

ANALISA SISTEM PEMBAGIAN AIR BERSIH PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) SUMBAWA BESAR

Didin Najimuddin*

Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Indonesia

Email: didin_moyo@yahoo.com

ABSTRAK

Air bersih untuk keperluan sehari-hari merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat di daerah perkotaan. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih di daerah perkotaan dibangun beberapa pengolahan air bersih yang di kelola Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). PDAM kemudian bertugas untuk menyiapkan air bersih dan mendistribusikan kepada masyarakat sebagai konsumen, akan tetapi masih sulit memenuhi kebutuhan masyarakat. Masyarakat sering mengeluh khususnya wilayah Kecamatan Sumbawa karena air yang disalurkan PDAM sering sekali macet bahkan juga keruh. Penelitian ini bertujuan menganalisa system pendistribusian yaitu besar kebutuhan dan tekanan air. Analisa jumlah kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk dan jumlah pelanggan PDAM dalam satu tahun terakhir, sedangkan Analisa sisa tekanan air menggunakan persamaan Hazen-Williams. Dari hasil penelitian dan Analisa kebutuhan air bersih dan perhitungan sisa tekanan air pada pipa distribusi air bersih PDAM di wilayah Kecamatan Sumbawa maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut Besar debit produksi air PDAM Batulanteh Sumbawa Besar adalah 110 liter/detik, sedangkan kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Sumbawa adalah 113.442 liter/detik. Besar kebutuhan air bersih yang harus disediakan oleh PDAM Batulanteh untuk Kecamatan Sumbawa adalah 228.787,9 m³. Dari analisis pipa distribusi dapat disimpulkan bahwa sisa tekanan pada pipa PVC 300 mm adalah 80,98 m artinya tekanan air dalam pipa masih memenuhi standar, sedangkan pada pipa PVC 250 mm dan PVC 150 mm terjadi kehilangan tekanan air sehingga tidak memenuhi standar yaitu 6.801 m dan 0,4663 m yang artinya air tidak bisa mengalir secara optimal.

Kata Kunci – air bersih, PDAM, distribusi, perpipaan, sisa tekanan

Diterima: Desember 2018

Dipublikasikan: Mei 2019

I. PENDAHULUAN

Air bersih untuk keperluan sehari-hari merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat di daerah perkotaan. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih tersebut di daerah perkotaan dibangun beberapa pengolahan air bersih yang di kelola perusahaan daerah air minum. Instansi inilah yang kemudian bertugas untuk menyiapkan air bersih dan mendistribusikan kepada masyarakat sebagai konsumen, akan tetapi masih sulit memenuhi kebutuhan masyarakat. Hal ini disebabkan akan kualitas air baku dan kapasitas produksinya.

Guna mendapatkan air bersih secara optimal sesuai kebutuhan maka diperlukan suatu perencanaan, desain, transisi, dan distribusi yang baik serta diadakan analisa. Karena pentingnya kebutuhan akan air bersih, maka adalah hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan

utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Penanganan akan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada di perkotaan, sistem penyediaan air bersih dilakukan sistem perpipaan dan non perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh PDAM sedangkan sistem non-perpipaan dikelola sendiri oleh masyarakat baik secara individu maupun secara berkelompok.

Pengelolaan penggunaan air bersih untuk kebutuhan masyarakat Kota Sumbawa dilaksanakan oleh PDAM Kota Sumbawa yang merupakan perusahaan milik Kota Sumbawa sama dengan PDAM di kota kota lainnya yang ada di Indonesia. PDAM Kota Sumbawa juga memiliki masalah yang sama yaitu tingkat pelayanan (*coverage level*) yang rendah dan tingkat kehilangan air (*uncounter water*) yang tinggi. Tingkat kebocoran perusahaan air minum di Indonesia rata-rata diatas 30%. Pada kawasan perumahan,

kebutuhan akan air bersih membentuk pola tersendiri yang ikut dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk dikawasan perumahan tersebut dan karakteristik masyarakat yang ada, menyangkut tingkat ekonomi, topografi dan kebiasaan masyarakat yang berbeda.

A. Analisa kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk

1. Tingkat pelayanan masyarakat
Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata-rata tingkat nasional adalah 80 % dari jumlah penduduk.

$$C_p = 80\% \times P_n$$

Dengan:

C_p : Cakupan pelayanan air bersih

P_n : Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi

2. Pelayanan sambungan langsung/ rumah
Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih melalui sambungan rumah adalah:

$$S_1 = 80\% \times C_p$$

Dengan:

S_1 : Konsumsi air dengan sambungan langsung

C_p : Cakupan pelayanan air bersih

3. Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum

Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum adalah sambungan untuk melayani penduduk tidak mampu dimana semua bak umum dapat melayani kurang lebih 200 jiwa atau sekitar 20 keluarga. Penduduk yang mendapatkan air melalui sambungan tak langsung dihitung dengan rumus:

$$S_b = 20\% \times C_p$$

Dengan:

S_b : Konsumsi air bak umum

C_p : Cakupan pelayanan air bersih

4. Konsumsi air bersih
Konsumsi kebutuhan air bersih sesuai dengan departemen pemukiman dan prasarana wilayah 2002 diasumsikan sebagai berikut:

- a. Konsumsi air bersih untuk sambungan rumah sebanyak 140 l/orang/hari

- b. Konsumsi air bersih untuk sambungan tak langsung /bak umum

untuk masyarakat kurang mampu sebanyak 30 l/orang/hari.

- c. Konsumsi air bersih nin rumah tangga (kantor, sekolah, tempat ibadah, industri, pemadam kebakaran, dan lain-lain) ditentukan 15% dari jumlah pemakaian air untuk sambungan rumah dan bak umum dengan rumus sebagai berikut :

$$K_n = 15\%(S_1 + S_b)$$

Dengan:

K_n : Konsumsi air nonrumah tangga

S_1 : Konsumsi air dengan sambungan langsung

S_b : Konsumsi air dari bak umum

5. Kehilangan air
Kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih. Perkiraan terjadinya kehilangan air disebabkan adanya sambungan pipa yang bocor, pipa retak, dan akibat kurang sempurna waktu pemasangan, pencucian pipa, kerusakan meter air dan lain-lain.

$$L_0 = 20\% \times P_r$$

Dengan:

L_0 : Kehilangan air

P_r : Produksi air

6. Analisis kebutuhan air PDAM
Analisis produksi air total yang dibutuhkan oleh PDAM adalah jumlah konsumsi air sambungan langsung ditambah dengan konsumsi air dari bak umum dan konsumsi air nonrumah tangga kemudian di jumlahkan dengan kehilangan air.

$$P_r = S_1 + S_b + K_n + L_0$$

Dengan:

P_r : Produksi air

S_1 : Konsumsi air dengan sambungan langsung

S_b : Konsumsi air bak umum

K_n : Konsumsi air nonrumah tangga

L_0 : Kehilangan air

B. Analisa kehilangan tekanan pada pipa distribusi

$$HL = \left(\frac{Q}{0,2785 \times CHF \times D^{2,63}} \right)^{1/0,54} \times L$$

Dengan:

HL : Headloss

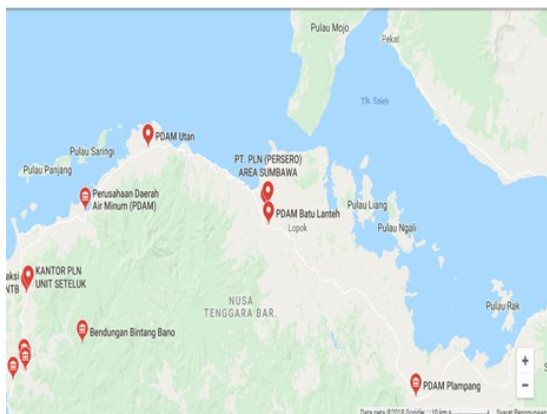
- HF : Kerugian dalam pipa (m)
 Q : Konsumsi air bak umum
 L : Panjang pipa (m)
 C : Koefisien kekerasan pipa
 D : Diameter dalam pipa (m)

TABEL I
KOEFSIEN NILAI C HAZEN-WILLIAMS BEBERAPA JENIS PIPA

No.	Jenis Pipa	C
1	Asbestos cement	140
2	Brass tube	130
3	Cast iron tube	100
4	Concrete tube	110
5	Cooper tube	130
6	Corrugated steel tube	60
7	Galvanised tubing	120
8	Glass tube	130
9	Lead piping	130
10	Plastic pipe	140
11	PVC pipe	150
12	Genenar smooth pipe	140
13	Steel pipe	120
14	Steel riveted pipe	100
15	Tar coated cast iron tube	100
16	Tin tubing	130
17	Cast iron tube	100

II. METODE

A. Lokasi Penelitian



B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah jaringan pipa Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Batulanteh Kabupaten Sumbawa, sedangkan Objek penelitian adalah di wilayah kecamatan Sumbawa.

C. Jenis penelitian

Jenis penelitian kali ini ialah jenis penelitian deskriptif kuantatif studi untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan air PDAM di Kota Sumbawa, serta meninjau kemampuan debit dari sumber mata air yang tersedia.

Penelitian deskriptif kuantatif itu sendiri berarti penelitian yang bertujuan menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka-angka untuk mencanarkan karakteristik individu atau kelompok.

D. Sumber data

Data yang digunakan adalah data sekunder dari PDAM Batulanteh meliputi:

1. Debit konsumsi pelanggan PDAM
2. Debit produksi dari sumber mata air.
3. Jumlah pelanggan aktif
4. Dimensi pipa distribusi

E. Teknik pengumpulan data

Adapun teknik pengumpulan data meliputi:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud adalah untuk mempermudah jalannya penelitian seperti pengumpulan data, analisis dan penyusunan laporan. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

a. Studi pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk memberikan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data, dan penyusunan laporan penelitian.

b. Pembuatan proposal

Pembuatan proposal dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara tertulis mengenai tujuan, rencana serta langkah-langkah yang akan diambil dalam pelaksanaan penelitian.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literature serta menggunakan data yang dimiliki oleh instansi-instansi terkait yang dalam hal ini adalah PDAM Batulanteh. Adapun data tersebut adalah:

- a. Data debit produksi air PDAM
- b. Data jumlah kebutuhan pemakaian air terjual PDAM.
- c. Data jumlah tiap jenis pelanggan aktif PDAM.
- d. Data jaringan pipa

3. Analisis data

Pada tahap analisis dilakukan perhitungan dengan didasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian.

Sedangkan pembahasan hasil hitungan berdasarkan pada teori dari diperoleh dari berbagai pustaka. Selanjutnya hasil dari hitungan akan disusun menjadi sebuah laporan dengan format yang telah dibakukan. Adapun tahap-tahap untuk menganalisa antara lain:

a. Analisa kebutuhan air dengan persamaan sebagai berikut:

- 1) Analisa berdasarkan jumlah penduduk dengan persamaan (2.4)
- 2) Analisa berdasarkan sambungan langsung rumah dengan persamaan (2.5)
- 3) Analisa berdasarkan sambungan tak langsung dengan persamaan (2.6)
- 4) Analisa konsumsi air nonrumah tangga dengan persamaan (2.7)
- 5) Analisa kehilangan air dengan persamaan (2.8)
- 6) Analisa kebutuhan air PDAM dengan persamaan (2.9)

b. Analisis jaringan pipa didistribusi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam sistem jaringan pipa distribusi adalah:

- 1) Perhitungan pengecekan diameter pipa dengan persamaan (2.1)
- 2) Perhitungan kerugian atau kehilangan tekanan dengan persamaan (2.13)

Dari data hasil analisis dan pengolahan data yang ada, maka selanjutnya dilaksanakan tahap pemecahan masalah yaitu dengan membandingkan hasil hitungan debit air yang tersedia dengan jumlah konsumsi air pelanggan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

TABEL III
HASIL ANALISIS KEBUTUHAN AIR

No.	Jenis Pelanggan	Jumlah (Liter/Detik)
1	Domestik	63,118
2	Sosial/Umum	15,799
3	Non Domestik	11,837
4	Kehilangan Air	22,688
Total		113,442

Dari analisis kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk di wilayah Kecamatan Sumbawa didapat 113,442 liter/detik.

TABEL IIIII
HASIL ANALISIS KEBUTUHAN AIR MENURUT JUMLAH KEBUTUHAN PELANGGAN

No.	Jenis Pelanggan	Jumlah kebutuhan (liter/detik)
1	Domestik	62,81
2	Sosial/Umum	5,54
3	Non Domestik	1,24
4	Kehilangan Air	17,420
Total		67

Jadi kebutuhan air bersih dalam 1 bulan adalah 87 dikali jumlah detik dalam 1 bulan (2.629.746) hasilnya 228.787.902 liter/bulan atau 228.787,9 m³ /bulan. Jadi, dari hasil Analisa kebutuhan air berdasarkan jumlah pelanggan adalah 228.787,9 m³ > 164.908 m³.

SIMPULAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian dan Analisa kebutuhan air bersih dan perhitungan sisa tekanan air pada pipa distribusi air bersih PDAM ke wilayah kecamatan Sumbawa maka diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut

1. Besar debit produksi air PDAM Batulanteh Sumbawa Besar adalah 110 liter/detik, sedangkan kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Sumbawa adalah 113.442 liter/detik.
2. Besar kebutuhan air bersih yang harus disediakan oleh PDAM Batulanteh untuk Kecamatan Sumbawa adalah 228.787,9 m³.
3. Dari analisis pipa distribusi dapat disimpulkan bahwa sisa tekanan pada pipa PVC 300 mm adalah 80,98 tekanan air dalam pipa masih memenuhi standar, sedangkan pada pipa PVC 250 dan PVC 150 terjadi kehilangan tekanan air tidak memenuhi standar yaitu 6.801 m dan 0,4663 m.

B. Saran

Kepada pihak perusahaan daerah air minum (PDAM) untuk wilayah kecamatan Sumbawa, perlu peningkatan layanan dan penambahan kapasitas debit air serta perubahan system pembagian air. Sedangkan untuk pipa PVC 250 dan PVC 150 perlu peningkatan tekanan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonym. 2016. Analisis faktor penyebab kehilangan air PDAM. Malang.
- Anonym. 2011. Buku putih kabupaten Sumbawa. Sumbawa
- Anonim. 2017. Hasil evaluasi kinerja PDAM 2017, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Anonim. 2010. System penyaluran air minum. Jurusan teknik lingkungan fakultas teknik sipil dan perencanaan, Surabaya: Institute Teknologi Sepuluh November.
- Badan standarisasi nasional. 2011. SNI 7509-2011 Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi Dan Unit Pelayanan System Penyediaan Air Minum, Bandung.
- Nurcholis, lutfi. 2008. Perhitungan laju aliran fluida pada jaringan pipa .bahan ajar jurusan mesin. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang
- Sutrisno, C.Totok, dkk. 2002. Teknologi penyediaan air bsrsh. PT.Rineka Cipta Jakarta.
- Tarno, Heri .2015. Kebutuhan air bersih rumah tangga: PPPPTK BOE Malang: Malang.
- Vita Agustina, Dian .2007. Analisa kinerja system distribusi air bersih PDAM kecamatan banyumanik di perumnas banyumanik. Tesis. Jurusan teknik sipil, Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Widodo, Sri dkk. _____. Analisis air dalam pipa bercabang (junction). Dosen Universitas Tidar, Magelang: Magelang Jawah Tengah.
- Yunanto, Agus. 2007. Analisis Kebutuhan Air Bersih Dam Ketersediaan Air Bersih Di IPA Susmur Dalam Banjarssari PDAM Kota Surakarta Terhadap Jumlah Pelanggan. Tugas akhir. Jurusan Teknik sipil, fakultas Teknik: Universitas Sebelas Maret Surakarta.