku dan jasa lainnya.

Semakin meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Dimana meningkatnya kebutuhan air bersih tersebut juga dipengaruhi oleh tingkat ekonomi dan status sosial seseorang (semakin tinggi status sosial seseorang maka penggunaan air bersihnya juga semakin meningkat). Bila kebutuhan air bersih tersebut tidak dapat dipenuhi dari sistem non perpipaan maka akan menggunakan sistem perpipaan. Penggunaan dengan sistem perpipaan tentulah menggunakan sarana yang tersedia (PDAM).

Pada umumnya PDAM di Propinsi Bengkulu tidak berbeda dengan PDAM di Propinsi lainnya yakni masih dalam tingkat pelayanan (*coverage level*) yang rendah dan tingkat kehilangan air (*unaccounted water*) yang cukup tinggi (Kimpraswil Bengkulu, 2003).

Pada kawasan perumahan, kebutuhan akan air bersih juga meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk di kawasan perumahan tersebut. Di perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu sumber air bersih yang tersedia diperoleh dari sumur dangkal, sumur dalam dan PDAM. Penduduk di kawasan perumahan BTN Padang Harapan tingkat ekonomi dan status sosialnya bermacam-macam (Kelurahan Pd. Harapan, 2004).

Dari perbedaan sistem penyediaan air bersih yang dipergunakan oleh masyarakat dalam memperoleh air bersih, akan didapatkan kualitas dan kuantitas penyediaan air yang berbeda, bahkan dalam penggunaan suatu sistem yang sama pun belum tentu akan memperoleh tingkat efektivitas dan efisiensi yang sama, karena kinerja tiap sistem sangat dipengaruhi oleh berbagai hal baik itu yang bersifat teknis ataupun yang bersifat non teknis.

Tabel 1.1 Penyediaan Air Bersih Di Perumahan BTN Pd. Harapan Bengkulu

Tahun	Jumlah		Sumur		PDAM	
	Penduduk (Orang)	Keluarga (KK)	Jumlah (buah)	%	Jumlah (SR)	%
1999	1,362	272	201	21,36	175	17,68
2000	1,391	278	191	20,30	189	19,09
2001	1,427	285	183	19,45	193	19,49
2002	1,463	293	181	19,23	215	21,72
2003	1,503	301	185	19,66	218	22,02

Sumber : Kelurahan Pd. Harapan Bengkulu, 2004

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui bahwa penggunaan PDAM di perumahan BTN Padang Harapan setiap tahun mengalami kenaikan berbeda dengan penggunaan sumur dimana terdapat penurunan, berarti masyarakat lebih puas menggunakan PDAM dibandingkan sumur. Tetapi pada kenyataannya banyak kita jumpai masyarakat tidak puas terhadap pelayanan sistem perpipaan mereka lebih memilih menggunakan sistem non perpipaan. Hal ini diduga karena pada sistem perpipaan masyarakat masih banyak yang ragu dengan kualitas dan kekontinuan airnya sehingga mereka lebih memilih menggunakan sumur tapi ada juga masyarakat yang menggunakan kedua sistem secara bersamaan.

Melihat permasalahan tersebut maka penyusun mencoba mengkaji lebih lanjut mengenai tingkat kepuasan masyarakat akan tingkat pelayanan kinerja PDAM.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan studi ini adalah

1. Untuk menyelidiki tingkat kepuasan masyarakat terhadap Kualitas, kontinuitas dan tekanan air dalam sistem penyediaan air bersih yang ada.
2. Guna menyelidiki faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kepuasan masyarakat.
3. Untuk menyelidiki kecenderungan masyarakat akan sistem penyediaan air bersih.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mencoba untuk mengkaji masalah pelayanan air bersih dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah masyarakat telah puas dengan sistem penyediaan air bersih yang ada?
2. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan masarakat terhadap sistem penyediaan air bersih?

3. Adakah kecenderungan masyarakat akan pemilihan sistem penyediaan air bersih yang ada saat ini?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan dan banyaknya faktor-faktor yang mempengaruhi, maka untuk menghindari kerancuan yang timbul, penyusun membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Wilayah studi terbatas di Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu karena jaringan perpipaannya sistem tertutup dan perumahan ini memiliki tingkat social yang cukup beragam serta perumahan ini merupakan salah satu perumahan padat yang telah lama menggunakan sistem perpipaan.
2. Penelitian difokuskan pada kualitas, kontinuitas dan tekanan air setelah sampai ke masyarakat.
3. Air bersih yang diamati adalah air bersih yang didapat oleh masyarakat baik itu dari sistem perpipaan ataupun sistem non perpipaan.
4. Tingkat kepuasan masyarakat dilihat dari terpenuhinya kebutuhan akan air bersih yang ada.
5. Kebutuhan air bersih yang dimaksudkan adalah kebutuhan air bersih selama 24 jam setiap hari.
6. Pelayanan yang dimaksud pada studi ini mengenai pelayanan PDAM terhadap kualitas dan tekanan air yang didistribusikan.
7. Kualitas air dibatasi pada bau, rasa, warna, kekeruhan air yang diterima masyarakat.
8. Tekanan aliran air yang dimaksud adalah tekanan air yang sampai ke masyarakat bukan tekanan dari jaringan awal.
9. Analisa pelayanan air bersih dibatasi pada air bersih yang diperoleh oleh masyarakat dan untuk analisa jaringan air bersih tidak dilakukan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

### ✦ Bagi Mahasiswa

Untuk mengetahui seberapa jauh kepuasan yang didapat masyarakat terhadap sistem penyediaan air yang mereka gunakan. Serta menyelidiki bagaimana pengaruh kualitas, kontinuitas dan tekanan air dapat mempengaruhi kepuasan masyarakat. Selain itu dapat mengetahui bagaimana kecenderungan masyarakat dalam memilih sistem penyediaan air bersih.

### ✦ Bagi Perusahaan

Sebagai masukan untuk mengetahui bagaimana kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang mereka berikan sehingga mereka dapat mempertahankan atau lebih meningkatkan pelayanan yang ada. Dan juga untuk mengetahui kecenderungan masyarakat dalam penyediaan air bersih yang mereka pilih, sehingga perusahaan dapat bersaing dengan pelayanan air bersih yang lain. Serta sebagai masukan untuk mengetahui persoalan apa yang terjadi dimasyarakat pada umumnya yang mengakibatkan masyarakat lebih memilih menggunakan sistem penyediaan air bersih yang lain dan dapat dicari solusinya.

## 1.6 Hipotesa

Hipotesa adalah dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Setiap hipotesa benar atau tidak benar dan karenanya perlu diadakan penelitian sebelum hipotesa itu diterima atau ditolak (Sudjana, 1992). Adapun hipotesa pada studi ini adalah :

1.  $H_0$  ditolak apabila  $F_{hit} \geq F_{tab}$

$H_0$  diterima apabila  $F_{hit} < F_{tab}$

a.  $H_0$  : Masyarakat pengguna PDAM tidak puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas, kontinuitas dan tekanan air).

$H_a$  : Masyarakat pengguna PDAM puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas, kontinuitas dan tekanan air).

b.  $H_0$  : Masyarakat pengguna Sumur tidak puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas dan kontinuitas air).

$H_a$  : Masyarakat pengguna Sumur puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas dan kontinuitas air).

- c. Ho : Masyarakat pengguna PDAM dan sumur tidak puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas, kontinuitas dan tekanan air).  
Ha : Masyarakat pengguna PDAM dan sumur puas akan pelayanan penyediaan air (dilihat dari kualitas, kontinuitas dan tekanan air).
2. Ho ditolak apabila  $r_{hit} \geq r_{tab}$   
Ho diterima apabila  $r_{hit} < r_{tab}$
- a. Ho : Tidak terdapat hubungan antara kualitas, kontinuitas dan tekanan air terhadap masyarakat pengguna PDAM.  
Ha : Terdapat hubungan antara kualitas, kontinuitas dan tekanan air terhadap masyarakat pengguna PDAM.
- b. Ho : Tidak terdapat hubungan antara kualitas dan kontinuitas air terhadap masyarakat pengguna Sumur.  
Ha : Terdapat hubungan antara kualitas dan kontinuitas air terhadap masyarakat pengguna Sumur.
- c. Ho : Tidak terdapat hubungan antara kualitas, kontinuitas dan tekanan air terhadap masyarakat pengguna PDAM dan Sumur.  
Ha : Terdapat hubungan antara kualitas, kontinuitas dan tekanan air terhadap masyarakat pengguna PDAM dan Sumur.
3. Ho ditolak apabila  $X^2_{hit} \geq X^2_{tab}$   
Ho diterima apabila  $X^2_{hit} < X^2_{tab}$
- a. Ho : Antara masyarakat pengguna PDAM tidak terdapat kesepakatan.  
Ha : Antara masyarakat pengguna PDAM terdapat kesepakatan.
- b. Ho : Antara masyarakat pengguna Sumur tidak terdapat kesepakatan.  
Ha : Antara masyarakat pengguna Sumur terdapat kesepakatan.
- c. Ho : Antara masyarakat pengguna PDAM dan sumur tidak terdapat kesepakatan.  
Ha : Antara masyarakat pengguna PDAM dan sumur terdapat kesepakatan.



## 2.1 Topografi

Kondisi topografi Kota Bengkulu memiliki relief tanah bergelombang yang terdiri dari dataran pantai, bukit-bukit kecil dan sebagian rawa dan cekungan yang membentuk alur-alur kecil. Berdasarkan ketinggian tanah dari permukaan laut seluruh wilayah Kota Bengkulu terletak pada ketinggian 0 -100 meter di atas permukaan laut. Daerah bagian barat Kota Bengkulu merupakan daerah pantai yang memiliki ketinggian 0 – 25 meter di atas permukaan laut, sementara untuk daerah bagian timur umumnya berada pada ketinggian 25 – 100 meter di atas permukaan laut.

Untuk kemiringan lereng secara umum lebih dari setengah luas wilayah Kota Bengkulu mempunyai kemiringan lereng antara 0 – 3 % yang merupakan daerah datar dan menyebar diseluruh wilayah kecamatan yakni sekitar 68 % atau 9.850 Ha. Sedangkan kemiringan lahan antara 15 – 40 % hanya sebagian dari wilayah Kecamatan Selebar dengan luas 228 Ha (1,58 %).

## 2.2 Klimatologi

Berdasarkan hasil pengamatan pada stasiun pengamat yang terdapat di Kota Bengkulu, jumlah curah hujan rata-rata setiap tahun mencapai 2.607 mm/tahun. Untuk curah hujan tertinggi setiap tahunnya biasa terjadi pada bulan September dan Januari disamping ada juga pada bulan November. Sedangkan untuk curah hujan terendah terjadi pada bulan-bulan Pebruari dan Agustus.

Tabel 2.1 Curah Hujan Bulanan Di Stasiun Surabaya Kota Bengkulu

Bulan	Satuan	2004	2003	2002	2001	2000	1999	Jumlah
Januari	mm	210	170,8	440,2	351,2	232,5	238,0	273,78
Februari		203	217,7	218,0	538,0	93,5	190,5	243,45
Maret		141	53,0	135,1	332,5	11,7	123,0	132,72
April		258	383,2	137,0	249,4	76,8	143,8	208,03
Mei		401	180,2	186,0	146,2	145,2	50,5	184,85
Juni		85	34,4	83,0	115,5	206,8	153,0	112,95
Juli		184	60,6	205,0	102,1	98,5	58,0	118,03
Agustus		107	167,1	38,0	46,1	213,0	91,5	110,45
September		334	51,4	44,0	286,3	159,9	92,0	161,27
Oktober		137	744,7	43,0	604,5	375,7	168,0	345,48
November		547	253,7	65,7	412,1	101,3	198,5	263,05
Desember		608	370,2	429,8	392,4	594,3	322,5	452,87
Bulan Basah	Bulan	11	8,0	7,0	11,0	8,0	7,0	8,67
Bulan Kering		0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,50

Sumber : Kimpraswil Prop. Bengkulu, 2004

Keterangan : B = Bulan Basah (Curah Hujan > 100 mm)  
 L = Bulan Lembab (Curah Hujan 60 – 100 mm)  
 K = Bulan Kering (Curah Hujan < 60 mm)

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat diketahui bahwa kota Bengkulu memiliki 9 bulan basah dan 2 bulan kering, Menurut Mohr pada klasifikasi iklim, maka Bengkulu termasuk daerah beriklim basah. Hanya punya 1 bulan kering dengan periode kering yang lemah dan dengan periode kering yang tajam bila 9 atau 10 bulan basah diikuti 2 bulan kering.

### 2.3 Geologi dan Morfologi

Berdasarkan Peta "*Geologie of Indonesia*" yang diterbitkan oleh U.S *Geological Survey* 1965, wilayah Bengkulu (termasuk didalamnya Kota Bengkulu) terdiri dari 4 formasi Batuan yang membentang dari arah pantai menuju bukit barisan yaitu :

1. Sediment kuartier/resel berupa terumbu koral
2. Batuan tertier Neogen yang umumnya berupa berbagai sediment
3. Batuan dan formasi Andesit Tua (*Old Andesit Formation*) menembus batuan-batuan bagian asam yang membawa mineral-mineral, emas, perak, seng, tembaga dan timah hitam.
4. Batuan vulkanik muda/kwarter dari jenis-jenis asam, menengah dan asam berupa lava dan tufa bersama dengan Batuan andesit, batuan ini membentuk pegunungan Bukit Barisan. Informasi yang lebih terinci menyatakan bahwa berdasarkan struktur geologi dan morfologinya. Wilayah Kota Bengkulu terdiri dari batuan berumur neogen yang terlipat dan tertutup endapan teresterial berumur plio pleistosen. Batuan merupakan hasil endapan lautan taufan

### 2.4 Kependudukan

Dari 4 (empat) kecamatan yang ada di Kota Bengkulu, Kecamatan Gading Cempaka merupakan kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu sebesar 60 jiwa/Ha, sedangkan kepadatan penduduk terendah terdapat di Kecamatan Selebar yaitu sebesar 6 jiwa/Ha.

Kepadatan penduduk Kota Bengkulu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Jumlah dan Kepadatan Penduduk di Kota Bengkulu

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Kepadatan (jiwa/ha)
Selebar	46.547	75,33	6
Gading Cempaka	170.612	28,55	60
Teluk Segara	53.781	16,68	32
Muara Bangkahulu	33.248	23,96	14
Jumlah	304.188	144,52	21

Sumber : BPS Kota Bengkulu, 2002

## 2.5 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu yang berlokasi di Kecamatan Gading Cempaka.

Tabel 2.3 Jumlah Penduduk Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu.

Tahun	Laki-laki (orang)	Perempuan (orang)	Jumlah (orang)
1999	871	491	1.362
2000	756	635	1.391
2001	725	702	1.427
2002	713	750	1.463
2003	727	776	1.503

Sumber : Kelurahan Pd. Harapan Bengkulu, 2004

Dari Tabel 2.3 diketahui bahwa penduduk di perumahan tersebut mengalami peningkatan jumlah penduduk tiap tahunnya. Peneliti memilih perumahan ini karena perumahan ini merupakan salah satu perumahan yang cukup padat dan berada di wilayah yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Selain itu perumahan ini juga merupakan perumahan yang sudah lama ada di Kecamatan Gading Cempaka.

Tingkat pendidikan masyarakatnya juga cukup beragam dan dengan tingkat pendapatan yang berbeda-beda serta masyarakat yang berdomisili disana juga dari berbagai daerah yang ada di Propinsi Bengkulu. Sedangkan untuk type rumah di Perumahan tersebut cukup beragam, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.4. dimana umumnya masyarakat menempati type rumah 45 (42,2%) walaupun ada yang menempati

## 2.7 Sistem Jaringan Air Bersih

Air dalam sistem jaringan air bersih bermula dari sumber air baku kemudian diolah pada instalasi pengolahan air. Air yang telah diolah kemudian dialirkan melalui pipa transmisi dan distribusi sehingga dapat melayani konsumen dengan tekanan air di tingkat konsumen.

Sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Kota Bengkulu adalah Sungai Bengkulu dan Sungai Nelas. Kapasitas intake di Sungai Bengkulu adalah 4.000 l/detik dengan kapasitas terpakai hanya 200 l/detik dibangun pada tahun 1929 – 1997. pada tahun 2002, dibangun intake baru yang mengambil air baku dari Sungai Nelas dengan kapasitas terpasang sebesar 2.000 l/detik dan baru dimanfaatkan sebesar 400 l/detik.

Dari intake air baku dialirkan ke instansi pengolahan dengan menggunakan pompa. Tabel 2.4. menunjukkan kapasitas dan jumlah pompa intake yang dipakai oleh PDAM Kota Bengkulu.

Tabel 2.4. Kapasitas Dan Jumlah Pompa Intake PDAM Kota Bengkulu

Lokasi Intake	Kapasitas (l/det)	Jumlah (unit)
Desa Surabaya :		
- Intake I	110	2
- Intake II	120	2
- Intake III	120	2
- Intake IV	40	1
Desa Cahaya Negeri	133	3

Sumber : PDAM Kota Bengkulu, 2004

Unit produksi yang dimiliki oleh PDAM Kota Bengkulu terdiri dari instalasi pengolahan yang berada di Desa Surabaya dan Desa Cahaya Negeri. Jumlah air yang didistribusikan kepada pelanggan adalah sebesar 4.309.520 m<sup>3</sup>/tahun. Sistem pipa transmisi yang digunakan adalah Pipa *Galvanis Iron* (GI) dengan diameter antara 150 – 700 mm. Sedangkan sistem distribusi pengaliran dilakukan dengan gravitasi dan pemompaan. Untuk waktu operasi distribusi dilakukan selama 24 jam/hari, gambaran mengenai instalasi pengolahan dan sistem transmisi dan distribusi PDAM Kota Bengkulu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Instalasi Pengolahan PDAM Kota Bengkulu.

Lokasi IPA	Jenis	Kap. Terpasang (l/det)	Kap. Produksi (l/det)	Kondisi
Desa Surabaya	- Pengolahan Lengkap	60	48	Buruk
	- Paket Lepen Kencana	50	40	Buruk
	- Paket Lepen Kencana	50	40	Buruk
	- Paket Degreemount	40	32	Buruk
Desa Cahaya Negeri	Pengolahan Lengkap	400	400	Baik

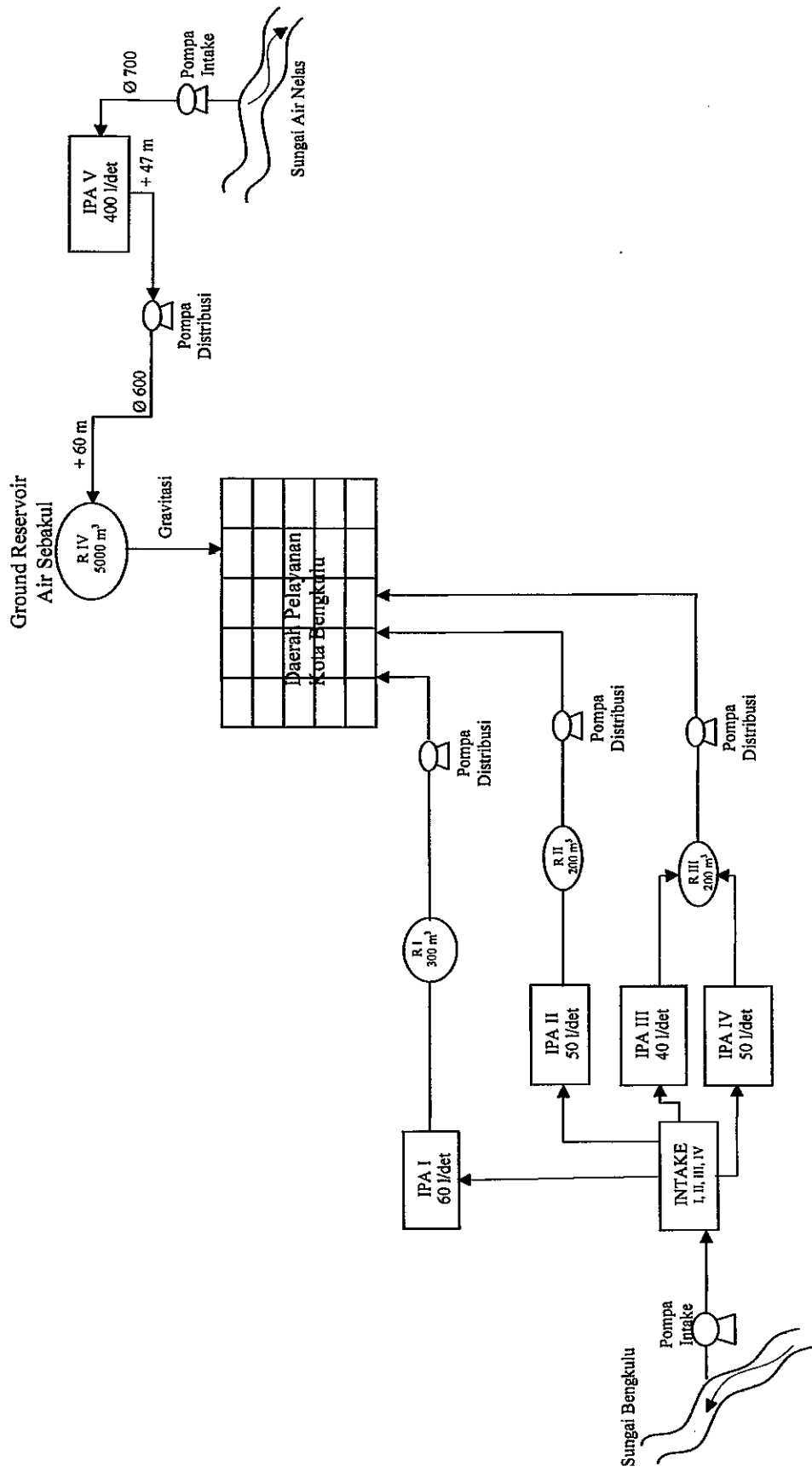
Sumber : PDAM Kota Bengkulu, 2004

Tabel 2.6. Sistem Transmisi Dan Distribusi PDAM Kota Bengkulu

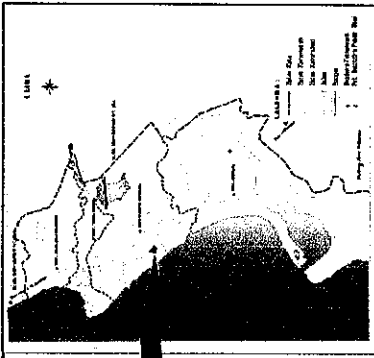
	Pipa			Tahun Pemasangan	Kondisi
	Diameter (mm)	Panjang (m)	Jenis		
Transmisi :					
Intake I	200	40	GI	1929 – 1987	Buruk
Intake II	250	30	GI	1995/1996	Buruk
Intake III	250	30	GI	1996/1997	Buruk
Intake IV	150	30	GI	1989/1990	Buruk
Intake Baru	700	600	GI	2002	Baik
Distribusi	25 – 700	297.632	PVC	-	Sedang
	25 – 600	51.629	GI	-	Sedang
	40 - 300	20.161	ACP	-	Buruk

Sumber : PDAM Kota Bengkulu, 2004

Gambaran skema mengenai Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Kota Bengkulu dapat dilihat pada Gambar 2.2. dan Gambar 2.3. menunjukkan lokasi penelitian.

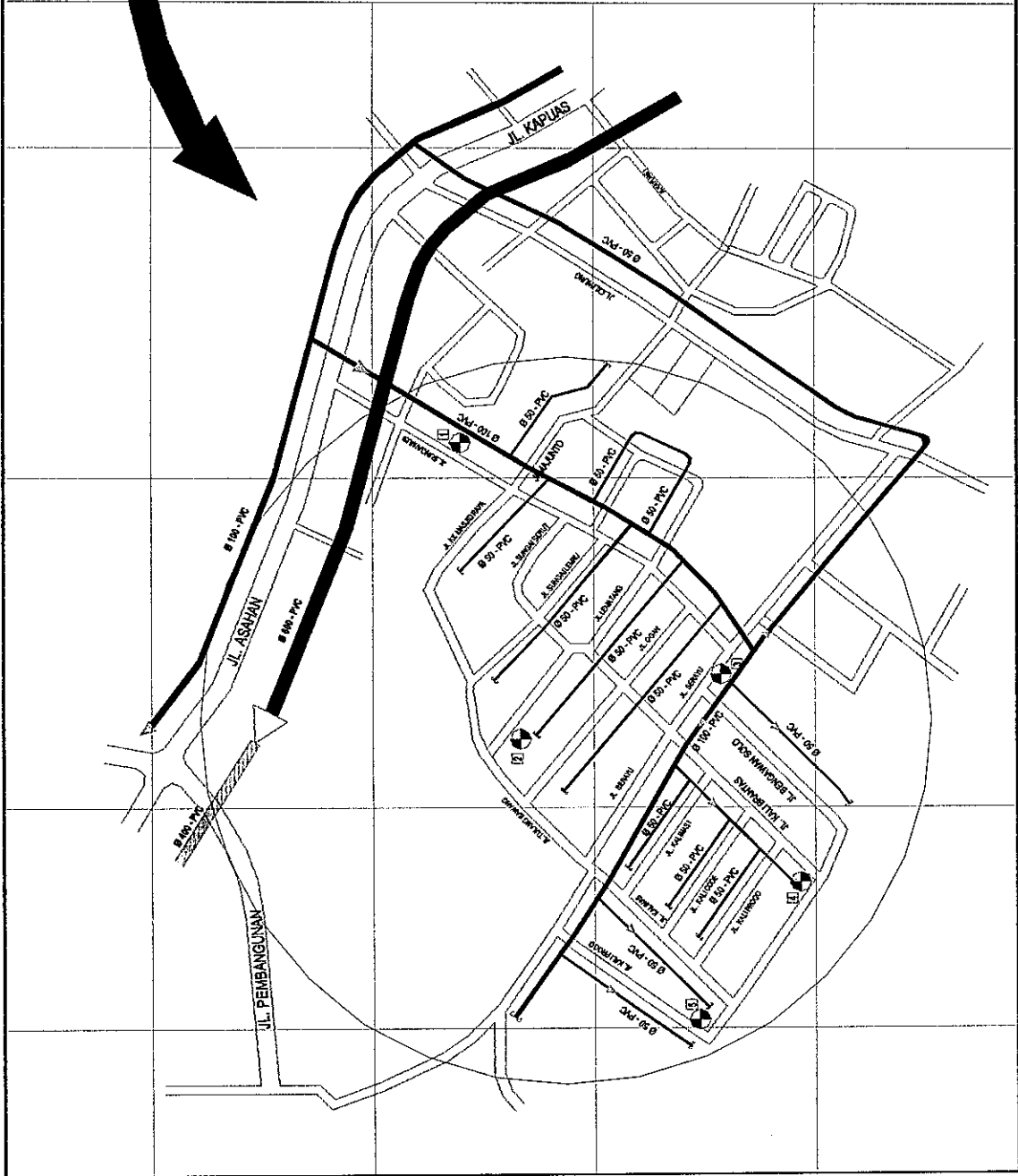


Gambar 2.2. Skematik SPAB Kota Bengkulu



LEGENDA :

- Ø 600 - PVC
- Ø 400 - PVC
- Ø 100 - PVC
- Ø 50 - PVC
- JALAN
- ARAH ALIRAN
- LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL



3°50,86' LS

3°50,77' LS

3°50,67' LS

3°50,57' LS

3°50,48' LS

102°17,38' BT

102°17,54' BT

102°17,86' BT

102°18,17' BT

GAMBAR 2.2 LOKASI PENELITIAN

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Kinerja Pelayanan**

##### **3.1.1 Kriteria penilaian kinerja**

Bernadin & Russel dalam Gomes (2000) memberikan batasan pengertian mengenai kinerja adalah sebagai catatan outcome yang dihasilkan dari fungsi suatu pekerjaan tertentu atau kegiatan selama suatu periode waktu tertentu.

Tujuan dari penilaian kinerja dapat dibedakan atas dua hal, yakni : (1) untuk memberikan penghargaan atas kinerja yang telah dicapai sebelumnya, (2) untuk memotivasi perbaikan kinerja pada waktu yang akan datang.

Syarat yang diperlukan untuk dapat menilai kinerja secara efektif adalah adanya kriteria yang dapat diukur secara objektif dan adanya objektivitas dalam proses penilaiannya. Ada tiga kriteria yang dapat dipakai untuk melakukan penilaian kinerja secara efektif, yakni *relevancy*, *reliability* dan *discrimination*. Dimana *relevancy* menunjukkan tingkat kesesuaian antara kriteria dengan tujuan kinerja. *Reliability* menunjukkan tingkat makna kriteria menghasilkan hasil yang konsisten. Ukuran kuantitatif seperti satuan-satuan produksi dan volume menghasilkan pengukuran yang konsisten secara relatif. Sedangkan diskriminasi digunakan untuk mengukur tingkat dimana suatu kriteria kinerja bisa memperlihatkan perbedaan-perbedaan dalam kinerja, jika nilai cenderung menunjukkan semuanya baik atau semuanya jelek berarti ukuran kinerja tidak bersifat diskriminatif.

##### **3.1.2 Tolok ukur penilaian kinerja dalam penyediaan air bersih**

Dengan merujuk pada beberapa pengertian seperti dikemukakan di atas, baik berkaitan dengan pengertian kinerja serta kriteria penilaian, ataupun berbagai pengertian efektivitas dan efisiensi, untuk menentukan penilaian kinerja dalam penyediaan air bersih ditentukan oleh :

- a. Kinerja penyediaan air bersih sangat dipengaruhi dengan kualitas dan kuantitas air yang dapat dinikmati oleh konsumen sebagai pengguna jasa pelayanan, termasuk tingkat kepuasan yang dapat dicapai.
- b. Kinerja penyediaan air bersih ditentukan oleh tingkat efektivitas dan efisiensi dalam pengadaannya.

- c. Sebagai indikator yang digunakan dalam menilai tingkat efektivitas penyediaan air bersih adalah berbagai kriteria teknis dan standar desain yang berlaku di dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih, seperti kualitas air baku, sistem transmisi, sistem distribusi dan proses pengolahan air serta air bersih yang mengacu pada standar kualitas air bersih yang telah ditentukan oleh Pemerintah.
- d. Penilaian tingkat efisiensi ditentukan atas dasar perbandingan antara jumlah biaya yang dikeluarkan dibandingkan dengan kualitas dan kuantitas air yang dihasilkan serta tingkat kepuasan yang dicapai.

Kinerja pelayanan atau penyediaan air bersih di setiap lokasi yang dilayani satu PDAM tiap daerahnya belum tentu kualitas dan kuantitasnya sama. Sebab itu dalam penelitian ini penilaian kinerja pelayanan air bersih pada suatu lokasi atau daerah tertentu akan digunakan acuan berupa kriteria teknis pelayanan air bersih dengan sistem perpipaan yakni (Cahyana,2004) :

- a. Air tersedia 8 sampai 12 jam sehari.
- b. Tekanan air di ujung pipa minimal sebesar 1atm.
- c. Kualitas air harus memenuhi standar yang ditetapkan.

Sedangkan penilaian kinerja terhadap penyediaan air bersih yang dilakukan oleh masyarakat (sistem nonperpipaan) antara lain dapat diukur dari beberapa hal sebagai berikut:

- a. Air yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.
- b. Air tidak berwarna, berbau dan berasa disamping tidak menimbulkan dampak bagi kesehatan.
- c. Air selalu tersedia dalam jumlah yang cukup sepanjang tahun.
- d. Tidak menimbulkan dampak pada pakaian yang dicuci atau peralatan dapur yang digunakan.
- e. Biaya produksi dan biaya yang harus dikeluarkan untuk membuat sistem penyediaan air bersih cukup ekonomis.
- f. Tidak memerlukan sumber air lain untuk kebutuhan sepanjang tahun.
- g. Air mudah didapatkan.

### 3.1.3 Tolok ukur kepuasan dalam penyediaan air bersih

Hal yang paling diinginkan oleh masyarakat dari penggunaan pelayanan air bersih adalah tersedianya air terutama saat dibutuhkan sehingga kontinuitas air menjadi hal yang utama dalam penentuan kepuasan bagi masyarakat pengguna jasa layanan.

Disamping kualitas air yang memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan dan tidak menimbulkan dampak bagi kesehatan maupun lingkungan merupakan juga harapan bagi setiap pengguna jasa pelayanan air bersih.

Bila hal tersebut dapat dipenuhi oleh penyelenggara pelayanan penyediaan air bersih maka hal lain yang menyangkut harga air dan nilai ekonomis tidak menjadi hal yang utama.

### 3.1.4 Indeks Kepuasan Pelanggan

Untuk mengukur kepuasan pelanggan dilakukan dengan metode kuesioner, dimana pelanggan diberikan beberapa pertanyaan dan untuk setiap jawaban dari pertanyaan akan diberi nilai.

Tabel 3.1 Skala Penilaian

Jawaban	Nilai	Keterangan
A	1	Sangat tidak memuaskan
B	2	Tidak memuaskan
C	3	Memuaskan
D	4	Sangat Memuaskan

## 3.2 Unjuk Kerja Pengoperasian Jaringan Air Bersih

Unjuk kerja dapat diketahui dari hasil analisa kegagalan jaringan pipa dan pengoperasiannya untuk memenuhi kebutuhan. Beberapa indikator unjuk kerja harus dapat memberikan indikasi seberapa jauh intensitas kegagalan dan berapa lama suatu kegagalan itu terjadi, sehingga *performance* jaringan dapat diketahui. Unjuk kerja-unjuk kerja tersebut minimal meliputi Keandalan (*reliability*), Kelentingan (*resiliency*), serta Kerawanan (*vulnerability*) (Suharyanto, 1999).

Analisis parameter unjuk kerja (*performance*) pengoperasian jaringan pipa biasanya dievaluasi berdasarkan nilai rerata (*mean*) dan variasi (*variance*) dari parameter unjuk kerja tersebut. Besarnya keandalan (*reliability*) suatu jaringan pipa lebih ditekankan pada persentasi rata-rata (jangka panjang) kemampuan jaringan pipa dalam memenuhi kebutuhan. Dalam kenyataannya, variasi debit, perubahan konfigurasi jaringan, dan kebijakan pengoperasian jaringan akan menyebabkan variasi pada parameter unjuk kerja pengoperasian, sehingga ketiga faktor tersebut perlu dipertimbangkan pengaruhnya terhadap unjuk kerja pengoperasian jaringan pipa air bersih.

**3.2.1 Keandalan (*Reliability*)**

Unjuk kerja ini menunjukkan/mengukur kemampuan jaringan pipa untuk memenuhi fungsinya yaitu memenuhi kebutuhan. Secara matematis, definisi keandalan dapat dituliskan sebagai berikut. Dimana variabel  $Z_t$ , nilainya ditentukan dengan persamaan 3.1

$$Z_t = \begin{cases} 1 & \text{untuk } R_t \geq D_t \\ 0 & \text{untuk } R_t < D_t \end{cases} \dots\dots\dots 3.1.$$

Dimana :

- $Z_t$  = indikator atau counter untuk menghitung kejadian dimana  $R_t \geq D_t$
- $R_t$  = debit layanan dari jaringan pipa pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- $D_t$  = kebutuhan air pada periode t (dalam hal ini, kebutuhan merupakan pelepasan minimum yang seharusnya sampai di pelanggan dari PDAM yaitu sebesar  $23 m^3$  per bulan per sambungan atau per KK yaitu dengan tingkat kebutuhan air sebesar 150 liter per orang per hari dan jumlah jiwa per KK rata-rata 5 orang).

Perlu diketahui bahwa dalam definisi ini, kegagalan ditafsirkan jika  $R_t < D_t$ . Dalam jangka panjang, unjuk kerja keandalan ( $\alpha$ ) dapat dihitung dengan persamaan 3.2

$$\alpha = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i \dots\dots\dots 3.2$$

Dimana :

- $\alpha$  = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang

$n$  = lama atau jangka panjang waktu pengoperasian (bulan)

$Z_t$  = indikator atau counter untuk menghitung kejadian dimana  $R_t \geq D_t$

Perlu diketahui pula bahwa nilai rerata merupakan jumlah total waktu dimana jaringan pipa mampu memenuhi kebutuhannya. Oleh karenanya, jumlah total waktu

dimana jaringan pipa “gagal” adalah  $\sum_{t=1}^n (1 - Z_t)$

**3.2.2 Kelentingan (*Resiliency*)**

Dalam hal terjadi kegagalan, unjuk kerja kelentingan (*resiliency*) ini menunjukkan atau mengukur kemampuan jaringan pipa untuk kembali ke keadaan tidak gagal atau ke keadaan “memuaskan” (*satisfactory*) dari keadaan “gagal” (*fail*). Semakin cepat jaringan pipa kembali ke keadaan memuaskan maka konsekuensi akibat kegagalan tersebut akan semakin kecil. Untuk itu perlu diketahui saat-saat jaringan pipa mengalami masa transisi dari keadaan “gagal” menjadi ke keadaan “memuaskan” atau sebaliknya dari keadaan “memuaskan” ke keadaan “gagal” (Dalam jangka panjang, masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” menjadi ke keadaan “memuaskan” akan sama dengan masa transisi jaringan pipa dari keadaan “memuaskan” menjadi ke keadaan “gagal”). Dengan menggunakan definisi kegagalan di atas, untuk keperluan menghitung masa transisi dari keadaan “gagal” menjadi keadaan “memuaskan” ini dapat digunakan variabel  $W_t$  yang dapat didefinisikan dengan persamaan 3.3

$$W_t = \begin{cases} 1 & \text{jika } (R_{t-1} < D_{t-1} \text{ dan } R_t \geq D_t) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \dots\dots\dots 3.3.$$

Dimana :

- $W_t$  = masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” menjadi ke keadaan “memuaskan”
- $R_{t-1}$  = debit layanan dari jaringan pipa pada periode t-1 ( $m^3$ /bulan)
- $D_{t-1}$  = kebutuhan minuman air yang diharapkan pada periode t-1 ( $m^3$ /bulan)
- $R_t$  = debit layanan dari jaringan pipa pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- $D_t$  = kebutuhan minimum air yang diharapkan pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- otherwise* = keadaan dimana kondisi ( $R_{t-1} < D_{t-1}$  dan  $R_t \geq D_t$ ) tidak dipenuhi

Dalam jangka panjang, nilai rerata  $W_i$  akan menunjukkan jumlah rerata terjadinya masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” menjadi keadaan “memuaskan”. Jumlah rerata jangka panjang terjadinya masa transisi ini dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$\rho = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i \dots\dots\dots 3.4.$$

Dimana :

- $\rho$  = probabilitas (rerata frekuensi) masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” pada bulan yang lalu menjadi ke keadaan “memuaskan” pada bulan sekarang.
- $n$  = lama atau jangka waktu pengoperasian (bulan).
- $W_i$  = masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” menjadi ke keadaan “memuaskan”.

Selanjutnya lama (jangka waktu) rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue (berurutan) dapat diketahui dari jumlah total waktu rerata jaringan pipa mengalami “gagal” dibagi dengan frekuensi rerata terjadinya transisi jaringan pipa. Oleh karenanya, lamanya jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara berurutan,  $T_{gagal}$  adalah :

$$T_{gagal} = \frac{\sum_{i=1}^n (1-Z_i)}{\sum_{i=1}^n W_i} \dots\dots\dots 3.5$$

Dimana :

- $T_{gagal}$  = lama atau jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue / berurutan (bulan)
- $n$  = lama atau jangka waktu pengoperasian (bulan)
- $Z_i$  = unjuk kerja keandalan
- $W_i$  = masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” menjadi ke keadaan “memuaskan”

Dalam jangka panjang, jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue adalah :

$$E [T_{gagal}] = \frac{1-\alpha}{\rho} \dots\dots\dots 3.6$$

Dimana :

- E [T<sub>gagal</sub>] = jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue dalam jangka panjang (bulan).
- E = merupakan operator “*expected*”.
- [T<sub>gagal</sub>] = lama atau jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue/berurutan (bulan).
- α = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang.
- ρ = probabilitas (rerata frekuensi) masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” pada bulan yang lalu menjadi ke keadaan “memuaskan” pada bulan sekarang.

Perlu diketahui bahwa  $1 - \alpha$  adalah unjuk kerja jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” dalam jangka panjang.

Indikator unjuk kerja kelentingan (*resiliency*) didefinisikan sebagai nilai kebalikan (*inverse*) dari jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal”. Semakin lama jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan gagal, maka unjuk kerja kelentingannya akan semakin kecil atau dengan kata lain jaringan pipa akan memerlukan waktu yang relatif lebih lama untuk “*recovery*”.

$$\gamma = \frac{1}{E_{[T_{gagal}]} (1-\alpha)} \dots\dots\dots 3.7$$

Dimana :

- γ = unjuk kerja kelentingan.
- E [T<sub>gagal</sub>] = jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan “gagal” secara kontinue dalam jangka panjang (bulan).
- E = merupakan operator “*expected*”.
- ρ = probabilitas (rerata frekuensi) masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” pada bulan yang lalu menjadi ke keadaan “memuaskan” pada bulan sekarang.
- α = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang.

**3.2.3 Kerawanan (*Vulnerability*)**

Jika terjadi kegagalan, unjuk kerja kerawanan menunjukkan/mengukur seberapa besar (seberapa rawan) suatu kegagalan yang terjadi. Untuk mengukur tingkat kerawanan ini digunakan variable kekurangan (*deficit*),  $DEF_t$  yang dapat didefinisikan sebagai :

$$DEF_t = \begin{cases} D_t - R_t & \text{jika } R_t < D_t \\ 0 & \text{jika } R_t \geq D_t \end{cases} \dots\dots\dots 3.8$$

Dimana :

- $DEF_t$  = kekurangan/*deficit* pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- $D_t$  = kebutuhan minimum air yang diharapkan pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- $R_t$  = debit layanan dari jaringan pipa pada periode t ( $m^3$ /bulan)

Selanjutnya, unjuk kerja kerawanan dapat didefinisikan dengan berbagai penafsiran, diantaranya adalah :

1. Nilai maksimum "*deficit*"

$$V_1 = \max_t \{DEF_t\} \dots\dots\dots 3.9$$

Dimana :

- $V_1$  = nilai maksimum "*deficit*" ( $m^3$ /bulan)
- $DEF_t$  = kekurangan/*deficit* pada periode t ( $m^3$ /bulan)

2. Nilai maksimum "*deficit-ratio*"

$$V_2 = \max_t \left\{ \frac{DEF_t}{D_t} \right\} \dots\dots\dots 3.10$$

Dimana :

- $V_2$  = nilai maksimum "*deficit-ratio*" (%)
- $DEF_t$  = kekurangan/*deficit* pada periode t ( $m^3$ /bulan)
- $D_t$  = kebutuhan minimum air yang diharapkan pada periode t ( $m^3$ /bulan)

3. Nilai rerata "*deficit-ratio*"

$$V_3 = \frac{\sum_{t=1}^n DEF_t}{\sum_{t=1}^n W_t} \dots\dots\dots 3.11.$$

Dimana :

- $V_3$  = nilai rerata "*deficit-ratio*" (%)

- $n$  = lama atau jangka waktu pengoperasian (bulan)  
 $DEF_t$  = kekurangan/*deficit* pada periode  $t$  ( $m^3$ /bulan)  
 $D_t$  = kebutuhan minimum air yang diharapkan pada periode  $t$  ( $m^3$ /bulan)  
 $W_t$  = masa transisi jaringan pipa dari keadaan “gagal” ke keadaan “memuaskan”

### 3.3 Standar Debit Air Bersih

Kebutuhan air bersih daerah perkotaan pasti meningkat dari periode ke periode sesuai dengan lajunya perkembangan dan tingkat pertumbuhan penduduk. Menurut Kimpraswil pedoman konsumsi air adalah seperti tercantum pada Tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2. Pedoman Konsumsi Air

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (orang)	Konsumsi Air (l/orang/hari)
Metropolitan	> 1.000.000	210
Besar	500.000 – 1.000.000	170
Sedang	100.000 – 500.000	150
Kecil	20.000 – 100.000	90

Sumber : Kimpraswil, 2003

Standar debit air bersih untuk Kota Bengkulu dapat ditentukan berdasarkan kategori kota yaitu termasuk kota sedang dengan standar konsumsi air minimal 150 liter per orang per hari dan jumlah rata-rata penghuni per KK adalah 5 orang, sehingga diketahui kebutuhan debit minimum adalah  $23 m^3$  per KK per bulan.

### 3.4 Standar Tekanan Air

Menurut Kimpraswil, air yang telah diolah pada instalasi pengolahan air pada sistem jaringan air bersih kemudian dialirkan melalui pipa transmisi dan distribusi adalah untuk dapat melayani konsumen yang terjauh dengan tekanan air minimal sebesar 10 meter kolom air atau sebesar 1 atm.

### 3.5 Standar Kontinuitas Aliran

Untuk kontinuitas aliran terhadap standar minimal pengaliran air memang belum ada standar yang pasti, tetapi kalau ditinjau dari jam-jam aktifitas konsumen terhadap prioritas

pemakaian air, dapat diketahui bahwa pelanggan sangat membutuhkan air paling tidak dengan harapan air mengalir minimal selama 12 jam sehari yaitu pada pukul 06:00 sampai dengan pukul 18:00, sedangkan menurut PDAM pengaliran air dikatakan baik apabila standar minimal 8 jam sehari terpenuhi.

### **3.6 Standar Kualitas Air Minum**

Air sangat dibutuhkan oleh semua makhluk di dunia, khususnya sebagai air minum. Pada umumnya ditentukan beberapa standar yang pada beberapa negara berbeda-beda menurut kondisi negara masing-masing, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Saat ini dikenal beberapa jenis standar kualitas air minum baik yang bersifat nasional maupun internasional. Standar kualitas yang bersifat nasional hanya berlaku bagi sesuatu negara yang menetapkan standar tersebut sedangkan yang bersifat internasional berlaku pada berbagai negara yang belum memiliki atau menetapkan standar kualitas secara tersendiri. Negara-negara yang tersebut terakhir ini dapat menetapkan standar kualitas dengan berpedoman pada standar internasional, serta menyesuaikan dengan kondisi dan situasi negara yang bersangkutan.

Dengan demikian dikenal beberapa standar air minum, antara lain :

1. *American Drinking Water Standard*
2. *British Drinking Water Standard*
3. *W.H.O. Drinking Water Standard*

Standar kualitas air minum bagi negara Indonesia terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.

Tabel 3.3 Persyaratan Kualitas Air Minum

No.	Parameter	Satuan	Kadar yang disyaratkan	
			MENKES	W.H.O
	Parameter Fisik			
1	Warna	TCU	15	15
2	Rasa dan bau	-	Tidak Ada	Tidak Ada
3	Temperatur	°C	Suhu udara $\pm 3^0$	Suhu udara $\pm 3^0$
4	Kekeruhan	NTU	5	5
	Parameter Bakteriologis			
5	<i>E. Coli</i>	jml/100 ml	0	0
6	Total Bakteri <i>Coliform</i>	jml/100 ml	0	0
	Parameter Kimia			
	A. Bahan Anorganik			
7	Kromium (Valensi 6)	mg/liter	0,05	0,05
8	Nitrat	mg/liter	50	10
9	Nitrit	mg/liter	3	0
10	Ammonia	mg/liter	1,5	-
11	Alumunium	mg/liter	0,2	0,2
12	Klorida	mg/liter	250	250
13	Kesadahan	mg/liter	500	500
14	Besi	mg/liter	0,3	0,3
15	Mangan	mg/liter	0,1	0,1
16	pH	-	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5
17	Sulfat	mg/liter	250	400
18	Tembaga	mg/liter	1	1

Keterangan :

Bq = Bequerel

NTU = *Nephelometric Turbidity Units*

TCU = *True Colour Units*

Logam berat merupakan logam terlarut.

Standar kualitas air di Indonesia harus sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air. Peraturan ini dibuat dengan beberapa pertimbangan bahwa dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus, kualitas air yang digunakan masyarakat harus memenuhi

syarat kesehatan agar terhindar dari gangguan kesehatan, dan syarat-syarat kualitas air yang berhubungan dengan kesehatan yang telah ada perlu disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan upaya kesehatan serta kebutuhan masyarakat dewasa ini. Sehingga dengan demikian pemerintah perlu menetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tersebut.

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan air adalah air minum, air bersih, air kolam renang, dan air pemandian umum. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum, sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Dalam peraturan tersebut ditegaskan bahwa kualitas air di Indonesia, baik itu air minum maupun air bersih harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan fisika, kimia dan bakteriologi seperti tercantum pada **Tabel 3.3.**

### 3.7 Teknik Sampling

Untuk mendapatkan sampel yang dapat mewakili subjek penelitian diperlukan suatu teknik khusus (teknik pengambilan sampel). Ada beberapa teknik sampling yang sering digunakan dimana penggunaan teknik tersebut didasarkan pada karakteristik subjek penelitian dalam populasi. Lebih lanjut teknik-teknik sampling tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Sampling Acak (*random sampling*), digunakan apabila populasi subjek penelitian homogen atau mengandung satu ciri.
2. Sampling Kelompok (*cluster sampling*), digunakan apabila di dalam populasi terdapat kelompok-kelompok dengan ciri-ciri sendiri.
3. Sampling Berstrata/Bertingkat (*stratified sampling*), digunakan apabila di dalam populasi terdapat kelompok-kelompok, dimana antara kelompok satu dan lainnya terdapat strata.
4. Sampling Bertujuan (*purposive sampling*), digunakan apabila peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan khusus di dalam pengambilan sampel.
5. Sampling Daerah/Wilayah (*area sampling*), pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan wakil-wakil daerah geografis yang ada.
6. Sampling Kembar (*double sampling*), pengambilan sampel yang dilakukan oleh peneliti sebanyak dua kali ukuran sampel. Pengambilan sample double ini

dimaksudkan sebagai cadangan atau untuk berjaga-jaga apabila dalam pengambilan data dengan satu kelompok sampel akan mengalami kekurangan atau kegagalan yang tidak dikehendaki.

7. Sampling Berimbang (*proportional sampling*), pengambilan sampel dilakukan secara proposional (ukuran sampel tidak sama) pada kelompok-kelompok yang heterogen.

### 3.8 Pembuatan Kuesioner

Pada penelitian survai, penggunaan kuesioner merupakan hal yang pokok untuk pengumpulan data. Hasil kuesioner tersebut akan terjelma dalam angka-angka, tabel-tabel, analisa statistic dan uraian serta kesimpulan hasil penelitian. Analisa kuantitatif dilandaskan pada hasil kuesioner itu.

Tujuan pokok pembuatan kuesioner adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survai dan memperoleh informasi dengan reliabilitas dan validitas setinggi mungkin. Mengingat terbatasnya masalah yang dapat ditanyakan dalam kuesioner, maka tiap pertanyaan dimaksudkan untuk dipakai dalam analisa. Perlu ditambahkan, bahwa data yang terhimpun melalui kuesioner hanyalah merupakan satu dimensi dari penelitian sosial kecuali itu perlu disadari bahwa hasil kuesioner senantiasa terbatas, mengingat kompleksnya fenomena sosial dan juga rumitnya motivasi para responden yang diteliti. Untuk memperkaya pengertian peneliti maka diperlukan juga informasi lain (data skunder yang relevan).

Adapun isi pertanyaan menyangkut hal sebagai berikut:

1. Pertanyaan tentang fakta.
2. Pertanyaan tentang pendapat dan sikap. Ini menyangkut perasaan dan sikap responden tentang sesuatu.
3. Pertanyaan tentang informasi. Pertanyaan ini menyangkut apa yang diketahui oleh responden dan sejauh mana hal tersebut diketahuinya.
4. Pertanyaan tentang persepsi diri. Responden menilai perilakunya sendiri dalam hubungannya dengan yang lain.

Dalam membuat pertanyaan terdapat beberapa jenis pertanyaan, yaitu :

1. Pertanyaan tertutup, jawabannya sudah ditentukan terlebih dahulu dan responden tidak diberi kesempatan memberikan jawaban lain.

2. Pertanyaan terbuka, jawaban tidak ditentukan sehingga responden bebas memberikan jawaban.
3. Kombinasi tertutup dan terbuka, jawaban sudah ditentukan lalu diikuti pertanyaan terbuka.
4. Pertanyaan semi terbuka, jawaban sudah ditentukan tetapi masih ada jawaban tambahan.

Dalam membuat pertanyaan hendaklah diperhatikan :

1. Kata-kata yang digunakan sederhana dan dimengerti oleh seluruh responden.
2. Pertanyaan harus jelas dan khusus.
3. Pertanyaan tidak mengandung makna ganda.
4. Pertanyaan tidak mengandung sugesti.
5. Pertanyaan berlaku bagi semua responden.

Pertanyaan dikelompokkan sesuai dengan tujuan penelitian, dimulai dengan identitas responden. Urutan pertanyaan harus runtut dan pertanyaan yang sensitif tidak ditempatkan dibagian muka karena dapat mempengaruhi suasana wawancara.

Dalam menggunakan kuesioner dapat dilakukan dengan cara :

1. Kuesioner digunakan dalam wawancara tatap muka dengan responden.
2. Kuesioner diisi sendiri oleh kelompok.
3. Wawancara melalui telepon.
4. Kuesioner diposkan, dilampiri amplop yang dibubuhi peranko untuk dikembalikan oleh responden setelah diisi.

### **3.9 Program Epanet**

Program Epanet merupakan program komputer yang dapat mensimulasi perhitungan hidrolis dan kontrol kualitas air terhadap tekanan dalam air dalam jaringan pipa. Sistem analisa jaringan pipa meliputi node (titik penghubung pipa), pompa, valve dan tangki tampungan/reservoar.

Dalam menjalankan program ini data-data yang diperlukan antara lain :

1. Koordinat X, digunakan untuk menentukan posisi node dan resevoar pada arah horizontal.
2. Koordinat Y, digunakan untuk menentukan posisi node dan reservoar pada arah vertikal
3. Titik elevasi node, dimana digunakan untuk perhitungan sisa tekanan.

4. Kebutuhan rata-rata air untuk suplai (debit pelayanan) atau besar debit suplai dari sumber.
5. Pola kebutuhan.
6. Tinggi tekanan pada titik reservoir yang biasanya dimasukkan nilai tinggi elevasi titik reservoir.
7. Titik awal node pipa, dalam pembuatan titik awal sebaiknya dimulai dari titik perkiraan arah aliran dalam pipa.
8. Titik akhir node pipa.
9. Panjang pipa
10. Diameter pipa
11. Koefisien kekasaran pipa
12. Koefisien kehilangan tekanan di aksesoris pipa, jika dimasukkan "0" maka minor losses diabaikan.
13. Status keadaan pipa, tertutup, terbuka atau aliran pipa hanya satu arah.

Data keluaran dari program Epanet ini dapat memberikan gambaran besaran/nilai, antara lain :

1. Debit aliran air dalam pipa
2. Tinggi tekanan air pada node tertentu
3. Tinggi/elevasi air pada masing-masing bak tampungan (reservoir)
4. Perkiraan konsentrasi sisa bahan kimia pada node tertentu (pada penelitian ini tidak digunakan).

Hasil dari simulasi pada analisa jaringan pipa ini dapat bermanfaat jika pada suatu jaringan pipa PDAM perlu dilakukan penambahan pelanggan baru sehingga perlu dilakukan ekstensi dari jaringan tersebut, maka untuk mengetahui kemampuan penyediaan air bersih perlu dilakukan simulasi pengoperasian jaringan ekstensi tersebut. Program ini dapat mengetahui perubahan debit, kecepatan aliran dan tekanan di berbagai ruas pipa atau node di dalam jalang sehingga hal-hal yang dapat terjadi pada jaringan ekstensi dapat diidentifikasi sebelum pekerjaan ekstensi dilakukan.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Tempat dan Rancangan Penelitian**

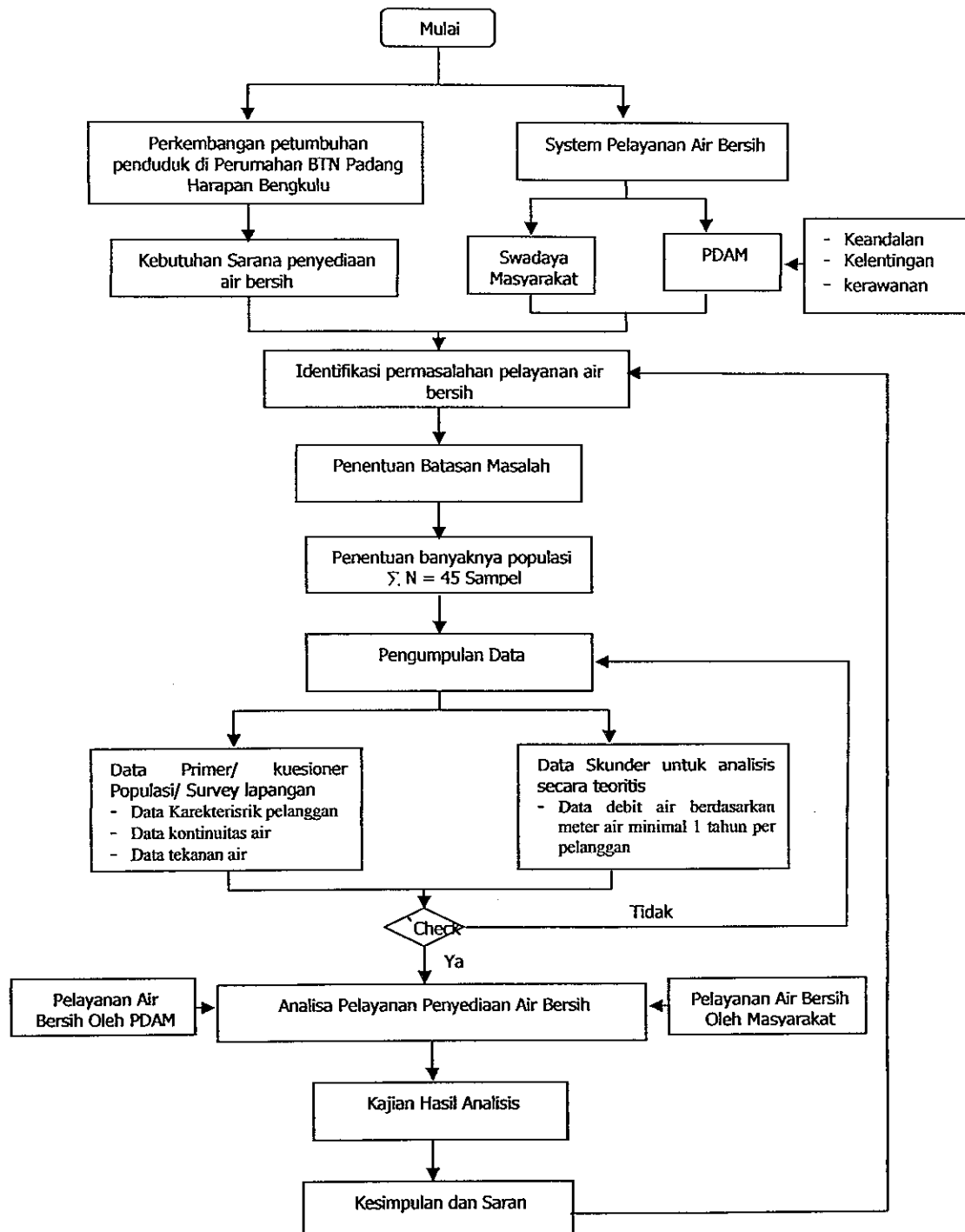
Dalam melaksanakan penelitian diperlukan suatu rancangan penelitian agar dapat membantu didalam menentukan langkah-langkah penelitian. Rancangan penelitian ini diharapkan dalam pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan lancar dan dapat mencapai sasaran sesuai dengan apa yang diinginkan.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini adalah:

- ✓ Langkah I :
  - a. Identifikasi permasalahan pelayanan air bersih, dimaksudkan untuk mengetahui permasalahan yang ada dimasyarakat.
  - b. Penentuan batasan masalah, langkah ini digunakan untuk membatasi permasalahan yang ada sehingga penelitian tidak meluas kemana-mana.
  - c. Penentuan banyaknya populasi, dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya populasi yang ada sehingga dapat menentukan berapa banyaknya sampel yang diambil dan dapat mewakili populasi tersebut.
- ✓ Langkah II :
  - a. Pengumpulan data, langkah ini dilakukan setelah diketahui berapa jumlah sampel yang akan diambil dan ditujukan untuk mencari data yang diperlukan yang berhubungan dengan penelitian ini. Pada penelitian ini data yang diambil adalah data primer dan data skunder.
  - b. Data primer, adalah data yang langsung diambil pada saat penelitian. Dalam penelitian ini data diambil dengan cara langsung melakukan pengecekan ke lokasi (data kontinuitas, tekanan) dan menanyakan beberapa pertanyaan baik secara tertulis ataupun lisan ke masyarakat setempat.
  - c. Data skunder, adalah data yang diambil berdasarkan data yang telah ada di instansi terkait (PDAM).
- ✓ Langkah III:
  - a. Analisa pelayanan penyediaan air bersih, merupakan cara untuk mengetahui jawaban atas permasalahan yang ada sehingga dapat menjawab permasalahan yang terjadi. Dalam penelitian ini hal yang dianalisa adalah pelayanan air bersih oleh PDAM dan pelayanan air bersih oleh masyarakat (sumur).

## ✓ Langkah IV:

- a. Kajian hasil analisa, dari analisa yang telah ada maka dilakukan kajian terhadap permasalahan yang ada sehingga dapat ditarik kesimpulan atas permasalahan yang ada dan dapat diberikan satu rekomendasi atas permasalahan yang ada.



Gambar 4.1. Flow Chart Rancangan Penelitian



## **4.2 Metode Dan Cara Pengumpulan Data**

### **4.2.1 Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan menggunakan metode deskriptif analitis. Sedangkan data sekunder berupa data penunjang yang dikumpulkan melalui studi kepustakaan yang diambil dari instansi-instansi terkait, seperti Bapeda Kota Bengkulu, BPS Kota Bengkulu, Dinas Kimpraswil Bengkulu dan lain sebagainya.

### **4.2.2 Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan sample yang dapat mewakili subjek penelitian maka diperlukan suatu teknik pengumpulan data. Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data *stratified random sampling* karena populasi memiliki strata yang berbeda baik dalam strata ekonomi maupun perbedaan pemilihan jenis sistem pelayanan air bersih yang digunakan.

Besarnya sample yang digunakan adalah 15% dari jumlah populasi subjek penelitian berdasarkan penggunaan metode pengumpulan data. Data primer diambil dengan menggunakan cara :

- a. Tanya jawab, yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung pada pihak yang terkait dengan permasalahan penelitian.
- b. Observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap objek penelitian.

### **4.2.3 Populasi Dan Sampel**

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif, daripada karekteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas. Sample adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu (*Sudjana, 1992*).

Mengingat banyaknya objek penelitian dan waktu yang terbatas, maka penelitian hanya mengambil sebagian data (15% dari populasi). Sedangkan untuk populasi penelitian ini adalah masyarakat yang menggunakan sistem penyediaan air non perpipaan atau perpipaan dan masyarakat yang menggunakan kedua sistem tersebut secara bersamaan. Dan sample penelitian ini sebanyak 45 KK dimana untuk dibagi kedalam 3 (tiga)

kelompok (system perpipaan, system non perpipaan dan kedua system), serta sample yang diambil secara acak (random).

#### 4.2.4 Prosedur Pengamatan

Prinsip pengamatan hasil kualitas, tekanan dan kontinuitas air PDAM yaitu menilai bagaimana hasil air yang diuji dan seberapa tinggi tekanan yang terjadi. Dimana untuk kualitas air hasil yang diuji meliputi parameter fisik, kimia dan bakteriologi, sedangkan untuk tekanan dilihat dari seberapa tinggi air dapat mengalir.

##### a. Kualitas

Alat/bahan :

- Air PDAM
- Air Sumur

Cara Pengamatan:

- Air PDAM dan air sumur diambil dari beberapa lokasi.
- Air yang telah ada dibawa ke laboratorium PDAM untuk dilakukan uji kualitas air.
- Hasil uji laboratorium dibandingkan dengan hasil jawaban responden.
- Air diambil pada musim Kemarau (30 Juli 2004) dan musim hujan (4 April 2005).

##### b. Kontinuitas

Alat/bahan :

- Kran air PDAM
- Pompa Sumur

Cara Pengamatan:

- Tiap 1 jam sekali dilakukan pemeriksaan air pada kran PDAM dan sumur.
- Air diamati apakah mengalir atau tidak, untuk air PDAM dilakukan dengan membuka kran PDAM sedangkan untuk air sumur dilakukan dengan cara menghidupkan pompa air.
- Air diamati selama 7 hari pada musim Kemarau (26 Juli – 1 Agustus 2004) dan musim hujan (6 – 12 Desember 2004).
- Hasil dicatat pada lembar yang telah diberikan.

c. Tekanan

Alat/bahan :

- Kran air PDAM
- Pipa/ selang air sepanjang  $\pm$  6 meter
- Meteran

Cara Pengamatan:

- Pipa/ selang air dilubangi setiap 10 cm mulai dari jarak 50 cm dari pangkal pipa/selang air.
- Pipa/ selang air didirikan dengan cara mengikatnya pada kayu atau tiang.
- Pipa/ selang yang telah didirikan dihubungkan dengan kran air PDAM.
- Tiap 1 jam sekali dilakukan pemeriksaan air pada kran PDAM.
- Diamati air yang keluar saat kran dibuka pertama kali, sampai ketinggian berapa air yang pertama keluar lalu dicatat pada lembar isian yang telah diberikan.
- Air diamati selama 7 hari pada musim Kemarau (26 Juli – 1 Agustus 2004) dan musim hujan (6 – 12 Desember 2004).

#### 4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dimaksudkan untuk memperoleh gambaran yang *representatif* pada suatu lokasi studi. Gambaran tersebut dapat berupa kondisi rata-rata dari sebuah komponen atau kelompok komponen yang memiliki keterkaitan satu sama lainnya. Pada penelitian ini, langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data adalah sebagai berikut:

1. Kompilasi Data

Hasil kuisioner pada dasarnya adalah data mentah. Untuk menganalisa hasil tersebut perlu dilakukan pengelompokan data agar dapat diolah lebih lanjut. Tujuan kompilasi data agar memperoleh gambaran awal dan kondisi data yang diperoleh.

2. Pemeriksaan Data

Pemeriksaan data dimaksudkan untuk mengetahui kelengkapan data yang ada dan data yang diperlukan. Sehingga apabila terdapat data yang tidak lengkap dapat segera diketahui dan dilengkapi, serta jika terdapat data yang tidak

berkompeten dengan tujuan penelitian dapat diabaikan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kesalahan dalam menganalisa data.

### 3. Tabulasi Data

Tabulasi data adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memberi skor (*scoring*) terhadap item-item yang perlu diberi skor.

### 4. Analisa Data

Pada langkah ini dilakukan penganalisaan data sesuai dengan analisa yang dibutuhkan. Analisa data dilakukan untuk dapat menjawab tujuan yang diinginkan.

## 4.4 Teknik Analisa Data

Sesuai dengan angket yang disampaikan kepada para responden maka data yang telah berhasil dikumpulkan dari kuisioner tersebut akan diolah lebih lanjut dengan memasukkan data kedalam bentuk table sesuai dengan jenisnya dan menjadi bentuk variable, untuk kemudian dari variable-variabel yang ada akan diuji keterkaitan antara variable yang satu dengan variable yang lainnya.

Teknik pengujian hipotesis yang akan digunakan adalah teknik pengujian *hipotesis asosiatif*, dimana teknik ini menduga adanya hubungan antar variable dalam populasi, melalui data hubungan variable dalam sample, dan untuk langkah awal pembuktian terlebih dahulu akan dihitung koefisien korelasi antar variable dalam sample, baru koefisien yang ditemukan akan diuji signifikansi. Sehingga uji hipotesis asosiatif adalah menguji koefisien korelasi yang ada dalam sample untuk diberlakukan pada seluruh populasi dimana sample diambil. (*Sugiono, 1999*).

Analisa data akan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis korelasi yakni meneliti ada tidaknya hubungan antar dua atau lebih variable, sehingga peneliti dapat mengetahui hubungan variasi dalam sebuah variable dengan variasi yang lain. Besarnya atau tingginya hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk koefisien korelasi.

### 4.4.1 Korelasi Pearson

Jika sepasang variable kontinu, X dan Y mempunyai korelasi maka derajat korelasi dapat dicari dengan menggunakan koefisien korelasi Pearson. Rumus untuk koefisien korelasi Pearson adalah:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \dots\dots\dots 4.1$$

Dimana :  $r_{xy}$  = korelasi antara variable x dan y

$\sum xy$  = jumlah nilai dari x dan y

dalam menghitung koefisien korelasi perlu diingat beberapa hal, yaitu :

- a. Jumlah pengamat varibel x dan y harus sama, atau kedua nilai variabel tersebut harus berpasangan.
- b. Secara relatif, makin besar koefisien korelasi, makin tinggi pula deraja hubungan antara kedua variabel. Sebaliknya, secara relatif makin kecil koefisien korelasi, makin rendah pula derajat hubungan kedua variabel.

Pada penelitian ini digunakan variabel sebagai berikut :

1. Variabel dependen (y) : Kepuasan masyarakat pengguna PDAM  
 Variabel Independen (x) : - Warna Air PDAM
  - Kekeruhan Air PDAM
  - Rasa Air PDAM
  - Bau Air PDAM
2. Variabel dependen (y) : Kepuasan masyarakat pengguna Sumur  
 Variabel Independen (x) : - Warna Air Sumur
  - Kekeruhan Air Sumur
  - Rasa Air Sumur
  - Bau Air Sumur
3. Variabel dependen (y) : Kepuasan masyarakat pengguna PDAM dan Sumur  
 Variabel Independen (x) : - Warna Air PDAM
  - Kekeruhan Air PDAM
  - Rasa Air PDAM
  - Bau Air PDAM
  - Warna Air Sumur
  - Kekeruhan Air Sumur
  - Rasa Air Sumur
  - Bau Air Sumur



- $X_4$  = Bau Air PDAM
- $X_5$  = Kontinuitas air PDAM
- $X_6$  = Tekanan air PDAM
- $X_7$  = Warna Air Sumur
- $X_8$  = Kekeruhan Air Sumur
- $X_9$  = Rasa Air Sumur
- $X_{10}$  = Bau Air Sumur
- $X_{11}$  = Kontinuitas air sumur

#### 4.4.3 Koefisien Konkordansi Kendall W

Dalam praktek koefisiensi konkordansi kendall W sering dipakai untuk menilai tingkat kesepakatan (*concordance*) antara beberapa pengamat (k) dalam memberikan peringkat kepada suatu set objek.

Jika kita mempunyai k-gugus data yang di-rank kemudian bermaksud untuk mencari korelasinya diantara k-perubahan tersebut, maka dapat dipergunakan metode koefisien konkordansi kendall W.

Dalam mencari nilai W, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari jumlah peringkat dalam lajur dari table k x N. kemudian jumlah peringkat ( $R_j$ ) dibagi dengan N untuk memperoleh nilai peringkat rata-ratanya ( $\bar{R}_j$ ). Setiap  $R_j$  dalam tiap lajur akan mempunyai simpangan terhadap nilai ( $\bar{R}_j$ ). Langkah terakhir adalah mencari nilai S yang merupakan jumlah kuadrat simpangan-simpangan tersebut.

Dengan diketahuinya nilai S tersebut, maka nilai W dapat dicari dengan rumusan sebagai berikut :

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)} \dots\dots\dots 4.4$$

Dimana :

W = koefisien konkordansi kendall

S = jumlah kuadrat simpangan dari  $\bar{R}_j$  menurut rumus :

$$S = \sum \left( R_j - \frac{R_j}{N} \right)^2 \dots\dots\dots 4.5$$

$k$  = banyaknya jumlah pengamat

$N$  = banyaknya objek yang diberi peringkat

$\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)$  = nilai maksimum dari kemungkinan jumlah kuadrat simpangan.

Nilai  $W$  kendall berkisar antara 0 dan 1, nilai 0 artinya sama sekali tidak terdapat kesepakatan, sedangkan nilai 1 terdapat kesepakatan sempurna (*Bisma Murti, 1996: 162*).

Jika terjadi nilai-nilai rank kembar setiap pengamatan diberi rank rata-rata, sehingga kesulitan oleh rank kembar tersebut dapat diatasi. Pengaruh rank kembar ini akan memperbesar nilai  $W$ , bila proporsi dari nilai rank kembar ini kecil, maka pengaruh terhadap nilai  $W$  juga kecil sehingga rumusan diatas masih bisa digunakan. Akan tetapi kalau proporsi dari rank kembar cukup besar, maka korelasi perlu kita gunakan untuk menghitung nilai  $W$  tersebut. koreksi faktor-faktor tersebut adalah sama dengan korelasi  $r_s$  spearman, yaitu :

$$T = \frac{\sum (t^3 - t)}{12} \dots\dots\dots 4.6$$

Dimana :

$T$  = koreksi nilai rank kembar

$t$  = jumlah kembar dari tiap kelompok dengan rank kembar.

Dengan korelasi tersebut maka besar nilai  $W$  adalah :

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N) - k \sum T} \dots\dots\dots 4.7$$

Dimana  $\sum T$  adalah jumlah koreksi nilai rank kembar (*M. Sudrajat Sw, 1985: 251*).

#### 4.5 Parameter Pengukuran

Kepuasan masyarakat terhadap penyediaan air bersih dapat dinilai dari parameter kualitas, kontinuitas dan tekanan air. Untuk tiap parameter dapat dilakukan dari penilaian langsung masyarakat dan hasil uji laboratorium sehingga dapat diketahui bagaimana respon masyarakat terhadap penyediaan air bersih yang mereka gunakan.

#### 4.5.1 Kualitas

Pada penelitian ini, kualitas air hanya mengamati dengan menggunakan parameter fisik, kimia dan bakteriologi. Di mana untuk pengujian kualitas parameter fisik yang dilakukan langsung, sample tiap system diambil dari beberapa lokasi (5 lokasi) yang diujikan di laboratorium PDAM Bengkulu. Parameter fisik yang dinilai adalah bau, warna, kekeruhan dan rasa air.

Adapun untuk penelitian yang dinilai dari hasil respon masyarakat adalah dengan menanyakan pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah air yang mengalir ke rumah anda berbau (logam, amis, dll)?
  - a. Sangat berbau
  - b. Berbau
  - c. Agak bau
  - d. Tidak bau
2. Apakah air yang mengalir ke rumah anda keruh?
  - a. Sangat keruh
  - b. Keruh
  - c. Agak Bersih
  - d. Bersih
3. Apakah air yang mengalir ke rumah anda berasa (logam, kesat, asin, dll)?
  - a. Sangat berasa
  - b. Berasa
  - c. Agak berasa
  - d. Tidak berasa
4. Apakah warna air yang mengalir kerumah anda?
  - a. Hitam
  - b. Coklat
  - c. Kuning
  - d. Bening

Untuk menjaga agar jawaban dari responden dapat objektif maka dilakukan dengan menggunakan cara membandingkan air yang mereka nilai dengan air standard (dalam penelitian ini digunakan aqua) dan dari jawaban para responden yang paling banyak dapat dijadikan pendapat secara umum mengenai bau, warna, rasa dan kekeruhan. Kemudian pendapat responden dibandingkan dengan hasil uji laboratorium dan standard yang berlaku (Peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 907/MENKES/SK/VII/2002).

#### 4.5.2 Kontinuitas

Untuk parameter kontinuitas dilakukan dengan menanyakan pendapat masyarakat mengenai kontinuitas air yang mereka terima, adapun pertanyaannya adalah :

1. Bagaimana kontinuitas aliran air anda?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Terkadang mengalir
  - c. Mengalir saat jam-jam tertentu
  - d. Lancar mengalir 24 jam

2. Apakah disaat musim hujan airnya mengalir dengan lancar?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Mengalir tapi kecil
  - c. Mengalir
  - d. Mengalir lancar
3. Apakah disaat musim kemarau airnya mengalir dengan lancar?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Mengalir tapi kecil
  - c. Mengalir
  - d. Mengalir lancar

Selain dari pendapat masyarakat penilaian untuk kontinuitas juga dilakukan dengan langsung mengamati sample dari 5 lokasi yang diamati 4 kali dalam 24 jam selama 7 hari (Senin sampai Minggu).

#### 4.5.3 Tekanan

Untuk parameter tekanan aliran air dilakukan dengan menanyakan pendapat masyarakat mengenai tekanan aliran air yang mereka terima (masyarakat yang dinilai adalah masyarakat yang menggunakan sistem perpipaan sebab untuk sistem non perpipaan tidak dapat diukur karena masyarakat menggunakan bak penampungan air dimana air yang diambil dari sumur ditampung dahulu ke bak penampungan). Adapun pertanyaannya adalah:

1. Bagaimana Tekanan aliran air anda?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Kecil
  - c. Biasa
  - d. Kuat
2. Bagaimana tekanan aliran air saat musim hujan?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Kecil
  - c. Biasa
  - d. Kuat
3. Bagaimana tekanan aliran air saat musim Kemarau?
  - a. Tidak mengalir
  - b. Kecil
  - c. Biasa
  - d. Kuat

Selain dari pendapat masyarakat penilaian untuk tekanan aliran air juga dilakukan dengan mengamati sample dari 5 lokasi yang diamati selama 7 hari saat jam-jam tertentu dalam 24 jam.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Profil Responden

##### 5.1.1 Tingkat Kehidupan Sosial Ekonomi Responden

Gambaran umum mengenai tingkat kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang berdomisili di Perumahan BTN Padang Harapan dapat diidentifikasi dari type rumah yang ditempati, walaupun cara ini memiliki tingkat akurasi yang rendah akan tetapi hal ini dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam mengukur tingkat kesejahteraan hidup masyarakat.

**Tabel 5.1 Type Awal Rumah Responden**

Type Awal Rumah	Persentase (%)
Type 21	8,9
Type 36	31,1
Type 45	42,2
Type 70	11,1
Type 120	6,7
Jumlah	100,0

*Sumber : data diolah*

Tabel 5.1 menunjukkan type rumah di perumahan tersebut yang cukup beragam. Dilihat dari banyaknya masyarakat yang menempati type rumah yang cukup besar maka dapat diketahui bahwa masyarakat di perumahan tersebut termasuk dalam golongan masyarakat sosial ekonomi menengah ke atas. Dari type rumah yang paling banyak ditempati adalah type 45 yaitu 42,2%, type 36 sebanyak 31,1%, untuk type 70 ada 11,1%, dan type 21 8,9% sedangkan masyarakat yang paling sedikit menempati rumah type 120 ada 6,7%. Hal ini didukung dengan hasil kuesioner, diketahui bahwa masyarakat yang menempati type kecil (type 21 dan type 36) memiliki penghasilan yang kurang dari Rp. 1.000.000,00 dan yang menempati type sedang (type 45 dan type 70) memiliki penghasilan antara Rp. 1.000.000,00 sampai Rp.3.000.000,00 sedangkan yang menempati type 120 adalah masyarakat yang memiliki penghasilan lebih dari Rp. 3.000.000,00 (6,7%).

##### 5.1.2 Kemampuan Ekonomi Berdasarkan Penghasilan Tiap Bulan

Pada Tabel 5.2 dapat dilihat tingkat penghasilan kepala keluarga diperumahan BTN Padang Harapan yang paling tinggi adalah lebih dari 3 (tiga) juta rupiah (6,7%). Sedangkan penghasilan yang paling banyak berkisar antara Rp. 1.000.000,00 – Rp.

2.000.000,00 (48,9%), Rp. 500.000,00 – Rp. 1.000.000,00 (26,7%) dan yang kurang dari Rp. 500.000,00 (11,1%), dengan demikian dapat dikatakan bahwa golongan ekonomi masyarakat responden adalah menengah keatas, walaupun jumlah responden yang berpenghasilan lebih dari Rp. 2.000.000,- ada 12,4%.

**Tabel 5.2. Penghasilan Responden**

Penghasilan Per Bulan	Persentase (%)
< Rp. 500.000	11,1
Rp. 500.000 – Rp. 1.000.000	26,7
Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000	48,9
Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	6,7
> Rp. 3.000.000	6,7
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

### 5.1.3 Kondisi rumah

Pembangunan kawasan Perumahan BTN Padang Harapan dimulai sejak tahun 1980 dan mulai dihuni tahun 1982. lama tinggal masyarakat yang menghuni perumahan tersebut sangat bervariasi, karena beberapa orang diantaranya merupakan penghuni baru yang pindah ke perumahan tersebut karena penghuni lama pindah ketempat lain. Penduduk di perumahan tersebut mayoritas adalah penduduk yang telah lama tinggal di perumahan tersebut. Hal ini dapat diketahui dari hasil kuisisioner yang dibagikan, dimana masyarakat yang telah tinggal lebih dari 20 tahun adalah 53,3% , walaupun ada masyarakat yang tinggal kurang dari 5 tahun (20%). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.3. Bila seseorang telah lama menempati suatu daerah maka ia akan berusaha untuk memiliki keamanan tempat tinggal (memiliki rumah sendiri).

**Tabel 5.3. Lama Menempati Rumah**

Lama Menempati Rumah	Persentase (%)
< 5 Tahun	20,0
6 – 10 Tahun	11,1
11 – 15 Tahun	11,1
16 – 20 Tahun	4,4
> 20 Tahun	53,3
Jumlah	100

Sumber : Data diolah

**Tabel 5.4 Kepemilikan Rumah**

Kepemilikan Rumah	Persentase (%)
Menumpang	6,7
Sewa/ kontrak	8,9
Milik sendiri	68,9
Rumah dinas	15,6
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 5.4 dapat dilihat persentase kepemilikan rumah dimana yang tinggal dirumah sendiri paling banyak (68,9%). Sedangkan rumah dinas 15,6% dan yang paling sedikit adalah masyarakat yang menumpang yaitu 6,7%. Hasil kajian lebih lanjut diketahui bahwa mereka umumnya menumpang pada rumah saudaranya, di mana saudaranya tidak tinggal di situ melainkan diluar daerah atau dilokasi lain sehingga mereka disuruh menunggu rumahnya).

Selain itu juga dengan lamanya seseorang menempati suatu rumah maka ia akan melakukan renovasi atau perbaikan rumah sebab ia akan berusaha untuk mencari kenyamanan yang lebih lagi dan suasana yang berbeda. Ini dapat dilihat dari Tabel 5.5 dimana lebih dari 70% penduduk perumahan tersebut telah melakukan perubahan terhadap bentuk awal rumahnya baik itu perubahan secara keseluruhan atau sedikit perubahan. Berdasarkan hasil studi diketahui bahwa rumah yang telah berubah sebagian adalah yang paling banyak yaitu 35,6% dan rumah yang telah mengalami perubahan secara keseluruhan adalah 31,1% walaupun ada masyarakat yang tidak melakukan perubahan terhadap bentuk awal rumahnya (17,8%).

**Tabel 5.5 Renovasi Rumah**

Renovasi Rumah	Persentase (%)
Tidak ada	17,8
Sedikit berubah	13,3
Sebagian berubah	35,6
Berubah semua	31,1
Lainnya	2,2
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

#### 5.1.4 Pengeluaran Biaya Untuk Penyediaan Air Bersih

Berdasarkan data yang diperoleh hasil kuesioner diketahui bahwa masyarakat yang menggunakan sumur lebih sedikit mengeluarkan biaya untuk pemenuhan kebutuhan air bersih dibandingkan masyarakat yang menggunakan PDAM. Sedangkan masyarakat yang menggunakan kedua sistem bersamaan mengeluarkan biaya untuk mendapatkan air bersih lebih banyak, hal ini diduga karena mereka harus membayar biaya PDAM dan juga

membayar biaya tambahan rekening listrik untuk menggunakan pompa air. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel. 5.6.

**Tabel 5.6. Biaya Pengeluaran Untuk Air Bersih**

Sumber Air Bersih	Rata -rata Biaya KK per bulan		Rata -rata Biaya orang per hari	
	Minimal (Rp.)	Maksimal (Rp.)	Minimal (Rp.)	Maksimal (Rp.)
PDAM	10.000	70.000	67	583
Sumur	5.775	8.813	14	98
PDAM & Sumur	11.444	78.813	54	525

*Sumber : Data Diolah*

Dari Tabel 5.6. dapat dilihat bahwa harga air yang dikonsumsi masyarakat perorang perhari paling rendah adalah masyarakat yang menggunakan sumur (Rp. 14) dan yang paling tinggi adalah masyarakat yang menggunakan PDAM (Rp.583), hal ini diduga karena adanya perbedaan antara jumlah penghuni rumah pada tiap cara penyediaan air bersih (PDAM, Sumur dan keduanya). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c.

#### 5.1.5 Sistem Penyediaan Air Bersih Masyarakat

Dengan adanya perbedaan kualitas air tanah pada setiap lokasi maka kecenderungan pemilihan sistem penyediaan air bersih juga berbeda-beda. Berdasarkan hasil survey dan kuesioner maka dapat diketahui bahwa masyarakat yang lebih memilih menggunakan PDAM jumlahnya lebih banyak dibandingkan masyarakat yang menggunakan sistem lain.

**Tabel 5.7. Sumber Air Bersih Responden**

Sumber air bersih	Persentase (%)
PDAM	37,8
Sumur	26,7
PDAM & sumur	35,6
Lainnya	0,0
Jumlah	100,0

*Sumber: data diolah*

Dari Tabel 5.7 dapat diketahui bahwa terdapat masyarakat yang menggunakan kedua sistem penyediaan air bersih secara bersama. Berdasarkan wawancara dengan masyarakat yang menggunakan kedua sistem tersebut dapat diketahui bahwa mereka menggunakan kedua sistem tersebut dengan beberapa alasan antara lain persiapan apabila air sumur tidak dapat digunakan, merasa air dari sistem perpipaan (PDAM) kualitasnya lebih terjamin untuk keperluan memasak dan juga ada yang hanya menggunakan air PDAM hanya untuk keperluan selain memasak. Oleh karena berbagai alasan tersebut mereka tidak mau memutuskan sistem perpipaan.

## 5.2 Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Perpipaan

Dari hasil survey dan kuesioner dapat diketahui bahwa masyarakat yang memilih menggunakan sistem perpipaan (PDAM) adalah 37,8%. Sebagaimana masyarakat atau lebih dari setengah masyarakat yang memilih menggunakan sistem ini telah berlangganan PDAM lebih dari 16 tahun yaitu 54,6%. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Tabel 5.8.

**Tabel 5.8. Lama Penggunaan PDAM**

Lama Menggunakan PDAM	Persentase (%)
< 5 Tahun	35,6
6 – 10 Tahun	20,0
11 – 15 Tahun	4,4
16 – 20 Tahun	8,9
> 20 Tahun	31,1
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Bila dikaitkan dengan hasil statistik dapat diketahui bahwa antara lamanya seseorang menghuni rumah berhubungan Sangat nyata ( $p < 0,01$ ), dengan lamanya seseorang berlangganan PDAM. Ini diketahui dengan nilai korelasi pearson = 0,762 dengan nilai probabilitas jauh dibawah 0,05. hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara lamanya seseorang menghuni suatu rumah dengan lamanya ia menggunakan PDAM.

### 5.2.1 Kualitas

**Tabel 5.9. Bau Air PDAM**

Bau Air PDAM	Persentase (%)
Sangat bau	5,9
Bau	11,8
Agak bau	52,9
Tidak bau	29,4
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Dari hasil kuesioner yang ada maka dapat diketahui bahwa lebih dari setengah responden menyatakan air PDAM agak berbau yaitu 52,9% , namun sedikit masyarakat yang menyatakan air PDAM yang mereka terima sangat bau yaitu 5,9% sedangkan 29,4% menyatakan air PDAM tidak bau (Tabel 5.9). Sedangkan bila dilihat dari hasil uji

laboratorium (lampiran d) diketahui bahwa airnya tidak memiliki bau. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan indera pembau pada setiap responden.

Suatu air memiliki bau atau tidak berhubungan dengan tingkat kepuasan masyarakat, karena salah satu parameter dari masyarakat menyatakan kepuasannya terhadap suatu sistem adalah dengan bau air yang mereka terima. Apabila dikaitkan dengan hasil statistik dapat diketahui bahwa terdapat hubungan yang nyata antara kepuasan pelayanan dengan bau air PDAM. Ini diketahui dengan nilai korelasi pearson = -0,71 dengan nilai probabilitas jauh dibawah 0,05 atau 0,001. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kepuasan masyarakat dengan bau air PDAM yang mereka terima dan semakin bau air PDAM maka masyarakat akan semakin tidak puas begitu juga sebaliknya, semakin tidak bau air PDAM maka masyarakat akan semakin puas. Kepuasan masyarakat juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu kekeruhan air.

Dari hasil laboratorium didapat kadar kekeruhannya jauh dibawah kadar maksimum (lampiran d) dan ini berbeda dengan pendapat masyarakat, dimana masyarakat berpendapat paling banyak menyatakan air yang mereka terima agak bersih yaitu 45% dan yang menyatakan airnya bersih 10 %, sedangkan untuk 45% lainnya menyatakan air mereka keruh. Perbedaan ini diduga akibat adanya perbedaan cara penilaian antara uji laboratorium dengan responden. Dimana untuk uji laboratorium, air diuji paling lambat 1 jam setelah air diambil sedangkan masyarakat terkadang menilai kekeruhan air dengan melihat air yang ada dibak penampungan air mereka (terdapat endapan lumpur di bak). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.10.

**Tabel 5.10. Kekeruhan Air PDAM**

Kekeruhan Air	Persentase (%)
Sangat keruh	15,0
Keruh	30,0
Agak bersih	45
Bersih	10,0
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Hubungan antara kekeruhan air PDAM dan kepuasan masyarakat sangat nyata, hal ini dapat diketahui dari nilai korelasi pearson = -0,72 dengan nilai signifikansi 0,001 atau jauh dibawah nilai 0,01 (lampiran d) dimana semakin keruh air PDAM maka masyarakat akan semakin tidak puas akan pelayanan PDAM terhadap kekeruhan air dan sebaliknya, semakin tidak keruh air maka akan semakin puas. Sedangkan untuk hubungan antara warna air PDAM dengan kepuasan masyarakat dapat dilihat pada lampiran d dimana dapat

diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata atau signifikan antara tingkat kepuasan masyarakat dan warna air PDAM. Hal ini diketahui dari hasil analisa korelasi pearson, tingkat signifikan = 0,224 atau jauh di atas 0,05. Sedangkan untuk respon masyarakat mengenai warna air dapat dilihat pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11. Warna Air PDAM**

Warna Air	Persentase (%)
Hitam	20,0
Coklat	25,0
Agak bening	40,0
Bening	15,0
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

15% dari masyarakat perumahan BTN menyatakan air PDAM bening dan yang menyatakan air yang mereka terima agak bening adalah 40%. Pendapat masyarakat ini berbeda dengan hasil laboratorium, dimana untuk warna air masih dibawah kadar maksimum. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan tingkat penilaian warna dimasyarakat yang dilakukan sedangkan untuk uji laboratorium menggunakan metode spektrofotometri (kadar warna = 3,8). Kualitas air juga dilihat dari rasa air dimana kualitas air yang baik tidak memiliki rasa. Untuk respon masyarakat terhadap rasa air dapat dilihat pada Tabel 5.12. Dari analisa korelasi pearson dapat diketahui terdapat hubungan yang sangat nyata antara rasa air dan kepuasan masyarakat (probabilitas < 0,01). Hubungan yang terjadi adalah negatif hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi pearson = -0,862, berarti semakin tidak berasa air PDAM maka masyarakat akan semakin puas akan pelayanan rasa air PDAM.

**Tabel 5.12. Rasa Air PDAM**

Rasa Air	Persentase (%)
Sangat berasa	5,9
Berasa	17,6
Agak berasa	41,2
Tidak berasa	35,3
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Seperti telah dikemukakan di atas bahwa kualitas air berpengaruh pada kepuasan masyarakat, dimana kualitas air dilihat dari sifat fisik, kimia, dan bakteriologi air. Untuk sifat fisik air dapat dilihat dari bau, rasa, warna, kekeruhan air dan masyarakat dapat langsung menilainya tanpa perlu melakukan uji laboratorium.

Berdasarkan uji Anova dapat F hitung = 22,008 dengan tingkat signifikansi 0,000 (lampiran f.5). Hal ini dapat dikatakan bahwa bau, rasa, warna dan kekeruhan air secara bersama-sama berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat. Kepuasan masyarakat 88% dapat dijelaskan dengan bau, rasa, warna dan kekeruhan ( $R = 0,938$ ) sedangkan 12% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain misalnya oleh pelayanan petugas PDAM, kontinuitas air PDAM dan tekanan air. Bila dikaji lebih lanjut dengan menggunakan analisa regresi didapat persamaan sebagai berikut :

$$Y = 4,29 + -0,173X_1 + -0,273X_2 + 0,173X_3 + -0,486X_4$$

Dengan : Y = Kepuasan pelanggan

$X_1$  = Warna air PDAM

$X_2$  = Kekeruhan air PDAM

$X_3$  = Rasa air PDAM

$X_4$  = Bau air PDAM

Dari persamaan di atas maka dapat diketahui bahwa hubungan antara kepuasan dengan bau, kekeruhan dan rasa air negatif, bearti semakin kecil nilai kekeruhan, bau dan rasa air maka masyarakat akan puas.

Pernyataan masyarakat yang menyatakan puas terhadap kualitas PDAM ini juga didukung dengan hasil uji laboratorium yang dilakukan terhadap kualitas air (saat musim kemarau dan musim hujan), dimana hasil yang diperoleh dapat dilihat pada lampiran d. Dari hasil uji laboratorium dapat dilihat bahwa persyaratan air bersih yang disediakan oleh PDAM memenuhi standart yang telah ditetapkan baik itu parameter fisik, parameter kimia dan parameter bakteriologis.

Secara teoritis air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum, sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Dalam peraturan harus ditegaskan bahwa kualitas air, harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan bakteriologis, fisik dan kimia dimana diatur pada peraturan Menteri kesehatan R.I. No 907/MENKES/SK/VII/2002.

Pada hasil penelitian baik itu yang dilakukan melalui uji laboratorium dan hasil respon dari masyarakat dapat disimpulkan bahwa kualitas air yang diterima oleh masyarakat dari PDAM telah memenuhi syarat untuk kualitas air bersih dan dapat diminum apabila telah dimasak dahulu dan masyarakat telah sangat puas dengan kualitas yang ada.

### 5.2.2 Kontinuitas

Berdasarkan hasil respon masyarakat dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara kepuasan masyarakat dengan kontinuitas air PDAM. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisa korelasi person didapat nilai korelasi pearson = 0,685 dengan nilai signifikansi = 0,002 (lampiran d). Hasil tersebut dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan atau hubungan secara nyata antara kepuasan masyarakat dengan kontinuitas air PDAM.

Selain itu juga, dari hasil uji langsung yang dilakukan selama 7 hari pada jam-jam tertentu dan pada beberapa lokasi (5 lokasi) yang telah ditetapkan sebagai sample maka didapat hasil sebagai berikut.

**Tabel 5.13. Pengaliran Air 7 Hari Di 5 Lokasi Saat Musim Kemarau (Juli 2004)**

Hari	Waktu Pengamatan setiap 1,5 jam	Waktu Pengamatan kondisi air mengalir	Waktu Pengamatan kondisi air tidak mengalir	Lama pengaliran
Senin	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Selasa	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 10:00	-	< 24 jam
Rabu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	< 24 jam
Kamis	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Jumat	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Sabtu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Minggu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam

Sumber : Survey Data Primer

**Tabel 5.14. Pengaliran Air 7 Hari Di 5 Lokasi Saat Musim Hujan (Desember 2004)**

Hari	Waktu Pengamatan setiap 1,5 jam	Waktu Pengamatan kondisi air mengalir	Waktu Pengamatan kondisi air tidak mengalir	Lama pengaliran
Senin	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Selasa	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 10:00	-	< 24 jam
Rabu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	< 24 jam
Kamis	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Jumat	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Sabtu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Minggu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam

Sumber : Survey Data Primer

Dari Tabel 5.13. dan Tabel 5.14 dapat diketahui bahwa air PDAM yang mengalir pada perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu mengalir 24 jam dari hari Senin sampai hari Minggu baik itu pada musim kemarau ataupun pada musim hujan.

Data hasil pengamatan kontinuitas aliran di 5 lokasi survey selengkapnya dapat dilihat pada lampiran g.

Secara teoritis (kriteria teknis pelayanan) kepuasan masyarakat juga dipengaruhi oleh faktor kontinuitas aliran air PDAM. Dimana air yang dikehendaki tersedia 24 jam sehari karena masyarakat memerlukan air setiap saat. Oleh sebab itu hendaknya dari sistem perpipaan air tersedia 24 jam sehari. Pada kenyataannya air yang mengalir di perumahan tersebut telah mengalir 24 jam sehari. Sehingga dapat dikatakan masyarakat telah puas akan kekontinuitasan air bersih yang ada.

### 5.2.3 Tekanan

**Tabel 5.15 Tekanan Aliran air PDAM**

Tekanan Aliran	Persentase (%)
Tidak mengalir	11,8
Mengalir kecil	17,6
Mengalir	52,9
Mengalir kuat	17,6
Jumlah	100,0

*Sumber : Data diolah*

Tekanan merupakan salah satu faktor yang mendukung kepuasan masyarakat terhadap pelayanan PDAM, berdasarkan hasil respon dari masyarakat diketahui bahwa lebih dari setengah masyarakat menyatakan air yang mereka terima tekanannya normal (52,9%) dan paling sedikit menyatakan air tidak memiliki tekanan (11,8%). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.15.

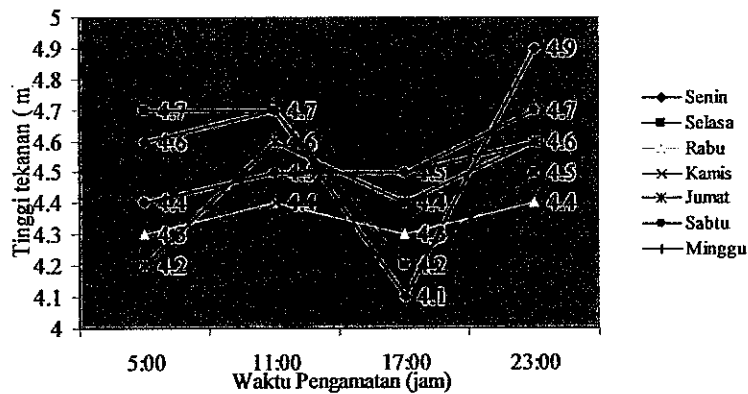
Dari respon masyarakat diduga bahwa terdapat hubungan antara kepuasan masyarakat dengan tekanan air PDAM. Dari hasil analisa didapat nilai korelasi person = 0,735 dengan nilai signifikansi = 0,001 (Lampiran d). Hasil tersebut dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan atau sangat nyata antara kepuasan masyarakat dengan tekanan aliran air PDAM.

Dari pengamatan langsung yang dilakukan pada beberapa lokasi survey (pengambilan data tekanan bersamaan dengan waktu pengambilan data kontinuitas aliran air dan lokasinya sama) didapatkan data seperti pada Tabel 5.16 sampai dengan Tabel 5.26. (untuk data yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran h):

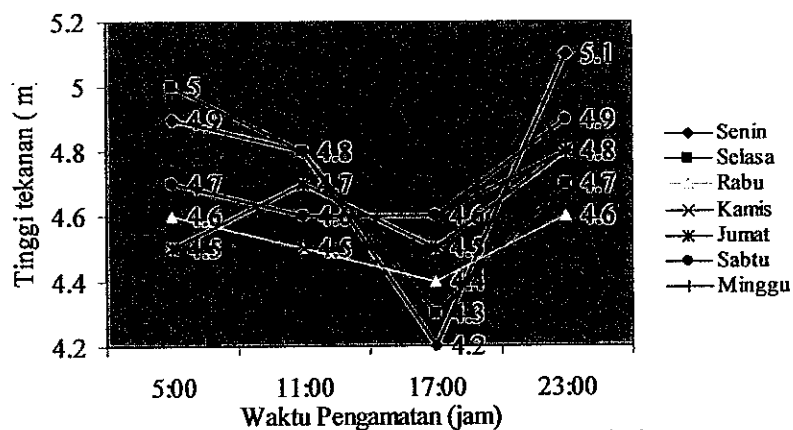
**Tabel 5.16 Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 1**

Waktu Pengukuran	Saat Kemarau (Jam)				Saat Penghujan (Jam)			
	5:00	11:00	17:00	23:00	5:00	11:00	17:00	23:00
Tinggi tekanan air hari Senin (m)	4,6	4,7	4,1	4,9	4,9	4,8	4,2	5,1
Tinggi tekanan air hari Selasa (m)	4,7	4,7	4,2	4,5	5,0	4,8	4,3	4,7
Tinggi tekanan air hari Rabu (m)	4,3	4,4	4,3	4,4	4,6	4,5	4,4	4,6
Tinggi tekanan air hari Kamis (m)	4,2	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7
Tinggi tekanan air hari Jumat (m)	4,2	4,6	4,4	4,6	4,5	4,7	4,5	4,8
Tinggi tekanan air hari Sabtu (m)	4,4	4,5	4,5	4,7	4,7	4,6	4,6	4,9
Tinggi tekanan air hari Minggu (m)	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6	4,6	4,8

Sumber : Survey Data Primer



Gambar 5.1. Tinggi Tekanan air di lokasi 1 saat kemarau



Gambar 5.2. Tinggi Tekanan air di lokasi 1 saat hujan

Dari Gambar 5.1 dan Gambar 5.2, maka dapat diketahui :

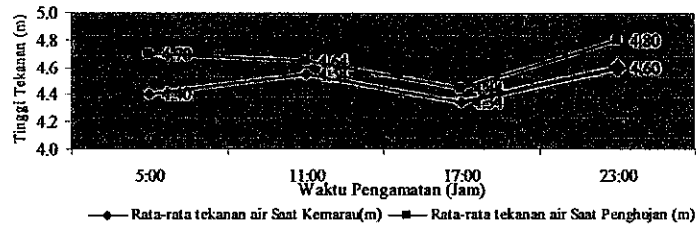
- Pada hari Senin tekanan air di lokasi 1 tertinggi adalah 4,9 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,1 meter saat musim kemarau dan

- pada saat musim hujan jam 23:00 tekanannya tinggi (5,1 m) dan jam 17:00 waktu tekanan alirannya rendah (4,2 m).
- b. Pada hari Selasa tekanan air dilokasi 1 saat musim hujan yang tertinggi adalah 5 meter jam 05:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,3 meter. Sedangkan pada saat musim kemarau waktu tekanan aliran tertinggi dan terendah adalah jam 05:00 dan jam 11:00 (4,7 m) dan jam 17:00 (4,2m).
  - c. Pada hari Rabu tekanan air dilokasi 1 tertinggi adalah 4,4 meter (jam 11:00 dan jam 23:00) dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 dan jam 17:00 adalah 4,3 meter saat musim kemarau dan pada saat musim hujan waktu tekanan aliran terendah dan tertinggi adalah jam 17:00 (4,4 m) dan jam 05:00 serta jam 23:00 (5,2m).
  - d. Pada hari Kamis tekanan air dilokasi 1 tertinggi dan terendah adalah 4,5 meter jam 23:00 dan pada jam 05:00 adalah 4,2 meter untuk musim kemarau dan saat musim hujan adalah 4,7 meter jam 23:00 dan 4,5 meter (jam 05:00 sampai jam 17:00).
  - e. Pada hari Jumat tekanan air dilokasi 1, saat musim hujan jam 05:00 tekanannya rendah (4,2 m) dan tekanannya tinggi jam 11:00 dan jam 23:00. Saat musim kemarau jam 23:00 mempunyai tekanan tertinggi (4,9 m) dan tekanan terendah adalah 4,5 meter (jam 05:00 & jam 17:00).
  - f. Pada hari Sabtu tekanan air dilokasi 1 tertinggi adalah 4,7 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,4 meter untuk musim kemarau. Pada saat musim hujan waktu tekanan alirannya tinggi jam 23:00 (4,9 m) dan tekanan alirannya rendah 4,5 m jam 11:00 dan jam 17:00.
  - g. Pada hari Minggu tekanan air dilokasi 1 tertinggi adalah 4,6 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,4 meter saat kemarau, saat hujan waktu tertinggi adalah 4,8 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 11:00 dan jam 17:00 adalah 4,4 meter.

**Tabel 5.17. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di Lokasi 1**

Waktu Pengukuran	Jam			
	5:00	11:00	17:00	23:00
Tekanan Rata-rataair Saat Kemarau(m)	4,40	4,54	4,34	4,60
Tekanan Rata-rataair Saat Penghujan (m)	4,70	4,64	4,44	4,80

Sumber : Data diolah



Gambar 5.3. Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 1

Dari hasil di atas diketahui bahwa rata-rata tekanan air di lokasi 1 setelah diperhitungkan terhadap 7 hari pengukuran tertinggi adalah pada waktu pengukuran jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00 saat kemarau dan saat hujan pengukuran tertinggi adalah jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00.

Tabel 5.18. Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 2

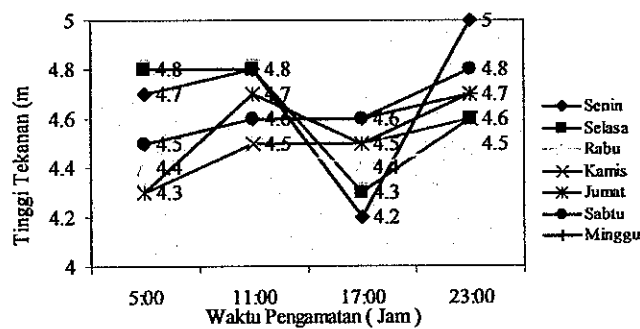
Waktu Pengukuran	Saat Kemarau (Jam)				Saat Penghujan (Jam)			
	5:00	11:00	17:00	23:00	5:00	11:00	17:00	23:00
Tinggi tekanan air hari Senin (m)	4,7	4,8	4,2	5,0	5,0	4,9	4,3	5,2
Tinggi tekanan air hari Selasa (m)	4,8	4,8	4,3	4,6	5,1	4,9	4,4	4,8
Tinggi tekanan air hari Rabu (m)	4,4	4,5	4,4	4,5	4,7	4,6	4,5	4,7
Tinggi tekanan air hari Kamis (m)	4,3	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,8
Tinggi tekanan air hari Jumat (m)	4,3	4,7	4,5	4,7	4,6	4,8	4,6	4,9
Tinggi tekanan air hari Sabtu (m)	4,5	4,6	4,6	4,8	4,8	4,7	4,7	5,0
Tinggi tekanan air hari Minggu (m)	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,7	4,7	4,9

Sumber : Survey Data Primer

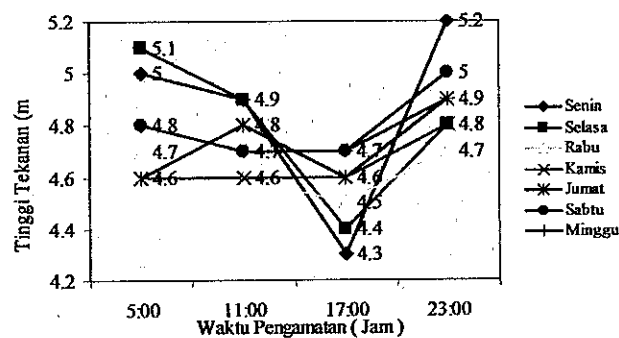
Dari Tabel 5.18 maka dapat diketahui :

- Pada hari Senin tekanan air di lokasi 2 tertinggi adalah 5 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,2 meter saat musim kemarau dan pada saat musim hujan jam 23:00 memiliki tekanan tertinggi (5,2 m) dan jam 17:00 waktu tekanan alirannya rendah (4,3 m).
- Pada hari Selasa tekanan air di lokasi 2 saat musim hujan yang tertinggi adalah 5,3 meter jam 11:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,5 meter. Sedangkan pada saat musim kemarau waktu tekanan aliran tertinggi dan terendah adalah jam 23:00 (4,5 m) dan jam 17:00 (4,4 m)
- Pada hari Rabu tekanan air di lokasi 2 tertinggi adalah 4,5 meter (jam 11:00 & jam 23:00) dan tekanan terendah 4,4 meter (jam 05:00 dan jam 17:00) saat kemarau, pada saat musim hujan tekanan aliran terendah dan tertinggi adalah 4,5 meter (jam 17:00) dan 5,1 meter (jam 05:00 dan jam 23:00).

- d. Pada hari Kamis tekanan air dilokasi 2 tertinggi dan terendah adalah 4,6 meter jam 23:00 dan pada jam 05:00 adalah 4,3 meter untuk musim kemarau dan saat musim hujan adalah 4,8 meter jam 11:00 dan jam 05:00 sampai jam 17:00 (4,6m).
- e. Pada hari Jumat tekanan air dilokasi 2, saat musim hujan jam 05:00 dan jam 17:00 tekanannya rendah (4,6 m) dan jam 23:00 tekanannya tinggi(5,0). Saat musim kemarau jam 23:00 mempunyai tekanan tertinggi (4,7 m) dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,3 meter.
- f. Pada hari Sabtu tekanan air dilokasi 2 tertinggi adalah 4,68 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,5 meter untuk musim kemarau. Pada saat musim hujan waktu tekanan alirannya tinggi jam 23:00 (5,0 m) dan tekanan alirannya rendah (4,5 m) jam 11:00 dan jam 17:00.
- g. Pada hari Minggu tekanan air dilokasi 2 tertinggi adalah 4,7 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,15 meter saat kemarau, saat hujan waktu tertinggi adalah 4,9 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 11:00 dan jam 17:00 (4,7 m).



Gambar 5.4. Tinggi Tekanan Di Lokasi 2 Saat Kemarau

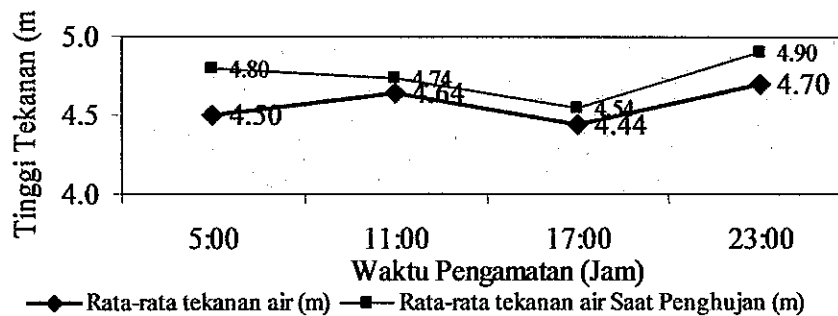


Gambar 5.5. Tinggi Tekanan Di Lokasi 2 Saat Hujan

**Tabel 5.19. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di Lokasi 2**

Waktu Pengukuran	Jam			
	5:00	11:00	17:00	23:00
Tekanan Rata-rataair (m)	4,50	4,64	4,44	4,70
Tekanan Rata-rataair Saat Penghujan (m)	4,80	4,74	4,54	4,90

Sumber : Data diolah

**Gambar 5.6. Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 2**

Dari hasil di atas diketahui bahwa tekanan air rata-rata di lokasi 2 setelah diperhitungkan terhadap 7 hari pengukuran tertinggi adalah pada waktu pengukuran jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00 saat musim kemarau. Pada musim hujan Tekanan Rata-rata tertinggi pada jam 23:00 dan terendah jam 17:00.

**Tabel 5.20. Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di Lokasi 3**

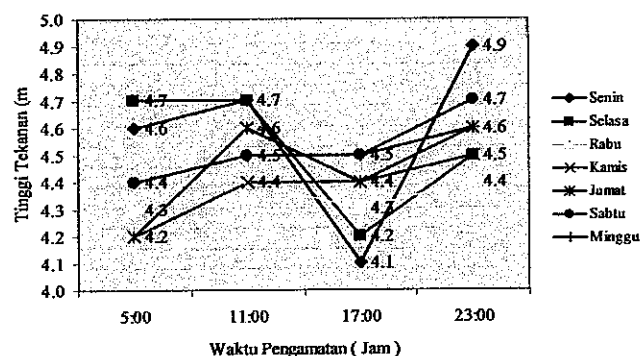
Waktu Pengukuran	Saat Kemarau (Jam)				Saat Penghujan (Jam)			
	5:00	11:00	17:00	23:00	5:00	11:00	17:00	23:00
Tinggi tekanan air hari Senin (m)	4,6	4,7	4,1	4,9	4,9	4,8	4,2	5,1
Tinggi tekanan air hari Selasa (m)	4,7	4,7	4,2	4,5	5,0	4,8	4,3	4,7
Tinggi tekanan air hari Rabu (m)	4,3	4,4	4,3	4,4	4,6	4,5	4,4	4,6
Tinggi tekanan air hari Kamis (m)	4,2	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7
Tinggi tekanan air hari Jumat (m)	4,2	4,6	4,4	4,6	4,5	4,7	4,5	4,8
Tinggi tekanan air hari Sabtu (m)	4,4	4,5	4,5	4,7	4,7	4,6	4,6	4,9
Tinggi tekanan air hari Minggu (m)	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6	4,6	4,8

Sumber : Survey Data Primer

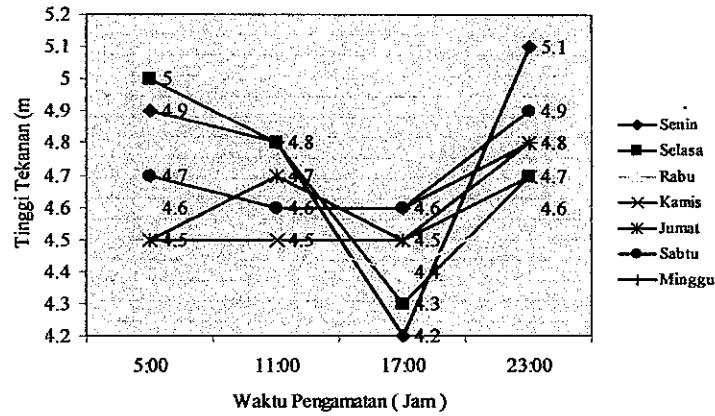
Dari Tabel 5.20 pada lokasi 3 dapat diketahui:

- Hari Senin tekanan air tertinggi adalah 4,9 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,1 meter saat musim kemarau dan pada saat hujan jam 23:00 memiliki tekanan tertinggi (5,1 m) dan jam 17:00 waktu tekanan alirannya rendah (4,2 m).

- b. Hari Selasa tekanan air saat musim hujan yang tertinggi adalah 5 meter jam 05:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,3 meter. Sedangkan pada saat musim kemarau waktu tekanan aliran tertinggi dan terendah adalah jam 05:00 dan jam 11:00 (4,7 m) dan jam 17:00 (4,2).
- c. Hari Rabu tekanan air tertinggi adalah 4,4 meter (jam 11:00 dan jam 23:00) dan 4,3 meter (tekanan terendah) jam 05:00 dan jam 17:00 saat kemarau dan pada saat musim hujan waktu tekanan aliran terendah dan tertinggi adalah jam 17:00 (4,4 m) dan jam 05:00 serta jam 23:00 (4,6 m).
- d. Hari Kamis tekanan air tertinggi dan terendah adalah 4,5 meter jam 23:00 dan pada jam 05:00 4,2 meter untuk musim kemarau dan saat musim hujan adalah 4,7 meter jam 23:00 dan 4,5 meter jam 05:00 sampai jam 17:00.
- e. Hari Jumat tekanan air saat musim hujan jam 05:00 & jam 17:00 tekanannya rendah (4,3 m) dan 4,8 meter jam 23:00 tekanan tertinggi. Saat musim kemarau jam 11:00 dan jam 23:00 mempunyai tekanan tertinggi (4,6 m) dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,2 meter.
- f. Hari Sabtu tekanan air tertinggi adalah 4,7 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,4 meter untuk musim kemarau. Pada saat musim hujan waktu tekanan alirannya tinggi jam 23:00 (4,9 m) dan tekanan alirannya rendah (4,5 m) jam 11:00 dan jam 17:00.
- g. Hari Minggu tekanan air tertinggi adalah 4,6 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,4 meter saat kemarau, saat hujan waktu tertinggi adalah 4,8 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 11:00 dan jam 17:00 (4,6 m).



Gambar 5.7. Tekanan Aliran Saat Kemarau Di lokasi 3

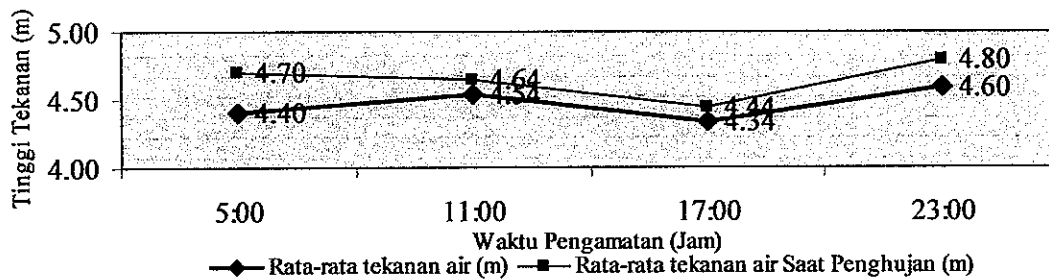


Gambar 5.8. Tekanan Aliran Saat Musim Hujan Di lokasi 3

Tabel 5.21. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di Lokasi 3

Waktu Pengukuran	Jam			
	5:00	11:00	17:00	23:00
Tekanan Rata-rataair (m)	4,40	4,54	4,34	4,60
Tekanan Rata-rataair Saat Penghujan (m)	4,70	4,64	4,44	4,80

Sumber : Data diolah



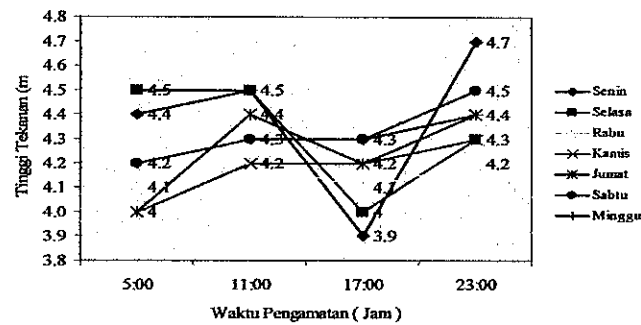
Gambar 5.9. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di Lokasi 3

Dari hasil di atas diketahui bahwa rata-rata tekanan air di lokasi 3 setelah diperhitungkan terhadap 7 hari pengukuran tertinggi adalah pada waktu pengukuran jam 23:00 dan terendah adalah pada waktu pengukuran jam 17:00 (musim kemarau). Saat musim hujan tekanan tertinggi jam 23:00 dan tekanan terendah jam 17:00.

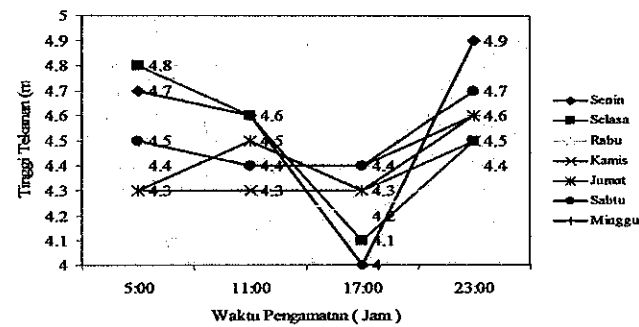
Tabel 5.22 Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 4

Waktu Pengukuran	Saat Kemarau (Jam)				Saat Penghujan (Jam)			
	5:00	11:00	17:00	23:00	5:00	11:00	17:00	23:00
Tinggi tekanan air hari Senin (m)	4,4	4,5	3,9	4,7	4,7	4,6	4	4,9
Tinggi tekanan air hari Selasa (m)	4,5	4,5	4	4,3	4,8	4,6	4,1	4,5
Tinggi tekanan air hari Rabu (m)	4,1	4,2	4,1	4,2	4,4	4,3	4,2	4,4
Tinggi tekanan air hari Kamis (m)	4	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,5
Tinggi tekanan air hari Jumat (m)	4	4,4	4,2	4,4	4,3	4,5	4,3	4,6
Tinggi tekanan air hari Sabtu (m)	4,2	4,3	4,3	4,5	4,5	4,4	4,4	4,7
Tinggi tekanan air hari Minggu (m)	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,4	4,4	4,6

Sumber : Survey Data Primer



Gambar 5.10. Tinggi Tekanan air di lokasi 4 saat kemarau



Gambar 5.11. Tinggi Tekanan air di lokasi 4 saat hujan

Dari Tabel 5.22 dapat diketahui di lokasi 4 :

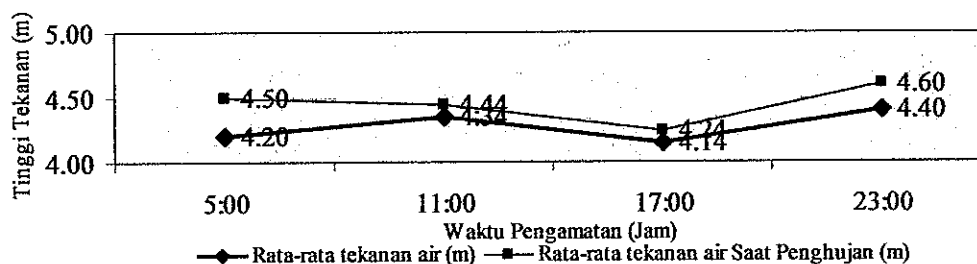
- Pada hari Senin tekanan air tertinggi adalah 4,7 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 3,9 meter saat musim kemarau dan pada saat musim hujan jam 23:00 tekanannya tinggi (4,9 m) dan jam 17:00 waktu tekanan alirannya rendah (4m).
- Pada hari Selasa tekanan air saat musim hujan yang tertinggi adalah 4,8 meter jam 05:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,1 meter. Sedangkan pada saat musim kemarau waktu tekanan aliran tertinggi dan terendah adalah jam 05:00 dan jam 11:00 (4,5 m) dan jam 17:00 (4,0 m).
- Pada hari Rabu tekanan air tertinggi adalah 4,2 meter (jam 11:00 dan jam 23:00) dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 dan jam 17:00 adalah 4,1 meter saat musim kemarau dan pada saat musim hujan waktu tekanan aliran terendah dan tertinggi adalah jam 17:00 (4,4 m) dan jam 05:00 serta jam 23:00 (4,4 m).

- d. Pada hari Kamis tekanan air tertinggi dan terendah adalah 4,3 meter jam 23:00 dan pada jam 05:00 adalah 4,0 meter untuk musim kemarau dan saat musim hujan adalah 4,5 meter jam 23:00 dan 4,3 meter (jam 05:00 sampai jam 17:00).
- e. Pada hari Jumat tekanan air, saat musim hujan jam 05:00 dan jam 17:00 tekanannya rendah (4,3 m) dan tekanan tinggi jam 23:00 (4,6 m). Saat musim kemarau jam 23:00 dan jam 11:00 mempunyai tekanan tertinggi (4,4 m) dan tekanan terendah adalah 4,0 meter (jam 05:00).
- f. Pada hari Sabtu tekanan air tertinggi adalah 4,5 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,2 meter untuk musim kemarau. Pada saat musim hujan waktu tekanan alirannya tinggi jam 23:00 (4,7 m) dan tekanan alirannya rendah 4,4 meter jam 11:00 dan jam 17:00.
- g. Pada hari Minggu tekanan air tertinggi adalah 4,4 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,2 meter saat kemarau, saat hujan waktu tertinggi adalah 4,6 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 11:00 dan jam 17:00 adalah 4,4 meter.

**Tabel 5.23. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di Lokasi 4**

Waktu Pengukuran	Jam			
	5:00	11:00	17:00	23:00
Tekanan Rata-rataair (m)	4,20	4,34	4,14	4,40
Tekanan Rata-rataair Saat Penghujan (m)	4,50	4,44	4,24	4,60

Sumber : Data diolah



**Gambar 5.12. Tinggi Rata-rata Tekanan Air di lokasi 4**

Dari hasil di atas diketahui bahwa rata-rata tekanan air di lokasi 1 setelah diperhitungkan terhadap 7 hari pengukuran tertinggi adalah pada waktu pengukuran jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00 saat kemarau dan saat hujan pengukuran tertinggi adalah jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00.

**Tabel 5.24. Tinggi Tekanan Air Di Lokasi 5**

Waktu Pengukuran	Saat Kemarau (Jam)				Saat Penghujan (Jam)			
	5:00	11:00	17:00	23:00	5:00	11:00	17:00	23:00
Tinggi tekanan air hari Senin (m)	4,5	4,5	3,9	4,9	4,8	4,7	4,1	5,0
Tinggi tekanan air hari Selasa (m)	4,6	4,5	4,0	4,5	4,9	4,7	4,2	4,6
Tinggi tekanan air hari Rabu (m)	4,2	4,2	4,1	4,4	4,5	4,4	4,3	4,5
Tinggi tekanan air hari Kamis (m)	4,1	4,2	4,2	4,5	4,4	4,4	4,4	4,6
Tinggi tekanan air hari Jumat (m)	4,1	4,4	4,2	4,6	4,4	4,6	4,4	4,7
Tinggi tekanan air hari Sabtu (m)	4,3	4,3	4,3	4,7	4,6	4,5	4,5	4,8
Tinggi tekanan air hari Minggu (m)	4,3	4,3	4,3	4,6	4,6	4,5	4,5	4,7

Sumber : Survey Data Primer

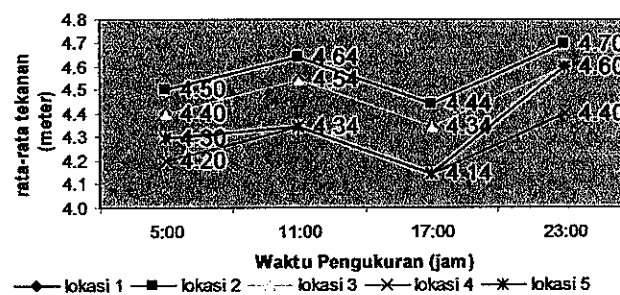
Dari Tabel 5.24 pada lokasi 5 dapat diketahui:

- a. Hari Senin tekanan air tertinggi adalah 4,9 meter jam 23:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 3,9 meter saat musim kemarau dan pada saat hujan jam 23:00 memiliki tekanan tertinggi (5,0 m) dan jam 17:00 waktu tekanan alirannya rendah (4,1 m).
- b. Hari Selasa tekanan air saat musim hujan yang tertinggi adalah 4,9 meter jam 05:00 dan tekanan terendah terjadi pada jam 17:00 adalah 4,2 meter. Sedangkan pada saat musim kemarau waktu tekanan aliran tertinggi dan terendah adalah jam 05:00 dan jam 11:00 (4,6 m) dan jam 17:00 (4,0 m).
- c. Hari Rabu tekanan air tertinggi adalah 4,4 meter (jam 23:00) dan 4,1 meter (tekanan terendah) jam 17:00 saat kemarau dan pada saat musim hujan waktu tekanan aliran terendah dan tertinggi adalah jam 17:00 (4,2 m) dan jam 05:00 (4,9 m).
- d. Hari Kamis tekanan air tertinggi dan terendah adalah 4,5 meter jam 23:00 dan 4,1 meter pada jam 05:00 untuk musim kemarau dan saat musim hujan adalah 4,6 meter jam 23:00 dan 4,4 meter jam 05:00 sampai jam 17:00.
- e. Hari Jumat tekanan air saat musim hujan jam 05:00 & jam 17:00 tekanannya rendah (4,4m) dan 4,7 meter jam 23:00 tekanan tertinggi. Saat musim kemarau jam 23:00 mempunyai tekanan tertinggi (4,6 m) dan tekanan terendah terjadi pada jam 05:00 adalah 4,1 meter.
- f. Hari Sabtu tekanan air tertinggi adalah 4,7 meter jam 23:00 dan tekanan terendah 4,4 meter jam 05:00 sampai jam 17:00 untuk musim kemarau. Pada saat musim hujan waktu tekanan alirannya tinggi jam 23:00 (4,8 m) dan tekanan alirannya rendah (4,5 m) jam 11:00 dan jam 17:00.

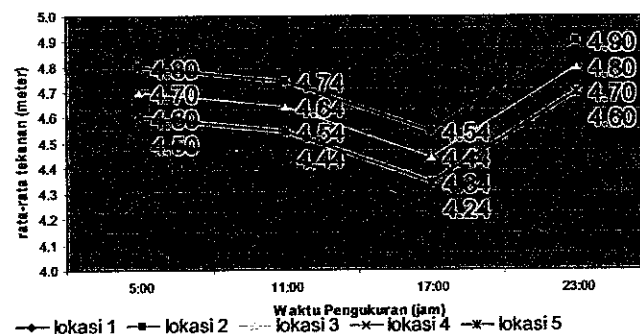


Dari hasil di atas diketahui bahwa rata-rata tekanan air di lokasi 5 setelah diperhitungkan terhadap 7 hari pengukuran tertinggi adalah pada waktu pengukuran jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00 saat kemarau dan saat musim hujan pengukuran tertinggi adalah jam 23:00 dan terendah adalah waktu pengukuran jam 17:00.

Dari Gambar 5.16 dan Gambar 5.17 dapat diketahui tekanan tertinggi terjadi di lokasi 2 saat musim kemarau dan musim hujan. Sedangkan tekanan terendah terjadi di lokasi 4 dan lokasi 5 waktu musim kemarau dan waktu musim hujan di lokasi 4. Tekanan tertinggi 4,7 m (musim Kemarau) dan 4,9 meter (musim Hujan) terjadi pada jam 23:00 dan pada jam 17:00 tekanannya terendah.



Gambar 5.16 Tinggi Rata-rata Tekanan Air Ke 5 Lokasi (Musim Kemarau)



Gambar 5.17. Tinggi Rata-rata Tekanan Air Di 5 Lokasi (Musim Hujan)

Secara teoritis (kriteria teknis pelayanan) kepuasan masyarakat juga dipengaruhi oleh faktor tekanan aliran air PDAM. Dimana tekanan air yang distandarkan adalah minimal 1 atm (10 meter), karena diperkirakan air dapat mengalir ke tingkat dua (lantai 2) suatu bangunan.

Pada kenyataannya, air yang sampai kemasyarakat tekanannya kurang dari 1 atm baik itu saat jam puncak (jam 05:00 – 07:30 dan jam 14:00 – 19:00) ataupun bukan jam

puncak (jam 07:30 – 14:00 dan jam 19:00 – 05:00). Hal ini dapat disebabkan jauhnya lokasi dengan reservoir, usia pipa, kekasaran pipa dan lain sebagainya. Berdasarkan respon masyarakat (Tabel 5.15) ada sebagian kecil menyatakan air tidak mengalir. Pernyataan ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian langsung (air tetap mengalir walau tekanan kecil), diduga pernyataan ini disebabkan masyarakat menyatakan mengalirnya air berdasarkan air yang mengalir ke kran yang ada di dalam rumah bukan pada kran meter. Jadi dapat dikatakan masyarakat puas akan kondisi tekanan aliran air yang telah diterimanya

#### 5.2.4 Faktor Pendukung Kepuasan

Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa kualitas, kontinuitas dan tekanan air berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat terhadap penyediaan air bersih secara sendiri-sendiri. Dengan menggunakan analisa anova maka didapat nilai korelasi ( $r$ ) = 0,954 dan  $F_{hit} = 17,026$  dengan tingkat signifikan 0,000 Hal ini menunjukkan  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $F_{hitung} = 17,026 \geq F_{tabel} = 3,22$ ) maka  $H_0$  ditolak, berarti ketiga variabel tersebut (kualitas, kontinuitas dan tekanan) berpengaruh secara bersama-sama terhadap kepuasan masyarakat (perhitungan lampiran d).

Bila dikaji lebih lanjut dengan analisa regresi didapat persamaan sebagai berikut :

$$Y = 1,89 + 0,158X_1 + -0,241X_2 + -0,389X_3 + -0,11X_4 + 0,111X_5 + 0,442X_6$$

Dengan :  $Y$  = Kepuasan pelanggan

$X_1$  = Warna air PDAM

$X_2$  = Kekeruhan air PDAM

$X_3$  = Rasa air PDAM

$X_4$  = Bau air PDAM

$X_5$  = Tekanan air PDAM

$X_6$  = Kontinuitas air PDAM

Berdasarkan persamaan di atas dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat pengguna PDAM adalah Kontinuitas air (0,442) dengan hubungan yang positif (+), berarti semakin kontinu air maka masyarakat akan puas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan secara berturut-turut adalah tekanan, rasa, kekeruhan dan bau air PDAM (0,111, -0,389, -0,241, -0,11). Dimana untuk tekanan hubungan yang terjadi adalah positif (+), maksudnya semakin tinggi tekanan air PDAM maka masyarakat akan semakin puas. Sedangkan untuk bau, kekeruhan dan rasa air PDAM hubungannya adalah negatif (-), artinya semakin tidak bau, tidak keruh dan tidak

berasa air PDAM maka masyarakat tersebut akan semakin puas. Jadi dapat dikatakan untuk masyarakat akan menyatakan puas apabila kekontinuan air PDAM dapat terpenuhi dahulu walaupun air PDAM kualitasnya (bau, warna, rasa, dan kekeruhan) baik, karena mereka menginginkan kekontinuan air dahulu baru menilai faktor yang lain.

### 5.3 Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Non Perpipaan

Seperti telah dikemukakan sebelumnya masyarakat yang menggunakan sistem non perpipaan di perumahan BTN Padang Harapan sebanyak 26,7%. Masyarakatnya telah menggunakan sistem non perpipaan selama kurang dari 5 tahun ( 16,7%) sampai lebih dari 20 tahun (41,7%) lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.26.

**Tabel 5.26 Lama Menggunakan Sumur**

Lama Menggunakan Sumur	Persentase ( % )
< 5 Tahun	8,3
6 – 10 Tahun	16,7
11 – 15 Tahun	16,7
> 20 Tahun	58,3
Jumlah	100,0

*Sumber : Data diolah*

Apabila dikaji lebih lanjut dengan analisa statistik didapat bahwa lamanya seseorang menggunakan sumur berhubungan dengan lamanya seseorang tinggal. Bila dikaitkan dengan hasil statistik dapat diketahui bahwa antara lamanya seseorang menghuni rumah berhubungan dengan lamanya seseorang berlangganan PDAM. Ini diketahui dengan nilai korelasi pearson = 0,762 dengan nilai probabilitas jauh dibawah 0,05. hal ini dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara lamanya seseorang menghuni suatu rumah dengan lamanya ia menggunakan PDAM.

#### 5.3.1 Kualitas

Pada sistem non perpipaan ini, masyarakat yang menggunakannya berpendapat bahwa air sumur yang mereka gunakan agak bau (66,7%) walaupun ada yang menyatakan sangat tidak bau (Tabel 5.27). Pendapat ini berbeda dengan hasil laboratorium, dimana air yang didapat tidak memiliki bau. Diduga perbedaan ini karena ketidak ada seragaman mengenai bau air secara tepat dan perbedaan indera pembau pada masyarakat.

**Tabel 5.27 Bau Air Sumur**

Bau Air Sumur	Persentase (%)
Sangat Bau	0,0
Bau	0,0
Agak bau	66,7
Tidak bau	33,3
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Dari hasil analisa korelasi pearson diketahui bahwa antara bau air dan kepuasan masyarakat terdapat hubungan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Berarti semakin tidak ada bau air maka masyarakatnya akan semakin puas akan air yang mereka gunakan.

Selain itu, bila dilihat secara fisik air sumur mereka berwarna bening (75%) tetapi 8,3% berwarna coklat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.28. Apabila dikaji dengan analisa korelasi pearson maka diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata atau signifikan ( $p > 0,05$ ) antara kepuasan masyarakat dengan warna air.

**Tabel 5.28. Warna Air Sumur**

Warna Air	Persentase (%)
Hitam	0,0
Coklat	8,3
Agak bening	16,7
Bening	75,0
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Bau dan warna air adalah salah satu parameter untuk pengukuran kualitas fisik air, disamping parameter tersebut juga terdapat parameter lain yaitu kekeruhan dan rasa air. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa air sumur masyarakat umumnya agak berasa (41,2%), tidak berasa (35,3%), berasa (17,6) dan sangat berasa (5,9%)(dapat dilihat pada Tabel 5.29).

**Tabel 5.29 Rasa Air Sumur**

Rasa Air	Persentase (%)
Sangat berasa	0,0
Berasa	0,0
Agak berasa	50,0
Tidak berasa	50,0
Jumlah	100,0

Sumber : Data diolah

Rasa air dan kepuasan masyarakat bila dikaji dengan analisa korelasi pearson, ternyata terdapat hubungan yang nyata dengan nilai korelasi pearson 0,667 dengan tingkat

signifikan 0,018 ( $p < 0,05$ ). Maksudnya semakin puasny masyarakat akan penyediaan air bersih maka air bersih tersebut semakin tidak memiliki rasa.

Demikian juga untuk kekeruhan air, ternyata terdapat hubungan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) dengan nilai korelasi pearson 0,707. Hal ini menunjukkan kepuasan masyarakat juga ditentukan oleh tingkat kekeruhan air. Sedangkan masyarakat berpendapat bahwa air sumur mereka tidak keruh atau bersih 66,7% dan 33,3% menyatakan air sumurnya agak bersih.

Dari analisa tiap parameter kualitas air secara fisik dapat diketahui bahwa bau, kekeruhan dan rasa air mempunyai hubungan dengan tingkat kepuasan masyarakat akan penyediaan sistem air bersih secara sendiri-sendiri. Tetapi apabila dikaji lebih lanjut maka diduga antara bau, kekeruhan dan rasa air berpengaruh secara bersama-sama terhadap kepuasan masyarakat. Berdasarkan analisa anova atau F test didapat F hitung = 5,733 dengan tingkat signifikan 0,022 ( $P < 0,05$ ) berarti bau, kekeruhan dan rasa air berpengaruh secara bersama-sama terhadap kepuasan masyarakat. Dari analisa regresi didapat nilai korelasi ( $R$ ) = 0,826 sehingga nilai koefisien determinansi ( $r^2$ ) = 0,683 artinya 68,3% kepuasan masyarakat dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh parameter bau, kekeruhan dan rasa air dan 11,7% dapat dijelaskan oleh faktor lain misalnya kontinuitas air.

Data untuk parameter kualitas fisik air selain diambil dari pendapat masyarakat juga diambil secara laboratorium. Di mana peneliti mengambil sampel air sumur masyarakat pada saat musim kemarau (Juli 2004) dan musim hujan (April 2005) yang kemudian dilakukan uji laboratorium. Dari hasil uji laboratorium (lampiran e) dapat diketahui secara umum untuk parameter fisika, kimia dan bakteriologi air sumur masyarakat baik saat musim kemarau dan musim hujan memenuhi syarat kualitas air bersih sesuai dengan standar yang telah ditentukan yaitu peraturan Menteri kesehatan R.I. No 907/MENKES/SK/VII/2002. Parameter warna air sumur pada musim kemarau dan hujan melebihi dari kadar maksimum tapi tidak membahayakan bagi masyarakat.

Pada air sumur masyarakat untuk kualitas air bersih harus dapat memenuhi standar yang telah ada. Parameter kualitas air bersih secara fisik dapat diketahui dari bau, rasa, warna dan kekeruhan air sumur dan ini dapat dilakukan tanpa harus dilakukan uji laboratorium. Sedangkan untuk parameter kimia dan bakteriologi harus dilakukan secara uji laboratorium. Dari hasil uji laboratorium dan respon masyarakat mengenai kekeruhan dan warna terdapat perbedaan. Hal ini dapat diakibatkan adanya perbedaan dalam menilai kekeruhan dan warna, masyarakat menggunakan panca indera penglihatannya dan uji laboratorium menggunakan metode spektrofotometri dan nepelometri.

Secara teoritis kepuasan masyarakat dipengaruhi oleh kualitas air bersih. Standar kualitas air bersih dari segi fisik haruslah memiliki persyaratan sebagai berikut, yaitu: air tidak berasa, air tidak berbau, air tidak berwarna air tidak keruh dan suhu  $\pm 3^{\circ}$  celsius. Disamping secara fisik juga harus dilihat secara kimia (pH antara 6,5 – 8,5, zat besi maksimal 0,3 dan lain sebagainya) dan secara bakteriologi (*E. Coll* dan *Total Caliform* maksimal 0). Apabila persyaratan tersebut telah terpenuhi maka air tersebut dapat dikatakan air bersih dan dapat diminum apabila dimasak dahulu.

Pada kenyataannya warna air sumur berdasarkan hasil respon masyarakat diketahui tidak berpengaruh terhadap kualitas air bersih. Hal ini dapat disebabkan oleh penilaian masyarakat akan warna airnya tidak sama karena adanya perbedaan pengertian akan warna dari air tersebut. Sedangkan untuk rasa, bau dan kekeruhan berpengaruh terhadap kualitas air bersih. Berdasarkan hasil laboratorium didapat air sumur masyarakat telah memenuhi syarat air bersih baik secara fisik, kimia dan bakteriologi. Hasil ini dapat mempengaruhi kepuasan masyarakat akan air sumur yang mereka gunakan dan berdasarkan hasilnya masyarakat telah puas dengan kualitas air bersih yang ada.

### 5.3.2 Kontinuitas

Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti langsung dengan mengambil data kontinuitas air sumur masyarakat selama 7 hari pada musim kemarau (Juli 2004) dan musim hujan (Desember 2004) didapat hasil sebagai berikut (Tabel 5.30 dan 5.31):

**Tabel 5.30. Kontinuitas Air Saat Musim Hujan**

Hari	Waktu Pengamatan setiap 1 jam	Waktu Pengamatan kondisi air mengalir	Waktu Pengamatan kondisi air tidak mengalir	Lama pengaliran
Senin	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Selasa	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Rabu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Kamis	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Jumat	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Sabtu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Minggu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam

Sumber : Survey Data Primer

**Tabel 5.31. Kontinuitas Air Saat Musim Kemarau**

Hari	Waktu Pengamatan setiap 1 jam	Waktu Pengamatan kondisi air mengalir	Waktu Pengamatan kondisi air tidak mengalir	Lama pengaliran
Senin	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Selasa	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Rabu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Kamis	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Jumat	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Sabtu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam
Minggu	Jam 01:00 - 24:00	Jam 01:00 - 24:00	-	24 jam

Sumber : Survey Data Primer

Tabel 5.30 dan Tabel 5.31 menunjukkan bahwa air sumur masyarakat selalu mengalir baik itu pada saat musim kemarau ataupun musim hujan. Berdasarkan respon masyarakat diketahui pada saat musim kemarau 66,7% masyarakat menyatakan air sumur mereka tetap mengalir lancar dan 33,3% masyarakat menyatakan airnya mengalir (Tabel 5.32).

**Tabel 5.32 Kontinuitas Air Sumur**

Kontinuitas Air	Persentase (%)	
	Musim Kemarau	Musim Hujan
Tidak mengalir	0,0	0,0
Terkadang mengalir	0,0	0,0
Mengalir	33,3	33,3
Mengalir lancar	66,7	66,7
Jumlah	100,0	100,0

Sumber : Data diolah

Apabila dikaji dengan uji analisa F test (Anova) diketahui F hitung adalah 6,00 dengan tingkat signifikansi 0,022. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05, maka kontinuitas air sumur baik itu pada saat musim kemarau dan musim hujan bersama-sama berpengaruh secara nyata terhadap kepuasan masyarakat. Di mana 57,1% kepuasan masyarakat akan air sumur dapat dijelaskan oleh faktor kontinuitas air saat musim kemarau dan musim hujan dan 42,9% dijelaskan oleh faktor lain (ke dalaman sumur masyarakat, kondisi pompa air, dan sebagainya).

Secara teoritis dapat dikatakan kepuasan masyarakat akan penyediaan air bersih dapat dilihat dari kontinuitas air yang mengalir. Dimana air yang dikehendaki tersedia sepanjang waktu dan tanpa memerlukan sumber lain untuk mendapatkan air bersih. Dan pada kenyataannya masyarakat di perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu telah

mendapatkan air sepanjang waktu tanpa memerlukan sumber air yang lain. Sehingga masyarakat puas dengan penyediaan air bersih yang digunakannya.

### 5.3.3 Kepuasan Terhadap Penyediaan Air Sumur

Berdasarkan hasil analisa kualitas air dan kontinuitas air dengan menggunakan Anova atau F test didapat kualitas air dan kontinuitas air berpengaruh bersama-sama secara nyata terhadap kepuasan masyarakat akan air sumurnya. Hal ini diketahui dari nilai F hitung = 5,733 dengan tingkat signifikan 0,022 ( $p < 0,05$ ). Berarti  $H_0$  ditolak karena  $F_{hit} = 5,733 \geq F_{tab} = 4,07$ , maksudnya memang nyata bahwa kualitas dan kontinuitas air sumur mempengaruhi kepuasan masyarakat akan pelayanan penyediaan air bersih dan 68,3% kepuasan masyarakat dapat dijelaskan oleh faktor kualitas dan kontinuitas air.

Bila dikaji lebih lanjut dengan menggunakan analisa regresi berganda didapat persamaan sebagai berikut :

$$Y = 0,115 + -0,385X_1 + -0,641X_2 + -0,59X_3 + -0,103X_4 + 0,59X_5$$

Dengan : Y = Kepuasan pelanggan

$X_1$  = Warna air sumur

$X_2$  = Kekeruhan air sumur

$X_3$  = Rasa air sumur

$X_4$  = Bau air sumur

$X_5$  = Kontinuitas air sumur

Dari persamaan di atas dapat diketahui bahwa faktor kepuasan masyarakat terhadap penyediaan air bersih dengan menggunakan sumur secara berurut adalah kontinuitas air, kekeruhan, rasa, warna dan bau air. Dimana untuk kontinuitas hubungannya positif (+), maksudnya semakin kontinu air sumur mereka maka masyarakat akan semakin puas. Sedangkan untuk kekeruhan, rasa, warna dan bau air hubungan yang terjadi adalah negatif (-), berarti semakin tidak keruh, tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau air sumur mereka maka mereka akan puas. Jadi faktor yang paling mempengaruhi kepuasan masyarakat adalah kekontinuan air sumur mereka, apakah air sumur mereka selalu ada atau air sumurnya kering.

#### 5.4 Penyediaan Air Bersih Dengan Sistem Perpipaan dan Non Perpipaan

Berdasarkan hasil survey, masyarakat yang menggunakan sistem penyediaan air bersih dengan sitem perpipaan dan non perpipaan adalah 35,6%. Dari 35,6% tersebut masyarakat telah menggunakan sumur dan PDAM dapat dilihat pada Tabel 5.33

**Tabel 5.33 Waktu Penggunaan Kedua Sistem**

Waktu Penggunaan	Persentase (%)	
	PDAM	Sumur
< 5 Tahun	18,8	6,3
6 – 10 Tahun	18,8	12,5
11 – 15 Tahun	25,5	18,8
16 – 20 Tahun	25,0	18,8
> 20 Tahun	25,0	43,8
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 5.33 dapat diketahui bahwa lamanya penggunaan sumur dan PDAM tidak sama. Hal ini dapat disebabkan adanya masyarakat yang menggunakan PDAM atau sumur tidak secara bersamaan atau ada yang menggunakan PDAM dahulu baru membuat sumur dan ada yang sebaliknya (hasil wawancara langsung dengan masyarakat).

##### 5.4.1 Kualitas Air Bersih

Untuk mengetahui kualitas air bersih dapat dilihat dari parameter fisik air (dapat langsung diketahui secara visualisasi), parameter kimia dan parameter bakteriologi (penilaian dengan menggunakan uji laboratorium). Parameter fisik terdiri atas bau air, rasa air, warna air dan kekeruhan air.

Pada masyarakat yang menggunakan kedua sistem penyediaan air bersih diduga bahwa kualitas air bersih berhubungan secara nyata dengan tingkat kepuasan masyarakat. Hal ini bila dikaji dengan menggunakan analisa Anova didapat hasil untuk kualitas Air bersih PDAM, F hitung 6,784 dengan tingkat signifikan 0,005 ( $p < 0,05$ ) dan nilai R 0,844 (lampiran f). Berarti 71,2% kepuasan masyarakat terhadap air bersih PDAM dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh kualitas air PDAM (warna air, bau air, rasa air dan kekeruhan air). Sedangkan untuk kualitas air sumur didapat F hitung 4,091, R = 0,773 dengan tingkat signifikansi 0,029 ( $p < 0,05$ ). Jadi kepuasan masyarakat akan air sumur dapat dijelaskan 59,8% secara bersama-sama oleh kualitas air bersih.

Sedangkan berdasarkan hasil uji laboratorium dapat diketahui bahwa air PDAM memenuhi syarat kualitas air sebagai air bersih berdasarkan peraturan yang telah

ditetapkan. Begitu juga untuk air sumur, kualitas air sumur telah memenuhi syarat kualitas air bersih (lampiran e)

Berdasarkan teori kepuasan masyarakat akan pelayanan air bersih dapat diketahui dari kualitas air bersih. Dimana kualitas air bersihnya harus sesuai dengan standart yang telah ditetapkan (berpedoman pada peraturan Menkes RI No.907/MENKES/SK/VII/2002). Pada kenyataan kualitas air bersih masyarakat telah sesuai dengan standar yang ada. Jadi dapat dikatakan masyarakat telah puas akan kualitas air bersih yang ada.

#### **5.4.2 Kontinuitas Air Bersih**

Dari respon masyarakat diduga kontinuitas air berpengaruh pada tingkat kepuasan masyarakat terhadap penyediaan air bersih. Dari data kontinuitas baik saat musim kemarau atau musim hujan bila dikaji lebih lanjut didapat hasil analisa anova atau F test diketahui benar kontinuitas air berpengaruh secara nyata pada kepuasan masyarakat. Pada sistem perpipaan didapat F test = 4,525, koefisien determinasi ( $r^2$ ) 0,41 dengan tingkat signifikan dibawah 0,05, sedangkan untuk sistem non perpipaan didapat nilai R = 0,898 dengan tingkat signifikansi jauh dibawah 0,01 (lampiran f).

Hasil tersebut juga ditunjang dengan hasil uji langsung yang dilakukan peneliti pada lokasi-lokasi tertentu. Dimana hasilnya menunjukkan air yang mengalir ke perumahan BTN Padang Harapan tersebut mengalir lancar baik itu untuk sistem perpipaan atau sistem non perpipaan (lampiran g)

Dari hasil analisa yang didukung dengan hasil uji langsung maka dapat diketahui bahwa kepuasan masyarakat telah terpenuhi dari parameter kontinuitas air. sebab salah satu parameter kepuasan masyarakat terhadap penyediaan air bersih adalah air mengalir 24 jam

#### **5.4.3 Tekanan Air Bersih**

Berdasar hasil respon masyarakat melalui kuesioner diduga bahwa tekanan air berhubungan nyata dengan kepuasan masyarakat. Dari analisa korelasi pearson didapat nilai  $r = 0,746$  dengan tingkat signifikansi jauh dibawah 0,01. Berarti tekanan air berpengaruh secara sangat nyata dengan kepuasan masyarakat. Dari hasil analisa dan penelitian langsung dapat dikatakan bahwa masyarakat telah puas akan penyediaan air bersih baik itu dengan menggunakan sistem perpipaan maupun sistem non perpipaan yang mereka gunakan secara bersamaan.

#### 5.4.4 Faktor Pendukung Kepuasan Penyediaan Air Bersih

Dari pembahasan di atas didapat kualitas, kontinuitas dan tekanan air berpengaruh secara sendiri pada kepuasan penyediaan air bersih. Bila dikaji dengan menggunakan analisa Anova maka didapat nilai  $F = 5,265$  dengan tingkat signifikan  $0,013$  (untuk PDAM) dan  $F = 3,889$  dengan tingkat signifikan  $0,032$  (untuk sumur). Hal ini berarti kualitas, kontinuitas dan tekanan secara nyata berpengaruh secara bersama-sama terhadap kepuasan masyarakat terhadap PDAM dan sumur yang mereka gunakan secara bersama-sama.

Bila dikaji lebih lanjut dengan menggunakan analisa regresi berganda didapat persamaan sebagai berikut :

$$Y = 2,663 + -0,602X_1 + -0,18X_2 + 0,027X_3 + 0,024X_5 + 0,201X_6$$

$$Y = 4,021 + -0,336X_7 + -0,344X_8 + 0,026X_9 + -0,273X_{10} + 0,17X_{11}$$

Dengan :  $Y$  = Kepuasan masyarakat pengguna PDAM dan sumur

$X_1$  = Warna air PDAM

$X_2$  = Kekeruhan air PDAM

$X_3$  = Rasa air PDAM

$X_4$  = Bau air PDAM

$X_5$  = Tekanan air PDAM

$X_6$  = Kontinuitas air PDAM

$X_7$  = Warna air sumur

$X_8$  = Kekeruhan air sumur

$X_9$  = Rasa air sumur

$X_{10}$  = Bau air sumur

$X_{11}$  = Kontinuitas air sumur

Berdasarkan persamaan di atas dapat diketahui bahwa bagi masyarakat pengguna PDAM dan sumur, untuk air PDAM mereka akan merasa puas apabila faktor tekanan air telah terpenuhi terlebih dahulu baru mereka akan memikirkan tentang kontinuitas air, warna, kekeruhan dan rasa air PDAM. Hubungan yang terjadi adalah positif (+) untuk tekanan dan kontinuitas, berarti semakin tinggi tekanan dan semakin kontinu air PDAM mereka maka mereka akan puas, sedangkan bagi warna, kekeruhan dan rasa air adalah negatif (-) yang mana semakin tidak berwarna, tidak keruh dan tidak berbau air PDAM maka mereka akan puas dan sebaliknya apabila airnya semakin keruh maka mereka akan

merasa tidak puas. Untuk sumur, kekontinuan air sumur adalah faktor yang paling mempengaruhi kepuasan mereka. Hal ini dapat dilihat dengan nilai faktor kontinu yang paling tinggi dibandingkan dengan faktor yang lainnya (kekeruhan, bau, warna dan rasa air sumur). Untuk lebih jelas perhitungan dapat dilihat pada lampiran f.

### 5.5 Unjuk Kerja Pelayanan Jaringan Air Bersih Berdasarkan Debit

Pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan pencarian data di PDAM Kota Bengkulu. Data debit air yang diperlukan adalah data pencatatan debit meter air bulanan berupa data volume pemakaian air bulanan di tingkat pelanggan Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu dengan rentang waktu 1,5 tahun.

Pada penelitian ini, untuk menganalisa *performance* layanan PDAM Kota Bengkulu digunakan debit air Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu. Diidentifikasi berdasarkan jumlah pelanggan dan debit pemakaian air selama 18 bulan dari bulan Januari 2003 sampai dengan Juli 2004. Debit minimum yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisa yang seharusnya dipenuhi oleh PDAM adalah sebesar 23 m<sup>3</sup> per bulan dengan perhitungan bahwa kebutuhan air adalah 170 liter per orang per hari (DPU) dan setiap pelanggan rata-rata mempunyai 5 anggota keluarga. Hasil analisa tersebut dapat dilihat pada Tabel.5.34 (hitungan selengkapnya lampiran j).

**Tabel 5.34 Unjuk Kerja Pelayanan Air Bersih Oleh PDAM**

No.	Parameter	Nilai	unit
1	Kejadian "Kurang" Keandalan	17,31	%
		82,69	%
2	DEFISIT MAKSIMUM		
	Kekurangan Rata-rata	15,33	(m <sup>3</sup> /bln)
	Kekurangan Minimum	8,00	(m <sup>3</sup> /bln)
	Kekurangan Maksimum	22,00	(m <sup>3</sup> /bln)
	Rasio kekurangan Rata-rata	66,67	%
	Rasio kekurangan Minimum	34,78	%
	Rasio Kekurangan Maksimum	95,65	%
3	DEFISIT RATA-RATA		
	Kekurangan Rata-rata	5,29	(m <sup>3</sup> /bln)
	Kekurangan Minimum	9,53	(m <sup>3</sup> /bln)
	Kekurangan Maksimum	0,21	(m <sup>3</sup> /bln)
	Rasio kekurangan Rata-rata	23,01	%
	Rasio kekurangan Minimum	0,91	%
	Rasio Kekurangan Maksimum	73,91	%
4	KELENTINGAN		
	Lama rata-rata dalam keadaan "Gagal" secara kontinue	3,30	Bulan
	Frekuensi terjadinya.	2,54	Kali

Sumber : Data diolah

Untuk menganalisa *performance* layanan PDAM Kota Bengkulu digunakan debit air Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu. Diidentifikasi berdasarkan jumlah pelanggan dan debit pemakaian air selama 18 bulan dari bulan Januari 2003 sampai dengan Juli 2004. Debit minimum yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisa yang harus dipenuhi oleh PDAM adalah sebesar  $23 \text{ m}^3$  per bulan dengan perhitungan bahwa kebutuhan air adalah 170 liter per orang per hari (DPU) dan setiap pelanggan rata-rata mempunyai 5 anggota keluarga. Jadi pada dasarnya adalah air yang tercatat di meter air tiap pelanggan memncerminkan kemampuan layanan jaringan PDAM.

Dari Tabel 5.34 dapat diketahui bahwa 82,69% dari 52 pelanggan di Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu debit rata-rata tiap bulannya telah terpenuhi ( $\geq 23 \text{ m}^3/\text{bulan}$ ).

Tingkat kerawanan "kegagalan" diukur dari seberapa besar terjadinya defisi. Dari debit rata-rata tiap bulan didapat nilai rata-rata deficit adalah  $5,29 \text{ m}^3/\text{bulan}$  (23,01%) dengan defisit minimum  $9,53 \text{ m}^3/\text{bulan}$  dan deficit maksimum  $0,21 \text{ m}^3/\text{bulan}$ . Sehingga rata-rata terjadi kekurangan air sebesar 23% dari debit minimum.

Dari analisa kejadian "kegagalan" dapat diketahui bahwa di lokasi penelitian lama rata-rata kegagalan adalah 19 bulan pada 1 pelanggan yang berarti bahwa tiap 1 kali kejadian gagal secara berturut-turut terdapat 19 bulan gagal. Hal ini dikarenakan selama 19 bulan PDAM tidak memnuhi standar kebutuhan minimal ( $23 \text{ m}^3/\text{bulan}$ ). Sedangkan yang tidak mengalami kegagalan terjadi pada 17 pelanggan dari 52 pelanggan yang diambil sebagai sampel.

Demikian pula apabila ditinjau pada kejadian "kegagalan" terhadap sistem secara keseluruhan maka lama rata-rata sistem mengalami kekurangan air (gagal) secara terus menerus adalah sekitar 3 bulan. Frekuensi terjadinya kegagalan secara rata-rata adalah 2,54 kali. Hal ini dapat diartikan bahwa selama 3 bulan terjadi 2,54 kali kegagalan. Atau setiap kali terjadi kegagalan, maka sistem akan terus berada di dalam kondisi gagal selama sekitar 1 bulan ( $= 3,3 \text{ bulan} / 2,54 \text{ kali gagal}$ ). Sehingga indek kelentingan sistem adalah 0,77 ( $= 2,54/3,3$ ). Secara keseluruhan, tingkat layanan jaringan air bersih PDAM di Perumahan BTN Padang Harapan Bengkulu cukup memuaskan, yaitu dengan keandalan 82,69%, dengan lamanya sistem akan berada dalam kondisi gagal sekitar 1 bulan, dan dengan tingkat kegagalan yang sangat bervariasi yaitu antara 0,91% sampai 73,91% defisit.

## 5.6 Pemilihan Penyediaan Air Bersih

Dari respon masyarakat terhadap kepuasan pelayanan penyediaan air bersih didapat pernyataan masyarakat mengenai kepuasan masyarakat akan sistem penyediaan air bersih yang mereka gunakan ( Tabel 5.35).

**Tabel 5.35 Kepuasan Penggunaan Sistem Penyediaan Air Bersih**

Tingkat Kepuasan	Persentase (%)		
	PDAM	Sumur	PDAM & Sumur
Sangat tidak memuaskan	5,9	0,0	6,3
Tidak memuaskan	17,6	0,0	12,5
Memuaskan	70,6	50,0	25,0
Sangat memuaskan	5,9	50,0	56,3
Jumlah	100,0	100,0	100,0

Sumber: Data diolah

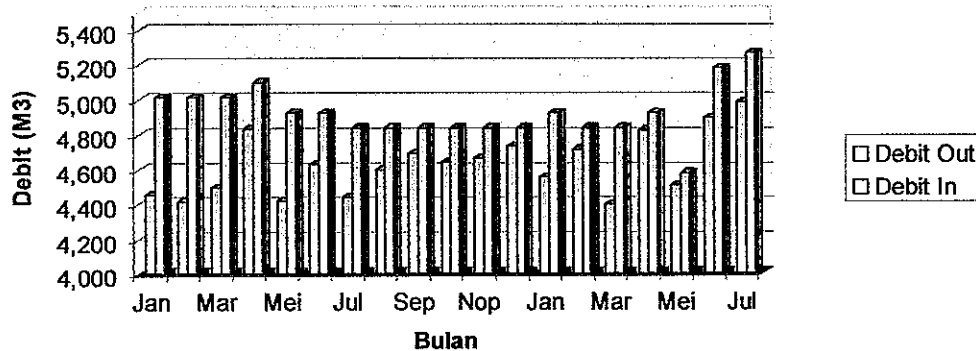
Berdasarkan Tabel 5.35 dapat dilihat bahwa untuk penggunaan sistem perpipaan (PDAM) pada umumnya masyarakat menyatakan sudah cukup puas dengan sistem yang mereka gunakan, sehingga mereka tidak mempunyai keinginan untuk membuat sumur. Demikian bagi mereka yang menggunakan sistem non perpipaan (sumur), mereka juga menyatakan puas dengan sistem tersebut, walaupun ada sebagian dari mereka (25%) yang juga ingin menggunakan PDAM, kemungkinan ini karena ketakutan mereka akan kekurangan air pada saat musim kemarau. Berdasarkan mereka pada bulan-bulan tertentu (sekitar bulan Juli dan Agustus) air sumur mereka sering mengalami kekeringan. Ini ditunjang dengan kondisi iklim daerah Bengkulu, yang mana menurut Mohr termasuk wilayah beriklim kering dimana pada saat musim kemarau air dapat tidak ada. Ini menunjukkan bahwa keberadaan kedua sarana air bersih tersebut sangat diperlukan oleh masyarakat. Hal ini didukung oleh data dari mereka yang menggunakan kedua sistem tersebut, pada umumnya masyarakat menyatakan telah puas dengan kedua sistem tersebut. Informasi lebih lanjut, mereka menyatakan bahwa peruntukan kedua sistem tersebut biasanya berbeda. Sumur cenderung digunakan untuk keperluan minum dan makan, sedangkan untuk keperluan yang lain menggunakan PDAM. Ternyata ada kekhawatiran pada masyarakat terhadap penggunaan bahan kimia (seperti tawas, kaporit) yang dapat mengganggu kesehatan.

## 5.7 Analisa Neraca Air Dan Hidrolika Tekanan Air

### 5.7.1 Neraca air

Debit air yang masuk adalah jumlah debit air yang digunakan oleh masyarakat, dicatat dari meter air pelanggan yang diperoleh dari PDAM selama 1,5 tahun (Januari 2003

– Juli 2004) di Perumahan BTN Padang Harapan. Sedangkan debit air yang masuk adalah jumlah debit air yang menuju ke jaringan pipa di perumahan tersebut.

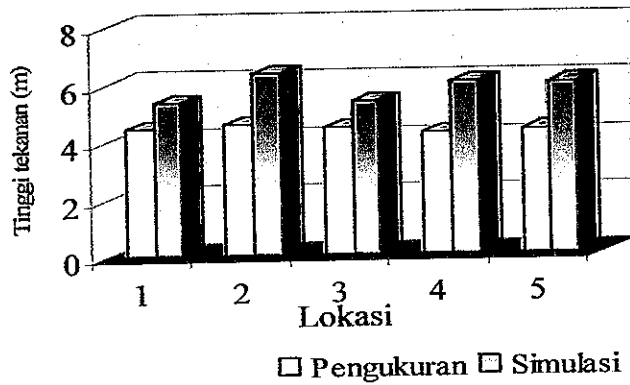


**Gambar 5.18 Perbandingan antara Debit Masuk dan Debit Keluar**

Di perumahan BTN Padang Harapan selama 1,5 Tahun (Bulan Januari 2003 sampai Bulan Juli 2004) untuk debit air (Gambar 5.18) diketahui bahwa debit air yang digunakan ( $Q_{out}$ ) lebih sedikit dari debit air yang masuk ( $Q_{in}$ ) pada 218 pelanggan. Adapun pada bulan April – bulan Mei 2004 dapat dilihat bahwa  $Q_{out}$  hampir sama dengan  $Q_{in}$  (perhitungan selengkapnya lampiran j). Debit air yang digunakan ( $Q_{out}$ ) lebih sedikit dari debit air yang masuk ( $Q_{in}$ ) diduga hal ini dapat disebabkan karena terdapat kebocoran pada pipa dan adanya air yang mengalir keluar dari perumahan tersebut (Gambar 2.2) menuju ke jaringan daerah sebelahnya (Jl. Ciliwung) dan pada ujung jaringan tersebut terdapat valve yang hanya membuka/ keluar sehingga air tidak dapat kembali masuk.

### 5.7.2 Tekanan air

Tekanan yang digunakan adalah tekanan yang diukur secara langsung pada kran masyarakat dan tekanan dari hasil simulasi dengan menggunakan program epanet. Gambar 5.19 menunjukkan tekanan hasil pengukuran dan simulasi.



**Gambar 5.19 Perbedaan Tekanan Hasil Pengukuran dan Simulasi**

Berdasarkan gambar 5.19 dapat diketahui bahwa tinggi tekanan air rata-rata hasil pengukuran (survey lapangan) di 5 lokasi sampel ternyata terdapat perbedaan dengan tekanan hasil simulasi dengan program epanet. Pada lokasi survey dengan melakukan pengukuran secara langsung didapat tinggi tekanan air rata-rata yang paling rendah adalah 4,28 meter dan yang paling tinggi adalah 4,58 meter, sedangkan dari hasil simulasi didapat nilai tekanan terendah dan tertinggi adalah 5,36 meter dan 6,35 meter. Dimana pada semua lokasi pengukuran masih kurang dari hasil simulasi epanet. Hal ini diduga karena banyak terdapat tikungan yang menuju lokasi tersebut, adanya perbedaan tinggi lokasi serta kemungkinan terdapat kebocoran air pada jaringan pipa sebelumnya dan banyaknya pemakaian air pada bagian hulu serta usia pipa.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Masyarakat telah puas dengan pelayanan penyediaan air bersih yang ada baik itu dilihat dari kualitas (warna, rasa, kekeruhan dan bau), kontinuitas maupun tekanan.
2. Faktor kualitas, kontinuitas dan tekanan air berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat dalam penyediaan air bersih.
3. Masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya cenderung lebih memilih menggunakan PDAM dibandingkan dengan cara yang lainnya, yaitu sumur ataupun PDAM dan sumur.
4. Berdasarkan hasil analisa terhadap debit yang diidentifikasi dari debit pencatatan meter air para pelanggan di lokasi penelitian tiap bulan dari Januari 2003 sampai Juli 2004, maka secara keseluruhan tingkat pelayanan air bersih oleh PDAM di perumahan BTN Padang Harapan telah memuaskan (82,69%).

### **5.2 Saran-saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka untuk lebih meningkatkan pelayanan penyediaan air bersih produktifitas perlu diperhatikan dan ditingkatkan lagi sehingga pelayanannya menjadi lebih baik lagi dan produktifitas yang telah ada dapat dipertahankan.

Hendaklah dilakukan pengawasan terhadap kualitas, kontinuitas dan tekanan air yang ada secara berkala (1 bulan sekali) sehingga kondisi yang telah ada dapat dipertahankan dan sesuai dengan ketentuan yang terbaru dan apabila terdapat suatu permasalahan dapat segera dicari solusinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 2002. *Prosedur Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2002. *Kota Bengkulu Dalam Angka*, BPS Kota, Bengkulu
- Chatib, Benny, 1994. *Sistem Penyediaan Air Bersih*, Diklat Tenaga Teknik, PAM, LPM, ITB Bandung.
- Effendi, Hefni, 2003. *Telaah Kualitas Air*, Kanisius, Yogyakarta.
- Hasan, Urip Mohammad, 1973. *Diklat Kuliah Klimatologi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kammere, J.C, 1986. *Water Quantity Requirement For Public Supplies & Others Use*, Van Nortrand, Reinhold Co. New York.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907 tahun 2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air MInum.
- Lakitan, Benyamin, 1997. *Dasar-Dasar Klimatologi*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Murti, Bisma, 1996. *Penerapan Metode Statistik Nonparametrik Dalam Ilmu-ilmu Kesehatan*, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Nazir, Mohammad, 1988. *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Santoso, Singgih, 2001. *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sudjana. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito, 1992.
- Sudrajat SW, 1985. *Statistik Nonparametrik*, Armico, Bandung.
- Suharyanto dan Pranoto S.A, 1999. *Analisa Pelayanan Jaringan Air Bersih*, Media Komunikasi Teknik Sipil Edisi XV, Semarang.
- Supriharyono, 2002, *Metodologi Penelitian*, Materi Kuliah, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sutrisno, Hadi, 1980. *Metodologi Research*, Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta.
- Sutrisno, Totok, 2002. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Jakarta.

Team Study, 1997. *Rekayasa Lingkungan*, Gunadarma, Jakarta

Tjasyono, Bayong, 1992. *Klimatologi Terapan*, Pionir Jaya, Bandung.

Tjiptono, Fandy, 1997. *Strategi Pemasaran*, Andi, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang, 1993. *Hidrolika II*, Beta Offset, Yogyakarta.