

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah sebagai penyelenggara Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang harus dapat menjamin pendistribusian air ke pelanggan memenuhi kualitas, kuantitas dan kontinuitas (3K) air minum (Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015). Tantangan terbesar dalam pendistribusian air minum oleh PDAM ialah sulitnya melakukan pengendalian kehilangan air (*Non Revenue Water*) dan sulitnya mempertahankan angka 20% yang menjadi angka ketetapan kehilangan air Nasional dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tahun 2006.

Salah satu bentuk pengendalian kehilangan air itu ialah membangun sistem *District Metered Area* (DMA) pada setiap sistem jaringan pipa. DMA merupakan pipa jaringan distribusi yang wilayahnya sudah terisolasi dengan satu input aliran dan memiliki *flow meter* sebagai pengukur aliran serta *pressure gauge* sebagai pengontrol tekanan air (Franchini, 2014). Sistem DMA telah terbukti di banyak negara maju, salah satunya perusahaan *Halifax Regional Water Commision* (HRWC) di Amerika Utara tahun 1999-2005 dapat menurunkan nilai *Infrastructure Leakage Index* (ILI) dengan sangat luar biasa yakni dari 9.0/golongan D menjadi 3.8/golongan B (Macdonald, 2005). Begitu juga dengan Perusahaan Enia Reggio Emilia asal Italia dalam rentang waktu 7 (tujuh) tahun atau tepatnya tahun 1999 hingga tahun 2008 menurunkan nilai ILI dari 3.9 menjadi 3.0 (Fantozzi, 2009).

Implementasi DMA di Indonesia yang terbukti dapat menekan angka NRW sesuai ketetapan nasional adalah PDAM Kota Malang, PDAM Kota Magelang dan PDAM Kabupaten Kediri (Syahidah dan Bintari, 2016). PDAM Kabupaten Kediri sendiri berhasil memperoleh nilai ILI terbaik sebesar 6,78 atau golongan B (Efendi, 2018).

Sistem DMA membuktikan dapat membantu PDAM sebagai penyedia air minum dalam mengendalikan kehilangan air yang dapat mempertahankan kuantitas dan kontinuitas (2k) pengaliran air ke pelanggan. Namun 3k belum sepenuhnya tercapai apabila pengawasan kualitas belum dilakukan. Zona Air Minum Prima (ZAMP)

merupakan sistem jaringan distribusi terDMA dan mampu menjamin pemenuhan pendistribusian air secara kualitas, kuantitas dan kontinuitas (Haq, 2015).

ZAMP adalah sistem pipa jaringan distribusi yang memiliki kriteria pengaliran selama 24 jam (kontinuitas), sisa klor minimal 0,2 ppm (kualitas) serta dapat mempertahankan tekanan aliran minimal 0,5 bar (kuantitas) sehingga dapat menjamin air ke pelanggan secara sehat, aman dan dapat diminum langsung dari kran meter pertama (BPPSPAM, 2020). ZAMP PDAM Kota Padang Panjang yang dibangun tahun 2018 dengan 663 unit sambungan pada kawasan Silaing Bawah menjadi tujuan penelitian kali ini. Sebab ditujunya kawasan ZAMP Silaing Bawah dikarenakan belum adanya pelaporan atau ekspos khusus dari kinerja dan performa DMA kawasan ini.

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis dan menguji kinerja atau performa DMA kawasan ZAMP Silaing Bawah ini adalah metode *step test*. Metode *step test* dapat mengidentifikasi dengan baik kelemahan setiap sistem jaringan pipa distribusi dan lebih ke pengujian atau pengukuran langsung di lapangan (*field measurement*) (Boulos & Aboujaoude, 2011). Selain itu penerapan metode *step test* terbukti bagus dalam mengevaluasi kebocoran hal ini dibuktikan PDAM Kota Malang yang berhasil memperoleh NRW sebesar 16 % (Asmara, 2009). Untuk itu upaya pengujian *step test* menjadi metode pemilihan yang sangat bagus dalam menganalisis kawasan DMA ZAMP Silaing Bawah, hal terbaru yang dikombinasikan oleh pengujian *step test* adalah melakukan pengujian pencarian kebocoran yang secara simultan melakukan pengujian sisa klor. Kombinasi tersebut adalah salah satu nilai tambah dari prosedur pengujian *step test* untuk dapat mengetahui secara menyeluruh kelemahan kondisi kualitas, kuantitas dan kontinuitas (3k) sistem jaringan kawasan ZAMP di lapangan.

1.2 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran kinerja DMA dari penggunaan metode *step test*. Maksud lainnya adalah menganalisis secara simultan kualitas, kuantitas dan kontinuitas kebocoran DMA kawasan ZAMP Silaing Bawah PDAM Kota Padang Panjang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan performa DMA kawasan ZAMP Silaing Bawah terhadap angka kehilangan air (*NRW*) dan nilai indeks kebocoran infrastruktur (*ILI*) masing masing DMA.
2. Mengevaluasi kinerja hidrolis pipa jaringan ZAMP Silaing Bawah menggunakan simulasi Epanet untuk mengetahui debit aliran (*flow*), tekanan (*pressure*), kecepatan aliran dalam pipa (*velocity*) dan residu *chlor* berdasarkan standar penyediaan air minum menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 27 Tahun 2016.
3. Menganalisis kondisi *real* lapangan menggunakan metode *step test* agar mengetahui penyebab permasalahan kehilangan air dan kualitas air masing masing DMA kawasan ZAMP Silaing Bawah.
4. Melakukan uji statistik menggunakan metode *Pearson* untuk mengetahui korelasi antara sisa klor dan kebocoran.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara langsung mengevaluasi angka kehilangan air ZAMP Silaing Bawah PDAM Kota Padang Panjang sekaligus turut serta mengamati kualitas, kuantitas dan kontinuitas (3k) pendistribusian air minum pelanggannya.
2. Prosedur evaluasi penelitian pada ZAMP Silaing Bawah dapat dijadikan *role model* oleh PDAM Kota Padang Panjang untuk melakukan tahapan demi tahapan mengidentifikasi zona zona lain yang ada di PDAM Kota Padang Panjang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ZAMP Silaing Bawah PDAM Padang Panjang memiliki batasan penelitian sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian merupakan wilayah PDAM Kota Padang Panjang yaitu khusus mengamati sistem jaringan DMA yakni jalur DMA 01 dan DMA 02 kawasan ZAMP Silaing Bawah.

2. Pengambilan data diamati secara langsung. Data yang diamati secara langsung meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi dan unit pelayanan kawasan ZAMP Silaing Bawah kemudian diinformasikan ke dalam bentuk peta Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan aplikasi ArcGis 10.4. Data yang tidak teramati secara langsung diambil melalui wawancara atau diskusi langsung kepada sumber sumber terkait yang memahami penelitian ini.
3. Analisis kualitas air tertuju pada pengujian parameter sisa klor. Sisa klor diuji pada setiap jalur pipa dengan melakukan sampling langsung ke lapangan menggunakan metode *step test*.
4. Analisis kuantitas dan kontinuitas tertuju pada kehilangan air (*Non Revenue Water*) dan nilai Indeks Kebocoran Infrastruktur (ILI) yang dihitung menggunakan perhitungan neraca air (*water balance*) yaitu aplikasi *WB Easycalc*.
5. Keluaran hasil pengujian metode *step test* berupa nilai kebocoran dan sisa klor nyata tiap segmen segmen pipa masing masing DMA. Selanjutnya nilai tersebut menjadi evaluasi terhadap performa dan kinerja kawasan ZAMP Silaing Bawah. Keluaran hasil metode *step test* juga menjadi evaluasi dari hasil simulasi epanet yang mengeluarkan hasil kinerja hidrolis setiap sistem seperti tekanan, debit aliran, maupun penurunan nilai klor.
6. Waktu pengujian *step test* dilakukan pada malam hari yakni saat pemakaian minimum sekitar pukul 11.00 WIB s/d 04.00 WIB. Hasil pengujian *step test* adalah mengidentifikasi secara fisik faktor faktor penyebab kebocoran dan penurunan sisa klor jalur pipa DMA 01 dan DMA 02 ZAMP Silaing Bawah.
7. Jalur DMA yang teridentifikasi memiliki kehilangan air tinggi kemudian dilakukan *sounding leakage* atau pelacakan kebocoran untuk mencari titik titik kebocoran menggunakan alat *water leak detection*. Alat tersebut berguna mencari tahu secara jelas kebocoran saat itu. Waktu pelacakan juga dilakukan malam hari sekitar pukul 00.00 wib s/d 02.00 wib atau bersamaan dengan pelaksanaan *step test*.
8. Pengamatan terakhir dari penelitian ini adalah uji statistik yang menyimpulkan korelasi atau hubungan kebocoran dengan sisa klor.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud, tujuan, manfaat, dan ruang lingkup penelitian dengan uraian rinci penelitian yang terstruktur.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang studi pendukung dalam pelaksanaan penelitian serta pemecahan masalah meliputi studi literatur tentang *Distrik Meter Area (DMA)*, *Non Revenue Water (NRW)*/ Air Tak Berekening (ATR), *Step test*, Sisa Klor, Kualitas Air maupun beberapa buku tentang *Software EPANET* dan *Software Sistem Informasi Geografis (SIG)* atau *Geographic Information System (GIS)*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi penelitian, penjelasan metode dan menguraikan langkah-langkah atau tahapan sistematis dalam rancangan analisis. Metode penelitian ini berguna untuk mencapai maksud dan tujuan dalam penyelesaian masalah dari penelitian yang dimaksud.

BAB IV : GAMBARAN UMUM WILAYAH

Bab ini menampilkan gambaran umum kondisi wilayah yang akan dijadikan topik dalam melakukan penelitian dan sekaligus bermanfaat sebagai data pendukung penelitian.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil analisis dan penyelesaian masalah penelitian yang merujuk kepada studi literatur, gambaran umum dan metode dalam alur dan skema penelitian.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini menampilkan kesimpulan. Kesimpulan adalah hasil dari penelitian dan juga saran dalam penelitian, yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

