

**PENYUSUNAN NERACA AIR SEBAGAI FUNGSI KONTROL  
LAJU KEHILANGAN AIR PDAM  
(STUDI KASUS PDAM KOTA SEMARANG)**

**COMPILING WATER BALANCE AS CONTROL FUNCTION OF WATERLOSSES  
OF MUNICIPAL WATERWORK  
(THE CASE STUDY OF SEMARANG MUNICIPAL WATERWORK)**

**Benny Syahputra**

Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang  
e-mail : abu\_fadiyah@yahoo.com

**Abstrak**

*Jumlah air tak berekening (ATR) PDAM Kota Semarang pada tahun 2008 mencapai angka sebesar 57,3%, dan angka tersebut sangat berbahaya bagi efisiensi sistem. Penelitian tentang kehilangan air PDAM Kota Semarang ini bertujuan untuk mengetahui jenis kehilangan air yang memiliki volume terbesar dan faktor-faktor penyebabnya serta untuk menganalisis fungsi kontrol neraca air terhadap laju kehilangan air PDAM.*

*Untuk mengetahui volume kehilangan air dan analisis fungsi kontrol neraca air terhadap sistem digunakan software WB-EasyCalc 1.07. Analisis dengan WB-EasyCalc dilakukan dengan cara membaca grafik yang dibuat dari neraca air, dan selain itu diperlukan juga perbandingan dengan nilai air tak berekening tahun-tahun sebelumnya serta data lapangan yang reliabel. Data lapangan diambil dengan metode kuesioner teknisi PDAM dan pelanggan serta observasi. Kombinasi kedua jenis data ini sangat menentukan dalam analisis deskriptif.*

*Hasil dari penyusunan Neraca Air 2009 adalah PDAM Kota Semarang memiliki ATR sebesar 57,4% dan kehilangan air tertinggi adalah kehilangan fisik sebesar 30,35 %. Mayoritas penyebab kehilangan fisik adalah usia pipa yang lebih dari 25 tahun. Penggunaan neraca air untuk kontrol laju kehilangan air sangat dibutuhkan oleh PDAM dalam rangka untuk memonitor efisiensi sistem PAM.*

**Kata kunci :** neraca air, fungsi kontrol, sistem PAM

**Abstract**

*The magnitude of non revenue water (NRW) of Semarang Municipal Waterwork by the year of 2008 was 57,3%. And it was definitely dangerous number for waterwork system efficiency. The research of Semarang waterwork's water losses is intended to find out the biggest value of water losses and the casual factors affecting it. The second objective is to analyze the control function of water balance toward water losses rate.*

*To undergo the objectives, it would be sufficient to use WB-EasyCalc 1.07 software. The analysis using this software is done by reading the graph made from water balance, and along with it, the analysis needs comparisons to the NRW audit value few years before and reliable field data. The data gathered by questionnaires from the company's technical workers and of course the customers and observations also needed. The combination of both datas would be valuable enough for descriptive analysis.*

*As a result for water balance 2009, Semarang Waterwork total NRW was 57,4%, and the highest water losses was real losses, which took place for 30,35 %. The majority problem for real losses was aging pipe, it lasted more than 25 years. The usage of water balance for water losses rate control is extremely needed for waterwork in order to monitor the system efficiency.*

**Keywords :** water balance, control function, waterwork system

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kehilangan air PDAM di Indonesia termasuk dalam kategori yang mengkhawatirkan, berdasarkan data Dirjen Cipta Karya bulan Mei 2009, kehilangan air nasional rata – rata mencapai 37 %. Angka sebesar ini sungguh sangat mempengaruhi kemampuan suplai air bersih PDAM terhadap konsumen. Semakin besar kehilangan air yang terjadi maka kemampuan suplai air bersih PDAM semakin menurun, karena PDAM akan terus merugi dari tahun ke tahun.

---

Penyebab utama tidak sehatnya suatu PDAM adalah tingkat kehilangan air yang tinggi. Kehilangan air PDAM atau bisa diistilahkan dengan Air Tak Berekening (*Non Revenue Water*) adalah air hasil produksi PDAM yang tidak mendatangkan *income* sehingga PDAM merugi.

Kehilangan air PDAM ada dua macam, yaitu kehilangan fisik (*real losses*) dan kehilangan komersial (*apparent losses*). Kebocoran air sering terjadi dalam sistem PDAM, penyebabnya banyak faktor. Jenis kehilangan ini lebih mahal penanganannya daripada jenis kehilangan komersial. Kehilangan air komersial terdiri dari : konsumsi tak resmi dan kesalahan penanganan data dan kesalahan pembacaan meter (IWA, 2001).

Kehilangan air pada sistem penyediaan air minum PDAM akan selalu ada mengingat banyak faktor yang menyebabkannya. Hanya saja angka kehilangan air tersebut harus selalu dapat dikendalikan atau ditekan sekecil mungkin.

Angka kehilangan air nasional sebesar 37% akan sangat variatif jika diturunkan pada level daerah. PDAM Kota Semarang khususnya, memiliki angka kehilangan air teknis sebesar 16,4 juta meter kubik (20,4%) pada tahun 2008, dan kehilangan air komersial mencapai angka 23,9 juta meter kubik (29,8%) (PDAM Kota Semarang, 2008). Berdasarkan Neraca Air PDAM Kota Semarang pada Tabel 1.1, total Air Tak Berekening (ATR) PDAM Kota Semarang adalah 57,3%. Angka kehilangan air setinggi itu tentunya sudah jauh melampaui ketentuan pemerintah dalam Permen PU No. 20/ 2006 yang memberikan angka minimum kehilangan air sebesar 20 %, sehingga suatu PDAM dapat dikatakan sehat.

Kehilangan air adalah tolok ukur sehat tidaknya sistem penyediaan air minum (SPAM), karena semakin tinggi angka kehilangan air maka beban pengolahan air banyak yang tidak terganti dan menyebabkan PDAM mengalami kerugian. PDAM Kota Semarang memiliki kehilangan air sebesar 50,2%, dengan kata lain masih banyak air produksi yang terbuang sia-sia, karena tidak masuk ke kas pendapatan PDAM. Oleh sebab itulah, laju kehilangan air ini harus dikendalikan. Salah satunya adalah dengan menggunakan *Water Balance/ Neraca Air*.

Neraca air adalah alat untuk menghitung kehilangan air yang berfungsi untuk melakukan *checking/ kontrol* pada tiga titik utama yang menjadi indikator sehat tidaknya sistem penyediaan air minum PDAM yaitu, input sistem, konsumsi dan kehilangan air.

Penggunaan Neraca Air untuk melakukan monitoring laju kehilangan air sistem sangat diperlukan bagi PDAM untuk mengetahui sejauh mana tingkat efisiensi sistem penyediaan air minum PDAM. Mengingat bahwa Neraca Air PDAM bersifat global, maka diperlukanlah suatu penelitian lebih lanjut dengan memanfaatkan Neraca Air untuk memandu proses identifikasi faktor – faktor penyebab kehilangan air teknis dan non teknis.

## 1.2. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui jenis kehilangan air yang memiliki volume terbesar dan faktor – faktor penyebabnya
- b. Menganalisis fungsi kontrol Neraca Air terhadap laju kehilangan air PDAM

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Sutjahyo (2009), Neraca Air adalah alat untuk melakukan audit air pada sistem penyediaan air minum (SPAM).

Berdasarkan terminologi *International Water Standard (IWA)* audit air adalah suatu pemeriksaan terhadap kinerja atau laporan keuangan untuk mengetahui akurasi. Audit air secara khusus melacak aliran air dari tempat pengambilan atau pengolahannya, melalui sistem distribusi air, dan hingga ke saluran penyediaan air konsumen. Audit air biasanya ada dalam bentuk *worksheet* atau *spreadsheet* yang menjabarkan berbagai jenis konsumsi dan kehilangan yang ada dalam sistem penyediaan air masyarakat.

Neraca Air merangkum semua komponen audit air dan dapat dipertanggungjawabkan, sebagai jumlah seluruh air yang ada pada sistem distribusi seharusnya (dalam teorinya) sama dengan jumlah seluruh air yang diambil dari sistem distribusi (IWA, 2009).

Audit air adalah suatu metode yang diberlakukan untuk mengetahui kualitas kinerja PDAM dengan menggunakan neraca air, yang tujuannya terdiri dari beberapa item berikut (Sutjahyo, 2009) :

- a. Memahami seberapa besar air yang memasuki sistem

- b. Memahami penggunaan air, dan air yang hilang
- c. Memahami seberapa handal/ sahih data – data yang ada untuk perhitungan keuangan/ bisnis
- d. Biasanya dilakukan sedikitnya 5 tahun sekali dan sebaiknya dilakukan tiap tahun

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dilakukan oleh penulis untuk mengumpulkan data – data yang mendukung penyusunan laporan studi kasus ini, yaitu sebagai berikut :

##### a. Observasi

Merupakan teknik yang digunakan untuk mengadakan pengamatan secara langsung kegiatan atau sesuatu yang berhubungan dengan kehilangan air PDAM Kota Semarang. Pengambilan data dengan metode ini difokuskan pada instalasi pipa distribusi air PDAM hingga meteran air konsumen. Data yang diambil dengan metode ini berupa data numerik dan data analitis.

Metode ini digunakan untuk mendukung data primer dari kuesioner yang disebarakan untuk mengetahui faktor – faktor penyebab kehilangan air fisik.

##### b. Kuesioner

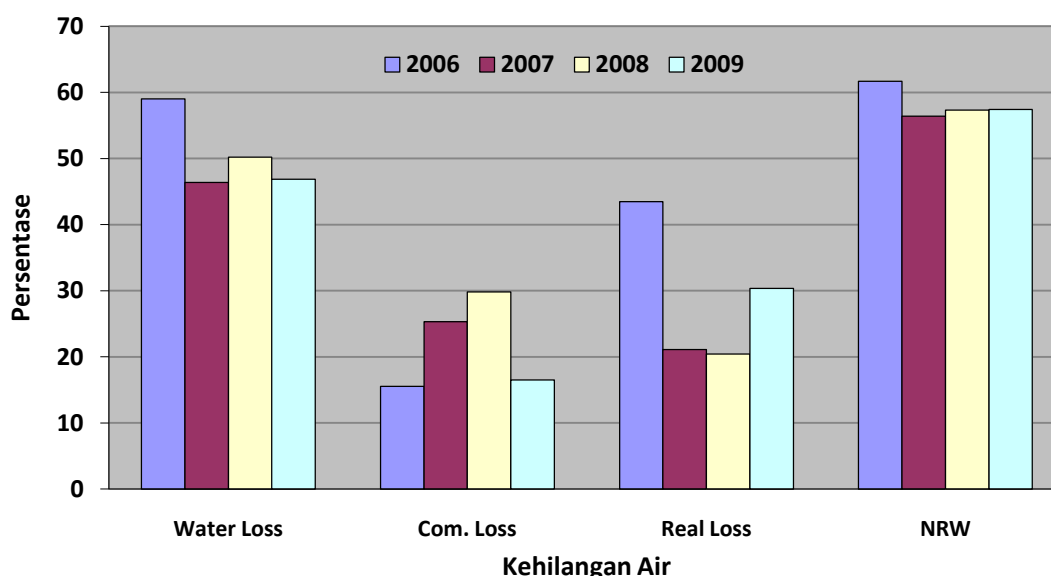
Kuesioner dilakukan untuk mendapatkan keterangan – keterangan dari pihak – pihak terkait yang diyakini dapat memperkuat temuan – temuan sebelumnya.

Pada penelitian tentang kehilangan air ini, responden adalah karyawan dan pelanggan PDAM Kota Semarang. Mengingat bahwa data kuesioner adalah salah satu data yang diambil dalam studi ini dan statusnya adalah sebagai data primer maka kapabilitas responden dalam menjawab akan sangat penting di sini. Oleh karena itu, maka dilakukanlah pembatasan responden kuesioner untuk menjaga validitas hasil kuesioner.

### IV. HASIL DAN ANALISIS

#### Fungsi Kontrol Neraca Air Terhadap Kehilangan Air Fisik

Fungsi kontrol neraca air terhadap kehilangan air fisik ini tentu saja tidak bisa dilepaskan dari kinerja tim teknis lapangan yang mengerjakan pekerjaan perbaikan dan normalisasi jaringan pipa, yang tergabung dalam Divisi Transmisi dan Distribusi, serta kebijakan pemerintah kota selaku pemilik perusahaan ini.



**Gambar 5.1. Grafik perkembangan kehilangan air PDAM Kota Semarang**

Berdasarkan perkembangan penanganan kehilangan air fisik selama kurun waktu 2006–2009 seperti tertera pada grafik di bawah ini, kehilangan fisik (*Real Losses*) PDAM Kota Semarang

---

sejak tahun 2006 hingga 2009, mengalami penurunan cukup banyak di tahun 2007 dan 2008, yaitu sekitar 20 persen, kemudian kembali naik lebih kurang 10 persen.

Dapat dianalisis dari fluktuasi angka tersebut, bahwa PDAM Kota Semarang mengalami inkonsistensi sumber daya manusia untuk penanganan kehilangan air fisik. Inkonsistensi ini terjadi karena peralatan teknis yang terlalu sering digunakan (*over used*) pada tahun 2007 dan 2008 (indikatornya adalah angka kehilangan fisik yang lebih rendah), serta kurangnya perawatan sehingga mengganggu kinerja perbaikan. Faktor eksternal yang mempengaruhi kenaikan kehilangan air fisik ini, juga akibat dari target yang diberikan oleh pemerintah kota dalam hal ini walikota (Sorasem, 2009) yang memberikan target kenaikan pelanggan pada awal tahun 2009, dalam jangka waktu 12 bulan serta penurunan angka kehilangan air sebesar 10 % per tahun.

Kenaikan jumlah pelanggan akan berbanding lurus dengan kehilangan air fisik. Kenaikan pelanggan yang pesat dan tidak diimbangi dengan peralatan instalasi dan perbaikan jaringan pipa yang sudah tua (mayoritas >25 tahun) tentu saja akan mengakibatkan naiknya angka kehilangan air fisik. Jaringan pipa yang sudah tua adalah faktor utama penyebab kebocoran air (Data Kuesioner, 2010). Oleh sebab kenaikan pelanggan yang cukup banyak itulah maka target penurunan kehilangan air 10 persen (Koran Jakarta, 2009) tidak tercapai.

Tahun 2009, PDAM Kota Semarang hanya mampu menurunkan kehilangan air sebesar 3,36 %. Namun bisa dimaklumi, bahwa target tersebut terlalu tinggi, mengingat sumber daya PDAM sendiri dan waktu yang diberikan hanya satu tahun tidak mencukupi untuk operasi penurunan kehilangan air sebesar 10 persen sangat sulit terwujud.

Jumlah armada teknisi lapangan PDAM Kota Semarang adalah 6 regu (4 regu untuk perbaikan dan 2 regu untuk pengairan) untuk wilayah Kota Semarang. Formasi tiap regu tim teknisi sesuai dengan SOP Balitbang Depkimpraswil (2002) tentang penanggulangan kehilangan air fisik yaitu berjumlah 4 orang. Berdasarkan ketentuan penanggulangan kehilangan air fisik Depkimpraswil, PDAM Kota Semarang sudah memenuhi ketentuan – ketentuan umumnya kecuali ketentuan umum poin (h) tentang pembentukan satgas penanggulangan kehilangan air. Namun jumlah regu perbaikan yang berjumlah 4 regu sangat tidak mencukupi untuk melayani wilayah Kota Semarang sesuai dengan target, mengingat laporan kebocoran dan gangguan aliran air yang berjumlah 4 – 6 kasus per harinya (PDAM Kota Semarang, 2009).

Tuntutan penambahan jumlah pelanggan dari pemerintah kota serta keterbatasan sarana pendukung, menyebabkan PDAM mengalami kenaikan kehilangan air fisik tahun 2009. Namun, terlepas dari kondisi yang tidak mendukung tersebut, kenaikan kehilangan air fisik tahun 2009 yang cukup besar ini sangat merugikan PDAM sendiri.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

- a. Tahun 2009 lalu PDAM Kota Semarang mengalami inefisiensi sistem penyediaan air minum sebesar 57,4 %, dengan kehilangan air terbesar adalah kehilangan air fisik yang mencapai 30,35 %. Kehilangan air fisik meliputi: kebocoran pipa transmisi dan pipa induk, luapan tangki reservoir dan kebocoran pipa dinas hingga meteran pelanggan. Faktor utama yang menyebabkan kebocoran – kebocoran tersebut adalah pipa jaringan yang sudah berumur lebih dari 25 tahun dan kerusakan pada unit IPA PDAM.
- b. Neraca air dengan metode NRW, yang mulai berlaku efektif sejak tahun 2006 menggantikan metode UFW untuk melakukan audit sistem penyediaan air minum PDAM, berfungsi cukup baik dalam merekam jejak dan memonitor kinerja sistem PDAM selama kurun waktu 2006 – 2009. Fungsi ini sesuai dengan Ketentuan Umum PP No. 16/ 2005 pasal 1 yang menerangkan tentang pengembangan SPAM, khususnya untuk memonitor laju kehilangan air PDAM. Rekam jejak kehilangan air 2006 – 2009, telah memberikan gambaran kendala – kendala yang dihadapi PDAM dalam usahanya memberikan pelayanan air bersih dan menjaga efisiensi sistemnya, yaitu: kualitas SDM bidang administrasi/ pendataan yang masih perlu ditingkatkan, jumlah armada teknisi lapangan yang kurang mencukupi untuk melayani wilayah Kota Semarang, dan kebijakan manajemen PDAM mengenai tarif air pelanggan.

## 5.2 Saran

- a. Untuk mengurangi angka kebocoran air, PDAM seharusnya memprogramkan suatu tindakan untuk peremajaan pipa jaringan secara bertahap, dengan prioritas pada daerah yang sudah dikenal rawan kebocoran dan diketahui jaringan pipanya sudah tua. Mengingat biaya pergantian pipa yang cukup besar bagi anggaran PDAM, sebaiknya PDAM merencanakan program ini sebagai program jangka menengah (5 – 10 tahun) atau jangka panjang (10 – 25 tahun).
- b. Penyusunan Neraca air seharusnya lebih serius dilakukan. Selain sebagai dokumentasi/rekam jejak juga bisa difungsikan sebagai dasar kebijakan tahunan untuk itulah maka, kualitas SDM karyawan PDAM harus ditingkatkan, karena untuk memperoleh dan mengolah data produksi, konsumsi dan kehilangan air diperlukan kualitas yang lebih dari sekedar karyawan biasa. Hal ini bisa dilakukan dengan menambah personel karyawan yang berpendidikan S1 pada Divisi NRW dan Divisi Transmisi dan Distribusi PDAM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sutjahjo, Budi (2009). *Audit dan Neraca Air Workshop Nasional Efisiensi dan Audit Air Untuk Peningkatan Kinerja PDAM*. Jakarta : DPP Perpamsi.
- PDAM Kota Semarang (2009). *Laporan Neraca Air Tahun 2008*. Semarang
- Permendagri No. 23 Tahun 2006 (2006). *Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Air Minum Pada Perusahaan Daerah Air Minum*. Jakarta.
- Perpamsi (2009). PDAM Kota Semarang dalam [www.perpamsi.com](http://www.perpamsi.com). Diakses tanggal 19 Januari 2010.
- Kompas (2009). *Kerugian PDAM Kota Semarang Capai Rp. 3,5 Miliar*. Semarang