

## PERENCANAAN ZONA UNTUK STEP TEST DI PDAM TIRTA AJI KABUPATEN WONOSOBO CABANG BALEKAMBANG

**M. Furqon Hakim**<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Mesin Produksi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer  
Universitas Sain's Al-Qur'an

<sup>1)</sup> Email: furqonhakim68@yahoo.com

---

### INFO ARTIKEL

---

**Riwayat Artikel :**

Diterima : 15 Desember 2019

Disetujui : 15 Januari 2020

---

**Kata Kunci :**

Perencanaan zona, step test,  
penurunan kebocoran air

---

### ABSTRAK

Maksud dan tujuan dari penelitian adalah Bagaimana pembentukan zona dan sub zona sebelum dilakukan step test dan merencanakan zona dengan tujuan agar mempermudah dalam melaksanakan step test. Analisis contoh hasil step test dilakukan di sub zona Perboto Dengan Hasil : Untuk step 1 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah. Untuk step 2 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah. Untuk step 3 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah. Untuk step 4 dikategorikan dalam kebocoran kelas sedang. Untuk step 5 dikategorikan dalam kebocoran kelas tinggi. Untuk step 6 dikategorikan dalam kebocoran kelas tinggi.

---

### ARTICLE INFO

---

**Article History:**

Received : December 15, 2019

Accepted : January 15, 2020

---

**Key words:**

Zone planning, step test,  
reduction of water leakage

---

### ABSTRACT

*The purpose and objectives of the study are how to form zones and sub zones before the step test and zone planning with the aim of making it easier to carry out the step test. Analysis of sample step test results is carried out in Perboto sub-zone, with the results for step 1 categorized in low class leakage, with the result for step 2 categorized in low class leakage, with the result step 3 categorized in low class leakage, with the result for step 4 categorized in medium class leakage, with the result for step 5 categorized in high class leakage, with the result for step 6 categorized in high class leakage*

## 1. PENDAHULUAN

Kehilangan air merupakan salah satu dari 30 indikator kunci kinerja bagi suatu lembaga atau perusahaan layanan penyedia air minum, kehilangan air bagi lembaga layanan penyedia air minum adalah suatu hal yang tidak diharapkan namun kenyataannya tidak dapat dihindari. Pengakuan tentang tingginya tingkat kehilangan air dibutuhkan kebesaran jiwa, maka banyak pihak terpaksa harus mensiasati tingginya angka kehilangan air ini dengan jalan pintas, tidak dengan perlakuan yang semestinya dilakukan. Beberapa PDAM di Indonesia memiliki tingkat kehilangan atau kebocoran air sangat bervariasi, menurut data (PERPAMSI 2010) mulai dari tingkat kebocoran air di bawah 20% (50 PDAM), 20% - 30% (168 PDAM) dan di atas 30% (180 PDAM), dan menurut data resmi Departemen Pekerjaan Umum (BPPSPAM 2009), rata-rata kehilangan air PDAM di Indonesia mencapai sekitar 37%.

### 1.1. Maksud dan Tujuan

- Mempelajari kondisi jaringan pipa distribusi di PDAM Tirta Aji Kabupaten Wonosobo Cabang Balekambang.
- Mempelajari tahap – tahap pembentukan zona.
- Mempelajari bagaimana merencanakan kegiatan *step test*.
- Mempelajari bagaimana melakukan *step test*.
- Mempelajari bagaimana menganalisis hasil *step test*.
- Mempelajari beberapa alternatif tindakan dalam mengatasi suatu kebocoran. Merencanakan zona dengan tujuan agar mempermudah dalam melaksanakan *step test*.

### 1.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari Perencanaan Zona untuk *Step Test* adalah :

- Lokasi dilakukan perencanaan yaitu PDAM Tirta Aji Kabupaten Wonosobo Cabang Balekambang
- Jenis kebocoran yang dianalisis adalah jenis kebocoran fisik.
- Menentukan *zona step test*.
- Melakukan rancangan analisis hasil *step test*.

- Menganalisis hasil *step test* dengan membandingkan selisih debit akhir dengan debit awal.
- Merancang evaluasi dan contoh hasil *step test*
- Tidak menyertakan RAB

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Perencanaan Step Test dan Penentuan Valve Yang Akan Dipakai

Dari Zona Balekambang yang terbentuk di wilayah pelayanan PDAM Cabang Balekambang, kemudian direncanakan pembentukan *Sub Zona* untuk *step test*. Adapun *Sub zona step test* tersebut adalah sebagai berikut :

#### a. Sub Zona Perboto

Menurut kriteria yang ada dan dengan memperhatikan aspek geografis serta kondisi di lokasi maka Sub Zona Perboto di bagi menjadi satu kali *step*. Dalam satu kali *step test* dilaksanakan 5 kali *step*

#### b. Sub Zona Mangunrejo

Menurut kriteria yang ada dan dengan memperhatikan aspek geografis serta kondisi di lokasi maka *sub zona* Mangunrejo di bagi menjadi satu kali *step*. Dalam satu kali *step test* dilaksanakan 20 kali *step*

**Tabel . 1. Data Panjang Pipa dan Jumlah SR Zona Perboto**

No	Step	Panjang Pipa (m)	Jumlah SR
1	Step 1	542. 64	11
2	Step 2	180. 16	13
3	Step 3	876. 4	46
4	Step 4	1082. 28	17
5	Step 5	1710. 2	16
<b>Jumlah</b>		<b>4. 491, 68</b>	<b>103</b>

**Tabel 2. Daftar Ukuran Valve dan Kondisi Zona Perboto**

No	Valve Step	Uk (mm)	Kondisi Valve	Ket
1	Valve Step 1	50	Buka/Tutup	Existing
2	Valve Step 2	25	Buka/Tutup	Existing
3	Valve Step 3	25	Buka/Tutup	Existing
4	Valve Step 4	50	Buka/Tutup	Existing
5	Valve Step 5	25	Buka/Tutup	Existing

Adapun langkah kerja dalam *step test* ini adalah :

Kondisi awal posisi *valve* semua dalam keadaan terbuka, dan hanya ada satu *valve* yang berfungsi sebagai *valve isolasi*.

- *Step 1* dilakukan dengan menutup *valve* no 1.
- *Step 2* dilakukan dengan menutup *valve* no 2.
- *Step 3* dilakukan dengan menutup *valve* no 3.
- *Step 4* dilakukan dengan menutup *valve* no 4.
- *Step 5* dilakukan dengan menutup *valve* no 5.

Setelah semua *step* sudah terlaksanakan maka mulai dari *valve* yang terdekat dengan *water meter* yakni *valve* nomor 5 mulai dibuka kembali secara berurutan sampai dengan *valve* nomor 1.

c. *Sub zona* Mangunrejo

Menurut kriteria yang ada dan dengan memperhatikan aspek geografis serta kondisi di lokasi maka *sub zona* Mangunrejo di bagi menjadi satu kali *step*. Dalam satu kali *step test* dilaksanakan 20 kali *step*. Berikut adalah rencana *step test* dan penentuan *valve* yang akan digunakan untuk *step test*

**Tabel . 3. Daftar Ukuran Valve dan Kondisi Zona Mangunrejo**

No	Valve Step	Ukuran (mm)	Kondisi Valve	Ket
1	Step 1	25	Buka Tutup	Tambahan
2	Step 2	50	Buka Tutup	Tambahan
3	Step 3	25	Buka Tutup	Tambahan
4	Step 4	50	Buka Tutup	Tambahan
5	Step 5	25	Buka Tutup	Tambahan
6	Step 6	25	Buka Tutup	Tambahan
7	Step 7	50	Buka Tutup	Tambahan
8	Step 8	25	Buka Tutup	Tambahan
9	Step 9	50	Buka Tutup	Exisiting
10	Step 10	50	Buka Tutup	Tambahan
11	Step 11	25	Buka Tutup	Tambahan
12	Step 12	50	Buka Tutup	Tambahan
13	Step 13	25	Buka Tutup	Tambahan
14	Step 14	25	Buka Tutup	Tambahan
15	Step 15	25	Buka Tutup	Tambahan
16	Step 16	25	Buka Tutup	Tambahan
17	Step 17	50	Buka Tutup	Exisiting
18	Step 18	50	Buka Tutup	Tambahan
19	Step 19	50	Buka Tutup	Exisiting

20	Step 20	50	Buka Tutup	Exisiting
21	-	25	Tutup	Isolasi/ Exsisting
22	-	25	Tutup	Isolasi/ Exsisting

Adapun langkah kerja dalam *step test* ini adalah :

Kondisi awal posisi *valve* semua dalam keadaan terbuka, kecuali *valve* nomor 21 dan 22 yang berfungsi sebagai *valve isolasi*.

- *Step 1* dilakukan dengan menutup *valve* no 1
- *Step 2* dilakukan dengan menutup *valve* no 2
- *Step 3* dilakukan dengan menutup *valve* no3
- *Step 4* dilakukan dengan menutup *valve* no 4
- *Step 5* dilakukan dengan menutup *valve* no 5
- *Step 6* dilakukan dengan menutup *valve* no 6
- *Step 7* dilakukan dengan menutup *valve* no 7
- *Step 8* dilakukan dengan menutup *valve* no 8
- *Step 9* dilakukan dengan menutup *valve* no 9
- *Step 10* dilakukan dengan menutup *valve* no 10
- *Step 11* dilakukan dengan menutup *valve* no 11
- *Step 12* dilakukan dengan menutup *valve* no 12
- *Step 13* dilakukan dengan menutup *valve* no 13
- *Step 14* dilakukan dengan menutup *valve* no 14
- *Step 15* dilakukan dengan menutup *valve* no 15
- *Step 16* dilakukan dengan menutup *valve* no 16
- *Step 17* dilakukan dengan menutup *valve* no 17

- *Step* 18 dilakukan dengan menutup *valve* no 18
- *Step* 19 dilakukan dengan menutup *valve* no 19
- *Step* 20 dilakukan dengan menutup *valve* no 20

Setelah semua step sudah terlaksanakan atau sudah ditutup, maka mulai dari *valve* yang terdekat dengan *water meter* yakni *valve* nomor 20 mulai dibuka kembali secara berurutan sampai dengan *valve* nomor 1. Kemudian *valve* nomor 21 dan 22 yang berfungsi sebagai *valve* isolasi dibuka kembali.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Rancangan Evaluasi Hasil *Step Test*

Setelah melakukan kegiatan *step test* dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan tersebut diatas maka selanjutnya melakukan analisis terhadap data- data yang telah di dapat dari pelaksanaan *step test*. Berikut adalah contoh analisis hasil pelaksanaan *step test* di *sub zona* Perboto, sebagai berikut :

- a. Pada *sub zona* ini terdapat rumah makan yang beroperasi selama 24 jam.
- b. Pada *sub zona* ini tidak terdapat pabrik ataupun industri yang beroperasi selama 24 jam.
- c. Jumlah pelanggan dalam *sub zona* ini adalah 103 sambungan.
- d. Dengan panjang pipa keseluruhan 4.491,68.
- e. Debit AMM pada *sub zona* Perboto adalah 8,72 l/dt.
- f. Sedang pemakaian resmi pada malam hari setelah dilakukan pengecekan di lokasi yang bertempat di rumah makan adalah 0,08 l/dt.
- g. Dari AMM dan debit konsumsi resmi pada malam hari yaitu 0,08 l/dt, maka dapat diketahui debit *NNF (Net Nigh Flow)* yaitu sebagai berikut

$$\begin{aligned} NNF &= \text{Debit AMM} - \text{Debit Konsumsi Resmi} \\ &= 8,72 \text{ l/dt} - 0,08 \text{ l/dt} \\ &= 8,64 \text{ l/dt} \end{aligned}$$

Debit AMM diatas diketahui dari pengukuran pola pemakaian air. Untuk AMM pada *sub zona* Perboto dihitung dari pembacaan *Water meter* diameter 75 mm yang kami pasang pada *out* dan ini dilakukan dengan

menggunakan *valve* isolasi yang menuju ke *sub zona* Kota Perboto

#### Kutipan dan Acuan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan kutipan dan acuan sebagai berikut :

Aliran masuk dan keluar dari zona dapat diketahui dengan jelas, dan zona dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah diisolasi. Oleh karena itu pemasangan beberapa *valve* isolasi perlu dipasang di dalam suatu zona (AKATIRTA 2012a).

Panjang pipa dijadikan salah satu pedoman dalam pembentukan zona misal dengan asumsi 1 SR dilayani oleh pipa sepanjang 7 s/d 15 meter, maka ketika jumlah SR tidak terpenuhi maka panjang pipa bisa dijadikan bahan pertimbangan dalam penentuan batasan zona (AKATIRTA 2012b).

Hasil dari pengamatan, dapat dianalisa dengan membandingkan antara selisih debit pengaliran tiap step dengan jumlah SR tiap step atau dQ/dSR. Hasil perhitungan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui debit kehilangan air tiap SR. (AKATIRTA 2012c)

Pelaksanaan *step test* harus dilakukan pada waktu jam minimum yang berkisar antara dari jam 23. 00 sampai dengan 02. 30, sesudah jam tersebut dikhawatirkan sudah ada aktifitas pemakaian air oleh pelanggan, yang berakibat dapat mengganggu pelaksanaan *step test*. Karena itu di dalam pembuatan jadwal *step test*, jumlah step harus diperhitungkan dengan waktu efektifnya, jangan terlalu banyak. (AKATIRTA 2014)

*Step test* merupakan suatu metode yang diterapkan sebagai langkah penapisan (*scoping*) jaringan dalam upaya mempersempit wilayah/ area aliran air untuk memperkirakan lokasi dan besarnya kebocoran air. (DPU Direktorat Pengembangan SPAM2007)

“Manfaat lain dari pengendalian kehilangan air adalah melindungi kesehatan masyarakat, karena bila terjadi kebocoran pipa dapat terjadi kontaminasi air yang dapat menimbulkan penyakit bagi yang mengkonsumsi”. (BPPSPAM2009)“

Kehilangan air dapat didefinisikan sebagai selisih antara jumlah air yang tercatat masuk ke sistem dan jumlah air yang tercatat keluar dari

sistem”. (DPU Direktorat Pengembangan SPAM 2007)

“Kehilangan air yang tinggi dan terus meningkat mengindikasikan adanya perencanaan dan konstruksi yang tidak efektif, serta rendahnya aktivitas pemeliharaan yang dilakukan oleh pengelola SPAM”. (Winarni 2012)

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Setelah *Sub Zona* terbentuk, selanjutnya dilakukan pembentukan *zona step test*. Langkah pertama adalah menentukan *valve* yang dibutuhkan baik dari *valve* yang sudah ada maupun *valve* tambahan. Kemudian ketika *step test* akan dimulai maka sebelumnya melakukan pengukuran aliran malam minimum (AMM) dengan kondisi semua *valve* terbuka. Kemudian *step* dimulai dengan cara menutup *valve* terjauh dari *water meter*, kemudian lakukan pencatatan debit yang keluar baik dengan *water meter* maupun *Ultrasonic Flow Meter (UFM)* dan juga catat tekanan. Analisis contoh hasil *step test* dilakukan di *sub zona* Perboto. Dengan Hasil :

- Untuk *step* 1 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah.
- Untuk *step* 2 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah.
- Untuk *step* 3 dikategorikan dalam kebocoran kelas rendah.
- Untuk *step* 4 dikategorikan dalam kebocoran kelas sedang.
- Untuk *step* 5 dikategorikan dalam kebocoran kelas tinggi.
- Untuk *step* 6 dikategorikan dalam kebocoran kelas tinggi.

### 4.2. Saran

- Untuk mempermudah perencanaan *zona* dibutuhkan peta jaringan yang lengkap, meliputi panjang pipa, diameter pipa, *accessories*, toptografi dan juga peta pelanggan.
- Untuk mempermudah analisis pada saat dilakukan *step test* maka sebaiknya peta pelanggan dibuat per blok.
- Peta jaringan sebaiknya selalu diperbaharui sesuai dengan setiap perubahan jaringan

baik itu pemasangan baru maupun penambahan pipa pelayanan.

- Dalam pembentukan *Zona* dan *sub zona* sebaiknya memperhatikan hal-hal seperti kondisi geografis, jumlah SR, panjang pipa, diameter pipa, elevasi dan juga jenis konsumen.
- Pengendalian kebocoran dengan metode *step test* sebaiknya dilakukan secara berkesinambungan agar kehilangan air dapat selalu terpantau dan dapat segera diperbaiki.
- Perlu pemasangan *water meter* sebagai indikator di pipa transmisi jalur Perboto dan Mangunrejo, untuk mempermudah dalam perhitungan baik air yang terdistribusi ke pelanggan maupun kebocoran.
- Khusus untuk *sub zona* Kota Ngadirejo sebaiknya dilakukan penambahan pemasangan *valve* agar memudahkan dalam pengoperasian dan pemeliharaan jaringan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- AKATIRTA2012a, *Kelompok Modul Distribusi Modul D. 31 Kehilangan Air*, Materi Kuliah, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang.
- AKATIRTA2012b, *Kelompok Modul Distribusi Modul D. 32 Kehilangan Air Fisik*, Materi Kuliah, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang.
- AKATIRTA2012c, *Kelompok Modul Distribusi Modul D. 33 Kehilangan Air Non Fisik*, Materi Kuliah, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang.
- AKATIRTA2014d, *Pengendalian Kebocoran Air*, Pembekalan Karyawan PDAM Tirta Agung Kabupaten Temanggung.
- Departemen Pekerjaan Umum (Direktorat Pengembangan SPAM 2007), *Pedoman Penurunan Kebocoran Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Tahun 2007*.
- Departemen Pekerjaan Umum (Direktorat Pengembangan SPAM 2007), *Penanggulangan Kebocoran*, Modul Pelatihan November 2007.
- Departemen Pekerjaan Umum (BPPSPAM2009), *Pedoman Penurunan*

***Kehilangan Air Tak Berekening (ATR)***,  
RevisiI :Juli 2009.

Winarni, 2012, ***Manajemen Pengendalian  
Kehilangan Air***, Publikasi dalam Strategi  
Pengendalian Kehilangan Air