



PENURUNAN KEHILANGAN AIR

Pengalaman Jakarta setelah kerjasama pelayanan air minum
pemerintah-swasta 1998-2008

Irzal Djamal
Firdaus Ali
Riant Nugroho
Agus Kretarto
Rusdiati Utami

PENURUNAN KEHILANGAN AIR

**PENGALAMAN JAKARTA SETELAH KERJASAMA
PELAYANAN AIR MINUM
PEMERINTAH-SWASTA 1998-2008**

Kutipan Pasal 44 ayat 1 dan 2 Undang-Undang Republik Indonesia tentang HAK CIPTA:

Tentang Sanksi Pelanggaran Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982 tentang HAK CIPTA, sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang No. 7 Tahun 1987 jo. Undang-Undang No. 12 Tahun 1997, bahwa:

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah).

PENURUNAN KEHILANGAN AIR

**PENGALAMAN JAKARTA SETELAH KERJASAMA
PELAYANAN AIR MINUM
PEMERINTAH-SWASTA 1998-2008**

**Irzal Z. Djamal
Firdaus Ali
Riant Nugroho
Agus Kretarto
Rusdiati Utami**

**PENURUNAN KEHILANGAN AIR
PENGALAMAN JAKARTA SETELAH KERJASAMA
PELAYANAN AIR MINUM PEMERINTAH-SWASTA
1998-2008**

Oleh:

Irzal Z. Djamal, Firdaus Ali, Riant Nugroho, Agus Kretarto,
Rusdiati Utami

© 2009 Badan Regulator PAM Jakarta

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Diterbitkan pertama kali oleh:

Badan Regulator PAM Jakarta

ISBN: 978-979-16315-2-5

Dilarang mengutip, memperbanyak, dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Dicetak oleh Percetakan CV SUBUR MAKMUR, Jakarta
Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Tim Penyusun

Irzal Z. Djamal

Firdaus Ali

Riant Nugroho

Agus Kretarto

Rusdiati Utami

Jaya Saputra

Cipta Aditya

Gunoro

Widya Nurhayati

Djenal Asikin Saleh

Subiyantoro

Patmi Rita Andayani

Birowo Wisnu Aji



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	vii
BAB 1 Pendahuluan	1
BAB 2 Memahami NRW	6
BAB 3 Strategi Penurunan NRW	32
BAB 4 Pelayanan PAM DKI Jakarta	68
BAB 5 Upaya Menurunkan NRW	85
BAB 6 Simpulan dan Pembelajaran	108
Kepustakaan	124

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya, akhirnya kami berlima, Irzal Z. Djamal, Firdaus Ali, Riant Nugroho, Agus Kretarto, Rusdiati Utami, dapat menyelesaikan buku Penurunan Kehilangan Air: Pengalaman Jakarta setelah Kerjasama Pelayanan Air Minum Pemerintah-Swasta 1998-2008.

Ada tiga tujuan pokok yang hendak dicapai dalam penulisan buku ini. Pertama, mengangkat isu bahwa NRW merupakan *inti permasalahan peningkatan kualitas pelayanan* yang terpenting, tetapi banyak dinomor-duakan. Ini bukan merupakan isu Jakarta, tetapi pada banyak kawasan di dunia. Ke dua, pengalaman Jakarta dalam menurunkan NRW sangat banyak, dan penting untuk dikapitalisasi oleh sesama pengelola PAM di Indonesia. Ke tiga, memberikan pembelajaran bagi Jakarta dan kota-kota lain tentang apa yang perlu diprioritaskan dalam strategi penurunan NRW di masa depan, terutama terkait dengan peran mitra swasta yang telah mendapat hak eksklusif sebagai operator pelayanan air minum (bersih) di Jakarta, juga peran masyarakat, serta dukungan dan peran Pemerintah Daerah.

Terima kasih kepada Direksi dan Dewan Pengawas PAM JAYA, Direksi dan Komisaris PT. PALYJA, Direksi dan Komisaris PT. AETRA (d/h TPJ), atas kerjasama yang baik dalam membantu kami mempersiapkan buku ini. Terima kasih kepada seluruh rekan Ketua dan seluruh Anggota Komite Pelanggan Air Minum (KPAM), kepada seluruh mitra kerja di Forum Komunikasi Pelanggan Air Minum (FKPM), khususnya YLKI, FORKAMI, dan rekan-rekan LSM lainnya, atas kerjasama dan kritik

yang membangun yang diberikan selama ini.

Terima kasih kepada seluruh Tim BR yang berada di balik penyusunan buku ini, Jaya Saputra, Cipta Aditya, Gunoro, Widia, Djenal Asikin Saleh, Subiyantoro, Patmi Rita Andayani dan Birowo Winu Aji.

Akhirnya, terima kasih yang tertinggi kami sampaikan kepada seluruh pelanggan PAM, yang dengan senantiasa dengan sabar mengharapkan peningkatan yang lebih baik dari pelayanan air PAM Jakarta. Dengan dukungan Anda semua, *Insyallah*, pelayanan air PAM Jakarta harus lebih baik, dan terus semakin baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 30 Maret 2009

Irzal Z. Djamal

Firdaus Ali

Riant Nugroho

Agus Kretarto

Rusdiati Utami

BAB 1

PENDAHULUAN

Kehilangan air bersih perpipaan atau air PAM sering disebut sebagai *non-revenue-water* (NRW), atau ada juga yang menggunakan istilah *unaccounted for water* (UFW) terutama jika komponen air yang sah dipakai atau digunakan oleh pemakai tetapi tidak tertagih (*unbilled authorized consumption*) dapat diabaikan karena tidak terlalu signifikan besarnya. Sederhananya adalah air bersih hasil olahan yang tidak menjadi pendapatan (*revenue*) pengelola karena kesalahan pengelolaan dan sebab-sebab lain disebut secara umum sebagai “kebocoran”.

NRW sering menjadi perdebatan, tetapi pada akhirnya kurang menjadi perhatian untuk diselesaikan. Pertanyaan awalnya adalah *mengapa menjadi penting?* Kehilangan air perpipaan menjadi penting bukan saja karena berkenaan dengan ancaman terhadap tingkat cakupan dan kualitas pelayanan, tetapi juga pada tingkat pendapatan (*revenue*) pengelola yang jumlahnya relatif sangat besar jumlah serta *nilainya* yang pada ujung-ujungnya akan dibebankan kepada masyarakat pelanggan air minum perpipaan tersebut. Mari kita lihat data berikut ini.

Tabel 1.1. Tingkat Kehilangan Air Dunia

Kawasan	Teknik	Komersial	NRW
Negara Maju	9,8 (81,2%)	2,4 (18,8%)	12,2
Eurasia (CIS)	6,8 (70,1%)	2,9 (29,9%)	9,7
Negara Berkembang	16,1 (60,3%)	10,6 (39,7%)	26,7
Total	32,7 (67,3%)	15,9 (32,7%)	48,6

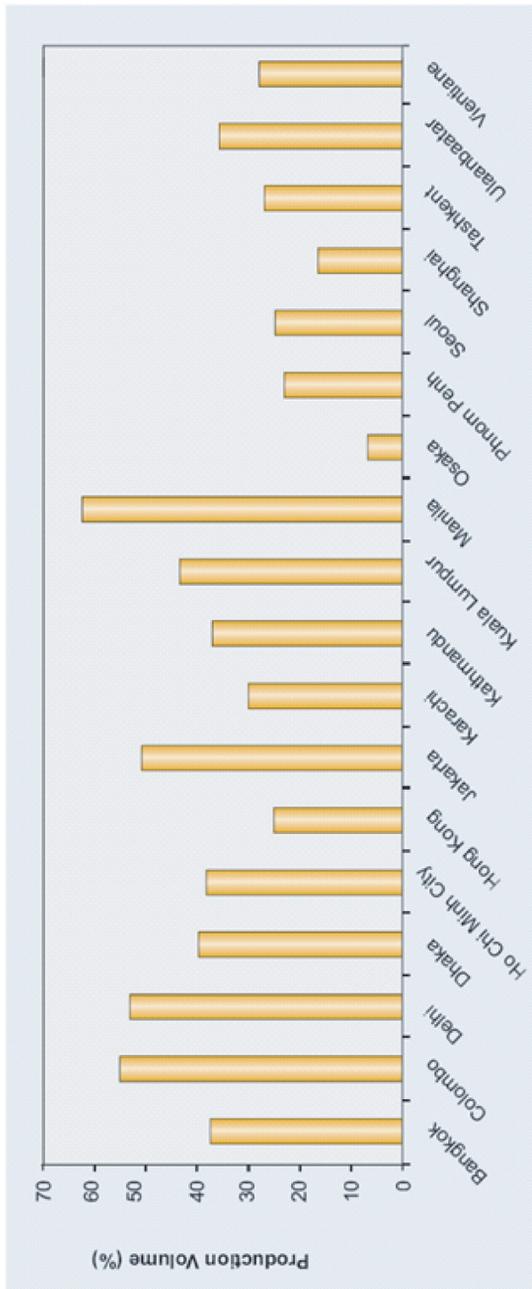
Jumlah dalam milyar meter³ per tahun. Sumber : Bank Dunia, 2006

Dari data tersebut kita dapat melihat bahwa total kehilangan air bersih dunia mencapai 48,6 milyar meter³ per tahun. Jika tarifnya dikalikan dengan tarif rata-rata seperti yang berlaku di Jakarta, yaitu sekitar Rp 7.000, maka terdapat kehilangan secara keekonomian sebesar Rp 340,2 trilyun per tahun. Dari segi kemanfaatan, dapat dilihat dari jumlah kehilangan di negara berkembang, yaitu 26,7 milyar meter³ per tahun, jika menggunakan pendekatan kebutuhan dasar (*basic need approach*) air bersih sebesar 90 L/capita/hari, jumlah ini setara dengan kebutuhan suplai air bersih bagi 813 juta jiwa, atau setara dengan 87% dari total penduduk benua Afrika pada tahun 2008. Gambaran ini menjadi penting, terutama jika melihat prediksi dari Perserikatan Bangsa-Bangsa, bahwa pada tahun 2025 diperkirakan 2/3 populasi dunia akan berada pada kondisi yang disebut sebagai *moderate to high water stress* (UNEP, 2000).

Kondisi ini semakin kritis jika kita melihat kondisi di Asia. Menurut survai Asian Development Bank, rata-rata negara berkembang di Asia masih mempunyai tingkat NRW yang tinggi (ADB, 2004). Lima kota besar di Asia, yaitu Colombo (Srilanka), New Delhi (India), Jakarta (Indonesia), Kuala Lumpur (Malaysia), dan Manila (Filipina) mempunyai NRW di atas 40%. Bahkan, yaitu Colombo (Srilanka), New Delhi (India), Jakarta (Indonesia), dan Manila (Filipina) mempunyai NRW di atas 50%.

Ini adalah alasan pertama untuk mengangkat kepentingan isu tentang kehilangan air perpipaan. Alasan ke dua adalah, karena *meskipun sangat penting*, upaya menurunkan NRW seringkali terbatas di perdebatan itu sendiri, daripada langkah nyata. Terbukti dari masih tingginya NRW di berbagai kawasan perkotaan dunia, terutama di negara berkembang, dan lebih spesifik lagi adalah di Indonesia.

Gambar 1.1. Perbandingan NRW Kota-Kota Asia Tahun 2001



Sumber : ADB 2003

Untuk memperkuatnya, kita mengutip argumentasi Thornton dkk (2008) sebagai berikut:

"Unfortunately, most of the water industry in the US and many parts of the world accord water loss only secondary priority since the true economic and social impact of water loss has not yet been realized by policy makers"

Bukan saja menjadi prioritas ke dua, tetapi juga seringkali kehilangan air tidak dibuka secara luas kepada publik untuk menutupi ketidak becusan pengelolaan air bersih oleh operator layanan air bersih baik yang dikelola oleh badan usaha milik pemerintah daerah (BUMD) berupa PDAM/PAM maupun oleh badan usaha milik swasta. Sebagaimana simpulan dari Dickinson (2005) berikut ini:

"...that while it is difficult to generalize, the most common reasons for water utilities not to address water loss in an appropriate manner are : 'political infeasibility of admitting system leakage, falsifying water accounting records, lack of recognition that recapturing nonrevenue water with an upfront investment is still great business case with fast payback, and inherent mistrust of anyone outside the utility examining their system"

Dalam pembahasan yang lebih ekstrim, jika mempertimbangkan peristilahan yang dipergunakan oleh dua LSM internasional, *Water Integrity Network* (WIN) dan *Transparency International* (TI) pada *World Water Forum* (WWF) di Istanbul 16-22 Maret 2009, pengabaian penurunan NRW dapat dikategorikan sebagai bagian dari krisis tata kelola air yang menuju pada pembiaran terjadinya manipulasi dan korupsi pada sektor air bersih *"the water crisis is a*

governance crisis with corruption at its core."¹ Korupsi air inilah yang dapat menyebabkan target pemberadaban manusia melalui program PBB *Millenium Development Goals 2015* terancam gagal.

¹ Hilmi Toros, 19 Maret 2009, IPS, "Development: Corruption Drains Water...". IPS

BAB 2

MEMAHAMI NRW

Konsep NRW

Pada awalnya, istilah yang digunakan adalah *Unaccounted for Water (UFW)*. Istilah *Unaccounted for Water (UFW)* pada masa lalu telah dipakai secara luas. Secara sederhana UFW juga diartikan sebagai Kehilangan Air. Tidak ada yang mendefinisikan UFW secara detil sehingga pemahaman pelaku air minum mengenai UFW menjadi sangat luas dan beragam. Istilah UFW kemudian digantikan oleh NRW yaitu *Non-Revenue Water* atau dapat di-Bahasa Indonesia-kan sebagai *Kehilangan Air*. Pengindonesiaan ini dipilih karena definisi dari Kehilangan Air (*Water Losses*) adalah selisih antara jumlah air yang dipasok ke dalam jaringan perpipaan air dan jumlah air yang dikonsumsi.

$$\text{Kehilangan Air} = \text{Jumlah Air yang dipasok} - \text{Jumlah Air yang dikonsumsi}$$

Tingkat Kehilangan Air adalah persentase perbandingan antara kehilangan air dan jumlah air yang dipasok ke dalam jaringan perpipaan air.

$$\text{Tingkat Kehilangan Air} = \frac{\text{Kehilangan Air}}{\text{Jumlah Air yang Dipasok}} \times 100\%$$

Dengan demikian, dapat dikatakan NRW mencakup pemahaman *kehilangan air* dan *tingkat kehilangan air*. Pergantian peristilahan dari UFW ke NRW terjadi mulai tahun 2000, ketika istilah NRW direkomendasikan oleh *International Water Association (IWA)* pada Tahun 2000 melalui *Manual of Best Practice: Performance Indicators for Water Supply Services*² yang diterbitkan oleh *IWA Publishing* Tahun 2000.

Kehilangan air atau NRW berbeda dengan Kebocoran Air (*Water Leakage*). Pengertian kebocoran air dapat dikatakan lebih sempit dari kehilangan air. Dari referensi (*text book*) penulis sering menjumpai istilah *water leakage*, yang diartikan kebocoran air dan biasanya istilah *water leakage* sering diilustrasikan dengan gambar “pipa bocor”. Oleh sebab itu *water leakage* atau kebocoran air lebih tepat digunakan untuk kehilangan air secara fisik/teknis saja.

Mengikuti pemahaman internasional, maka terdapat dua jenis kehilangan air, yaitu:

1. Kehilangan air pada sistim distribusi, termasuk di dalamnya kebocoran pipa, *joint, fitting*, kebocoran pada tangki dan reservoir, air yang melipah keluar dari reservoir, dan *open-drain* atau sistem *blow-offs* yang tidak memadai. Kehilangan ini disebut sebagai *real losses* (Thornton, dkk., 2008, 5) atau disebut sebagai kehilangan teknis. *Kehilangan teknis* difahami sebagai kehilangan air secara fisik dari sistem yang bertekanan, sampai dengan titik meter air pelanggan. Volume kehilangan tahunan berdasarkan semua tipe kebocoran, pipa pecah dan limpasan tergantung pada frekuensi, debit, dan rata-rata lamanya kebocoran individu. Dengan catatan, meskipun

² Alegre H., Hirnir W., Baptista J. M., and Parena R. *Performance Indicators for Water Supply Services*. IWA Manual of Best Practice. IWA Publishing 2000. ISBN 1 900222 27 2.

kehilangan air secara fisik yang terjadi setelah meter air pelanggan adalah tidak termasuk dalam perhitungan Kehilangan Air Teknis, namun tetap berarti, sehingga perlu diperhatikan dalam pengelolaan kebutuhan air.

2. Kehilangan non fisik, yang berakibat kepada kehilangan penerimaan atas pengelolaan air, termasuk di dalamnya meteran yang tidak akurat hingga penggunaan air secara tidak sah atau ilegal, kehilangan ini disebut sebagai *apparent losses* (Thornton, dkk., 2008, 5) atau kehilangan air komersial. Kehilangan air komersial difahami sebagai perhitungan untuk semua tipe dari ketidakakuratan termasuk meter air produksi dan meter air pelanggan, ditambah konsumsi tidak resmi (pencurian atau penggunaan air ilegal). Dengan catatan, bahwa pencatatan pada meter air produksi yang lebih rendah dari yang sebenarnya, dan pencatatan pada meter air pelanggan yang lebih tinggi dari yang sebenarnya, menyebabkan perhitungan kehilangan air lebih rendah dari yang sebenarnya. Sebaliknya pencatatan pada meter air produksi yang lebih tinggi dari yang sebenarnya, dan pencatatan pada meter air pelanggan yang lebih rendah dari yang sebenarnya, menyebabkan perhitungan kehilangan air lebih tinggi dari yang sebenarnya.

Dengan demikian kehilangan air dapat didefinisikan sebagai selisih antara volume yang masuk ke dalam sistem dan konsumsi resmi dengan volume air yang ditagihkan kepada pelanggan. Kehilangan air harus benar-benar dipertimbangkan sebagai bagian dari volume total untuk semua sistem, atau untuk sebagian sistem seperti pipa induk air baku, transmisi dan distribusi. Pada setiap kasus, komponen perhitungan akan disesuaikan dengan kebutuhan. Mengacu pada dua jenis

kehilangan air tersebut di atas, di Jakarta, *real losses* disebut sebagai *kehilangan teknis* atau *technical losses* atau "NRW teknis", sementara *apparent losses* disebut sebagai *kehilangan komersial* atau *commercial losses* atau "NRW komersial".

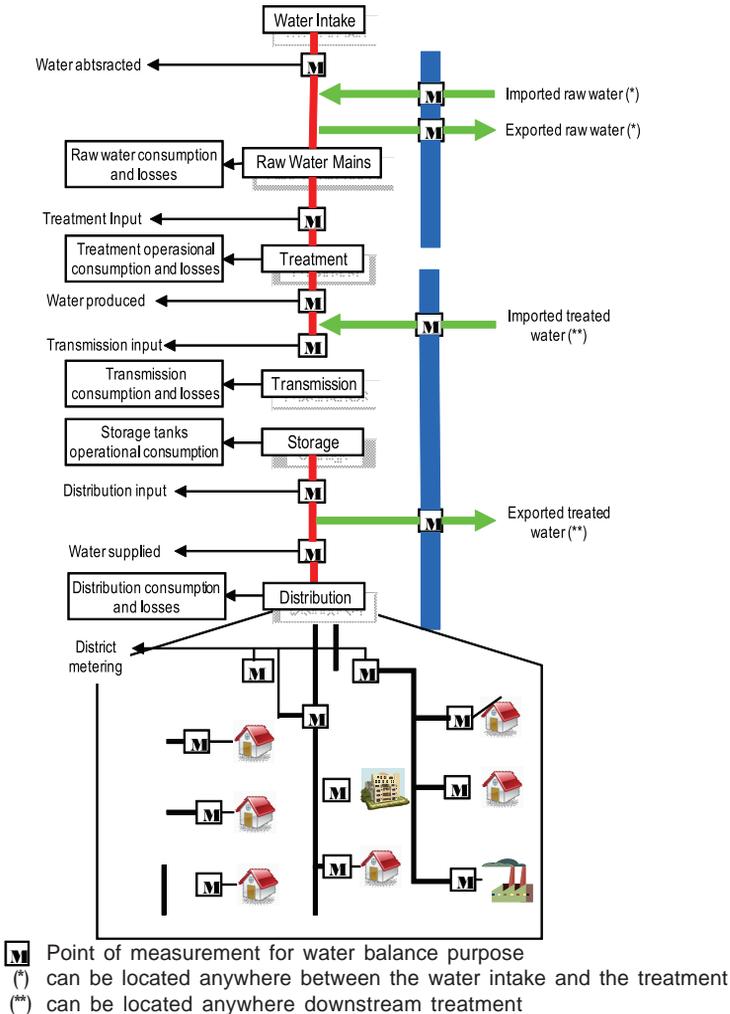
Dari sini, kita menemukan istilah Konsumsi Resmi (*Authorized Consumption*), yang dapat didefinisikan sebagai volume tahunan air yang tercatat dan/atau tidak tercatat yang dikonsumsi oleh pelanggan yang terdaftar, penyedia air, dan lainnya yang secara mutlak atau secara eksplisit resmi yang mendapat ijin dari penyedia air, untuk perumahan, komersial, dan industri; termasuk juga air yang diekspor. Ada dua catatan penting dalam pemahaman konsumsi resmi. Pertama, konsumsi resmi mungkin juga termasuk untuk pemadam kebakaran dan latihannya, penggelontoran pipa induk air minum dan saluran air limbah, pembersihan jalan, penyiraman taman kota, *public fountains*, air untuk keperluan gedung, dan lainnya. Konsumsi-konsumsi tersebut mungkin tertagih atau tidak, tercatat atau tidak, tergantung kebiasaan setempat. Ke dua, konsumsi resmi termasuk kebocoran dan yang terbuang oleh pelanggan resmi yang tidak tercatat.

Necara Air

Sebelum memahami lebih jauh tentang NRW, perlu diketahui dulu tentang "neraca air". Neraca air adalah suatu hitungan (analisa kuantitatif) besaran volumetrik yang terkait dengan sistem input dan output dalam suatu sistem penyediaan dan pelayanan air bersih. Sudah menjadi ketentuan umum dalam dunia air minum bahwa neraca air (*water balance*) adalah dasar yang paling esensial untuk melakukan perhitungan terhadap tingkat kehilangan air. Berdasarkan *IWA Manual of Best Practice : Performance Indicators for Water Supply Services*

yang diterbitkan oleh *IWA Publishing* Tahun 2000, secara prinsip input dan output tipikal sistem pelayanan air minum (SPAM) secara berurutan dari air baku sampai ke pelanggan dapat dilihat pada gambar berikut ini, dengan catatan beberapa sistem dapat saja lebih sederhana dan tidak selengkap gambaran tersebut.

Gambar 2.1 Definisi Input dan Output SPAM



Untuk memahami proses di atas, perlu difahami bahwa neraca air selalu membutuhkan perhitungan volume air yang dibuat pada setiap titik pengukuran yang dapat diterapkan pada sistem berdasarkan pertimbangan. Biasanya digunakan data dari hasil pembacaan meter air, namun dalam hal tidak terdapat meter air maka suatu “perkiraan” berdasarkan data lain yang ada hubungannya dan penerapan pengalaman (*engineering judgement*) dapat saja dilakukan. Neraca air biasanya dihitung dalam kurun waktu tertentu, bisa bulanan, setengah tahunan (semester) atau 12 bulanan yang pada dasarnya mencerminkan rata-rata tahunan dari semua bagian/komponen.

Istilah “Pengambilan Air” (*Water Abstracted*) merujuk kepada volume tahunan air yang diambil untuk input ke Instalasi Pengolahan Air/IPA (atau secara langsung dialirkan ke sistem transmisi dan distribusi) yang diambil dari sumber air baku. Istilah Air baku, import atau ekspor (*raw water, imported or exported*) merujuk kepada volume tahunan transfer air baku yang melintasi batas wilayah operasional. Transfer dapat terjadi di manapun di antara lokasi pengambilan dan IPA. Istilah input pengolahan (*treatment input*) merujuk kepada volume tahunan air baku yang masuk ke IPA. Istilah air yang diproduksi (*water produced*) merujuk kepada volume tahunan air terolah yang dimasukkan ke dalam pipa transmisi atau secara langsung ke sistem distribusi. Volume tahunan air yang didistribusikan ke pelanggan tanpa pengolahan sebelumnya harus pula dihitung sebagai air yang diproduksi. Istilah air terolah, impor atau ekspor (*treated water, imported or exported*) merujuk kepada volume tahunan air curah terolah yang melintasi batas wilayah operasional. Transfer dapat terjadi di mana saja di hilir IPA. Volume tahunan air (jika ada) yang diambil dan didistribusikan ke pelanggan tanpa pengolahan (misalkan yang berasal dari sumber mata air) harus

pula dihitung sebagai air terolah dalam lingkup neraca air.

Istilah *input transmisi (transmission input)* merujuk kepada volume tahunan air terolah yang masuk ke sistem transmisi. Istilah *input distribusi (distribution input)* merujuk kepada volume tahunan air terolah yang masuk ke sistem distribusi. Istilah *air yang dipasok (supplied water)* merujuk kepada input distribusi dikurangi air terolah yang diekspor (jika tidak mungkin untuk memisahkan transmisi dari distribusi, air yang dipasok adalah input transmisi dikurangi air terolah yang diekspor). Istilah *volume input sistem (system input volume)* merujuk kepada volume tahunan yang masuk ke bagian SPAM yang berhubungan dengan perhitungan neraca air.

Selanjutnya, kita dapat melihat matrik standar dari Neraca Air (*Water Balance*) yang direkomendasikan oleh *International Water Association (IWA)*, dan telah dijadikan sebagai standar internasional.

Tabel 2.1 Komponen Neraca Air

System Input Volume	Authorised Consumption	Billed Authorised Consumption	Billed Metered Consumption (including water exported)	Revenue Water
				Billed Unmetered Consumption
		Unbilled Authorised Consumption	Unbilled Metered Consumption	Non Revenue Water
			Unbilled Unmetered Consumption	
	Water Losses	Apparent Losses	Unauthorised Consumption	
			Customer Metering Inaccuracies	
		Real Losses	Raw Water Mains and at the Treatment Works (if applicable)	
			Leakage on Transmission and/or Distribution Mains	
	Leakage & Overflows at Utility's Storage Tanks			
			Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering	

Sumber : IWA, dikutip antara lain oleh Thornton (2008)

Apabila dikehendaki lebih rinci, maka tabel di atas dikembangkan menjadi tabel berikut ini:

Tabel 2.2. Komponen Neraca Air Secara Rinci

Own Sources (Sumber-sumber milik sendiri)	System Input <i>(Allow for Known Errors)</i> Masukan untuk Sistem (Memperhitungkan kesalahan-kesalahan yang telah diketahui)	Water Exported (Air yang dijual keluar wilayah pelayanan)	Authorized Consumption (Konsumsi yang SAH)	Billed Authorized Consumption (Konsumsi TERTAGIH yang SAH)	Revenue Water (Air yang TERJUAL)	Billed Water Exported (Air yang TERTAGIH yang di jual ke luar wilayah pelayanan)	
		Water Supplied (Air yang dipasok)		Water Losses (Kehilangan Air)		Unbilled Authorized Consumption (Konsumsi TIDAK TERTAGIH yang SAH)	Unbilled Metered Consumption (Konsumsi TIDAK TERTAGIH yang TERCATAT)
Water Imported (Air yang dibeli dari luar wilayah pelayanan)						Apparent Losses (Kebocoran Komersial)	Non Revenue Water (Air yang TIDAK TERJUAL)
		Real Losses (Kebocoran Teknis)		Unauthorized Consumption Konsumsi TIDAK SAH)		Customer Metering Inaccuracies (KETIDAK-AKURATAN Pembacaan Meter Pelanggan)	
				Leakage on Mains (Kebocoran pada PIPA INDUK)		Leakage and Overflows at Storages (Ketocoran dan Limpahan pada SARANA PRODUKSI & RESRVOIR)	
				Leakage on Service Connections up to Point of Customer Metering (Kebocoran pada PIPA DINAS hingga METER Pelanggan)			

Penurunan NRW

Sebelum memasuki pemahaman berkenaan dengan metode penurunan NRW, kita dapat menyimak perbandingan dari dari sejumlah negara maju di dunia berkenaan dengan profil penyelenggaraan pelayanan air bersih, dan metode penurunan NRW sebagai berikut.

Tabel 2.3. Profil Penyelenggaraan Air Bersih Dunia

Parameter	United States	England and Wales	Germany
General Characteristics			
Number of water suppliers	More than 59,000	23	More than 5000
Legal form of water suppliers	Great majority public	Private	Great majority public
Per capita consumption	100 to 200 gal/cap/d (376 to 752 L/cap/d)	38 gal/cap/d (145 L/cap/d)	34 gal/cap/d (130 L/cap/d)
Service density	70 to 100 con/mi (44 to 63 con/km)	40 to 150 con/mi (25 to 94 con/km)	40 to 150 con/mi (25 to 94 con/km)
Pressure	~ 71 psi (50mH)	~ 71 psi (50mH)	~ 43 psi (30mH)
Proportion of metered residential customers	95 to 100%	5 to 60%	95 to 100%
Break rate	250 breaks/1000 mi/year (156 breaks/1000 km/year)	350 breaks/1000 mi/year (219 breaks/1000 km/year)	not collected
Real losses	75 gal/con/d (282 L/con/d)	30 gal/con/d (113 L/con/d)	19 gal/con/d ¹ (71 L/con/d)
Water Loss Assessment and Leakage Management Performance Indicators			
Water audit formats	AWWA Manual M36 and custom audits, IWA/AWWA recommended Audit use rarely	Standardized Water Audit comparable to IWA/AWWA recommended audit format	Standardized Water Audit in accordance with IWA/AWWA recommended audit format
Use of audits	Overall very limited. Required only by certain states	Required for all water utilities by regulator	Required for all water utilities
Implications of water audit results	Rather limited overall, varies by state	Serve as basis for setting leakage managements and performance targets	Serve as basis for setting leakage managements and performance targets
Leakage managements performance indicators	Percent of system input volume is mostly used, although has proven to be unreliable indicator	Volumetric and financial indicators used in accordance with IWA recommendations	Volumetric performance indicators used
Water loss standards	Limited in extent, detail, and, where mandated, level of enforcement; regulations vary widely as the state, regional, and local levels	Extensive and detailed : uniformly enforced by central government regulator	Extensive and detailed standards– details about enforcement not available

Leakage Management Practices			
District metered areas	Generally not used to a wide extent	A well-established and required practice	A well-established and required practice
Pressure management	Standard pressure management is prevalent– advanced pressure management used rarely	Standard and advanced pressure management is used, a standard component of leakage management	Standard and advanced pressure management is used, a standard component of leakage management
Repair of customer service connections	Usually responsibility of customer	Company-paid or subsidized for first or subsequent leaks	NA
Reduce response time to leaks	Varies greatly from utility to utility	Main component of leakage management practice	Main component of leakage management practice
Use of leak detection equipment	Only a small number of utilities have necessary technology to effectively detect leaks	All utilities are equipped with necessary leak detection technology to meet set performance targets	Leak detection technology used as necessary to meet targets

Sumber : Thornton dkk (2008)

Dari gambaran tersebut, kita melihat secara sepintas metode penurunan NRW yang dipergunakan oleh berbagai negara maju. Untuk menuju detailnya, kita memulai dengan mencermati struktur umum dari program penurunan NRW. Thornton dkk (2008, 15) mengemukakan bahwa secara umum *water loss control program* (WLCP) dilaksanakan dengan empat tahap, yaitu:

- ☆ Phase I : audit air (*water audit*) dalam bentuk analisa lebih lanjut dari volume optimum ekonomis dari kehilangan air sekaligus mengkaji indikator-indikator kinerja sistem (*performance indicators*).
- ☆ Phase II : melakukan kajian percontohan (*pilot study*) untuk menghasilkan rekomendasi awal dari analisa audit air di lapangan.
- ☆ Phase III : intervensi menyeluruh dengan menggunakan metoda pengurangan kehilangan/kebocoran teknis dan non-teknis.

☆ Phase IV : menjaga atau mempertahankan mekanisme pengendalian kehilangan air yang sedang dilakukan.

Beberapa tugas yang berkenaan dengan WLCP, disebutkan Thornton dkk (2008, 16) sebagai berikut:

Tabel 2.4. *water loss control program*

1. Overhead reduction tasks (real losses)	<ul style="list-style-type: none"> a. Leakage reduction b. Hydraulic controls (pressure management) c. Pipe repair and replacement d. Customer service pipe replacement e. Condition assesment and rehabilitation f. Energy management g. Resources management 	
2. Revenue stream enhancement tasks (apparent loss)	<ul style="list-style-type: none"> a. Baseline analysis b. Meter population management c. Meter testing and change out d. Meer correct sizing and change out e. Periodic testing f. Automatic meter reading (AMR) 	
3. Billing structure analysis and improvements	a. Nonpayment actions	<ul style="list-style-type: none"> 1) Turn off supply 2) Reduce supply to minimum 3) Legal action 4) Prepayment schemes 5) Reduction fraud and illegal or unregistered connection 6) Continuous field inspections and testing
	<ul style="list-style-type: none"> b. Rate of tariff management c. Customer base management d. Modeling for efficient installation e. Modeling to assure economic efficiency 	

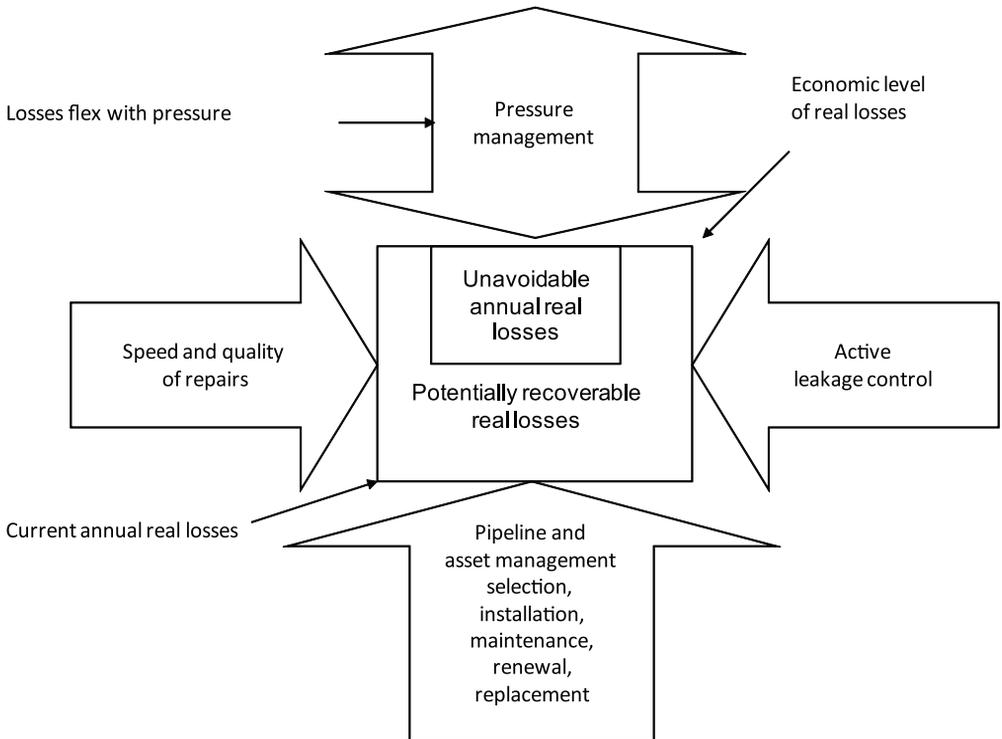
Real Losses. Sebagian besar literatur tentang NRW memberikan penekanan kepada penanganan kebocoran/kehilangan teknis, dan jarang memberikan perhatian terhadap kebocoran/kehilangan komersial atau *non-teknis* atau *apparent loss*. Sebagaimana disebutkan di depan, maka kehilangan air secara teknis (*real losses*) berkenaan dengan kebocoran, kontrol hidraulik, penggantian dan perbaikan pipa, termasuk pipa pada pelanggan, asesmen dan rehabilitasi, pengelolaan energi, dan pengelolaan sumberdaya.

Masalah paling nyata dari kehilangan air secara teknis adalah *kebocoran*. Thornton (2008, 21) menyebutkan sebelas penyebab umum dari adanya kebocoran, yaitu:

1. Pemasangan instalasi dan tingkat kerja yang buruk (*Poor instalation and workmanship*)
2. Material yang buruk (*Poor materials*)
3. Ketidaksihesuaian material dengan pemasangan (*mishandling of materials prior to instalation*)
4. Pemadatan dalam penimbunan tanah yang tidak baik, di mana tanah belum padat tetapi pekerjaan sudah dianggap selesai, atau penimbunan secara "asal" (*incorrect backfill*)
5. Tingkat tekanan air (*pressure tensients*)
6. Fluktuasi tekanan (*pressure fluctuation*)
7. Kelebihan tekanan (*pressure excess*)
8. Pengaratan (*corrosion*)
9. Getaran dan beban kendaraan bermotor (*vibration and traffic loading*)
10. Kondisi lingkungan, seperti udara dingin (*environmental conditions such as cold weather*)
11. Buruknya jadwal pemeliharaan (*lack of proper scheduled maintenance*)

Thornton dkk mengembangkan pemodelan penurunan NRW yang lebih sederhana dalam gambar sebagai berikut.

Gambar 2.2. Model Penurunan NRW Thornton



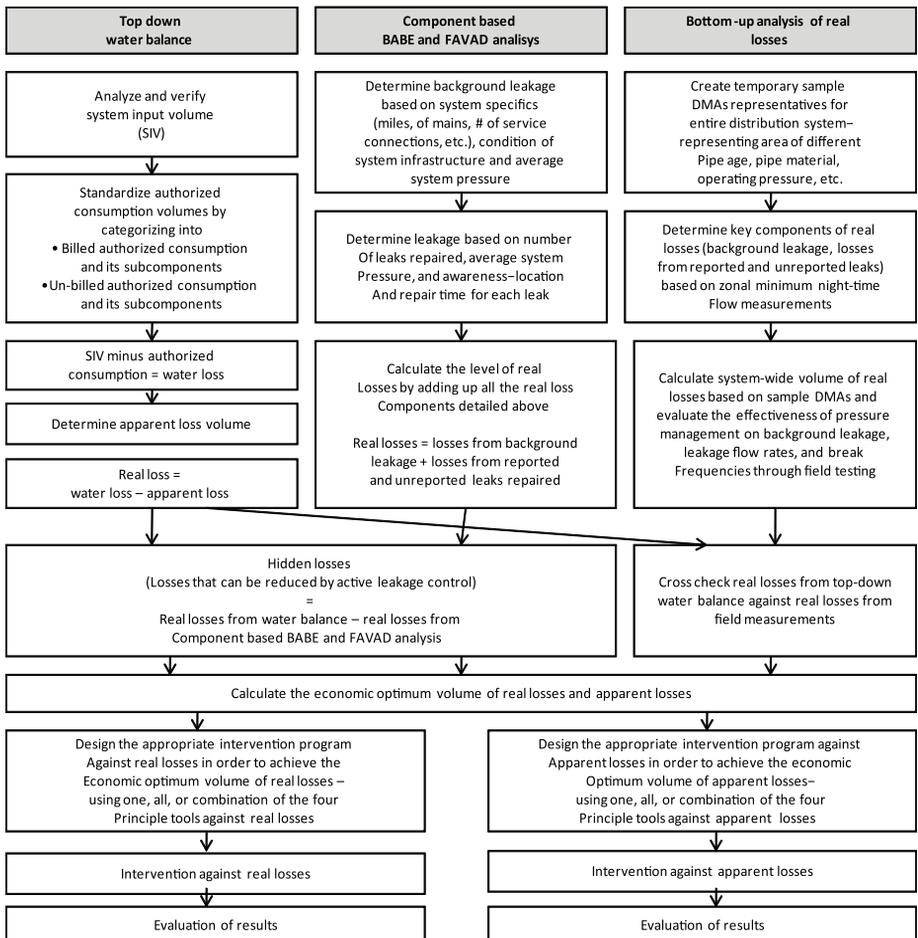
Dari gambar tersebut nampak, bahwa upaya penurunan NRW menurut Thornton dapat fokus kepada empat strategi, yaitu:

1. Pemilihan jenis material pipa yang cocok dan pengelolaan aset jaringan perpipaan yang meliputi mulai dari pemasangan (*installation*), pemeliharaan (*maintenance*), memperbaiki (*renewal*), dan penggantian (*replacement*) komponen pada jaringan pipa.

2. Kecepatan dan kualitas perbaikan pipa/jaringan pipa yang rusak (*speed and quality of repairs*)
3. Pengendalian kebocoran secara aktif (*active leakage control*), dan
4. Pengelolaan tekanan air pada jaringan pipa (*pressure management*)

Thorton mengembangkannya menjadi langkah-langkah sekuensial sbb:

Gambar 2.3. Langkah Sekuensial Modern Tornton



Model lain yang banyak dipergunakan adalah model *Infrastructure leakage Index* (ILI) atau indeks kebocoran infrastruktur. Pemahaman ini dimulai dari asumsi bahwa pada prinsipnya, kebocoran teknis tidak dapat sepenuhnya dihilangkan. Untuk itu ILI dirumuskan sebagai volume kebocoran teknis tahunan yang mutakhir atau CARL (*Current Annual Real Losses*) untuk suatu sistem distribusi, dibagi dengan volume kebocoran teknis tahunan yang tidak dapat dihindari atau UARL (*Unavoidable Annual Real Losses*), yaitu suatu volume kebocoran teknis tahunan yang terendah atau yang dapat diterima (*acceptable*) dan bisa dicapai (*achievable*) secara teknis oleh suatu sistem yang dikelola dan dijaga dengan sangat baik.

$$\text{ILI} = \text{CARL} / \text{UARL}$$

ILI dapat dipergunakan sebagai indikator kinerja untuk pengendalian operasional kebocoran teknis. Persamaan-persamaan yang dipergunakan untuk menghitung UARL bagi sistem individual, harus memperhitungkan :

- Kebocoran halus, yaitu kebocoran-kebocoran kecil dengan kecepatan aliran yang terlalu rendah untuk dapat dideteksi secara sonik.
- Pipa bocor dan pipa pecah yang dilaporkan, yaitu berdasarkan frekuensi, jenis kecepatan aliran, target durasi rata-rata.
- Pipa bocor dan pipa pecah yang TIDAK dilaporkan, yaitu berdasarkan frekuensi, jenis kecepatan aliran, target durasi rata-rata.
- Tekanan, yaitu berhubungan dengan tingkat kebocoran.

Data yang diperlukan untuk menghitung UARL adalah :

- Panjang pipa induk.
- Jumlah unit sambungan pelanggan.
- Panjang relatif pipa dinas.
- Tekanan air rata-rata

UARL dapat dihitung untuk sistem atau sub-sistem manapun, yang memiliki:

- Lebih dari 5.000 unit sambungan pelanggan.
- Kepadatan sambungan lebih besar dari 20 per kilometer pipa induk.
- Tekanan air rata-rata lebih dari 25 meter.

Apabila hasil perhitungan ILLI dari suatu sistem tertentu, misalkan diperoleh sebesar 3,0 , hal ini dapat diinterpretasikan bahwa :

- Kebocoran teknis tahunan yang mutakhir (CARL) dinilai besarnya 3 (tiga) kali lebih tinggi dari kebocoran teknis tahunan yang tidak dapat dihindari (UARL), untuk suatu sistem yang panjang pipa induk, jumlah unit sambungan pelanggan, panjang pipa dinas, dibawah pengaturan tekanan air yang sama.
- Pilihan-pilihan mungkin ada untuk menurunkan kebocoran teknis tahunan menjadi sekitar sepertiganya dari kebocoran teknis mutakhir, jika tidak ada perubahan-perubahan dalam pengaturan tekanan airnya.
- Perubahan-perubahan tambahan dalam kebocoran teknis akan menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengaturan tekanan airnya.

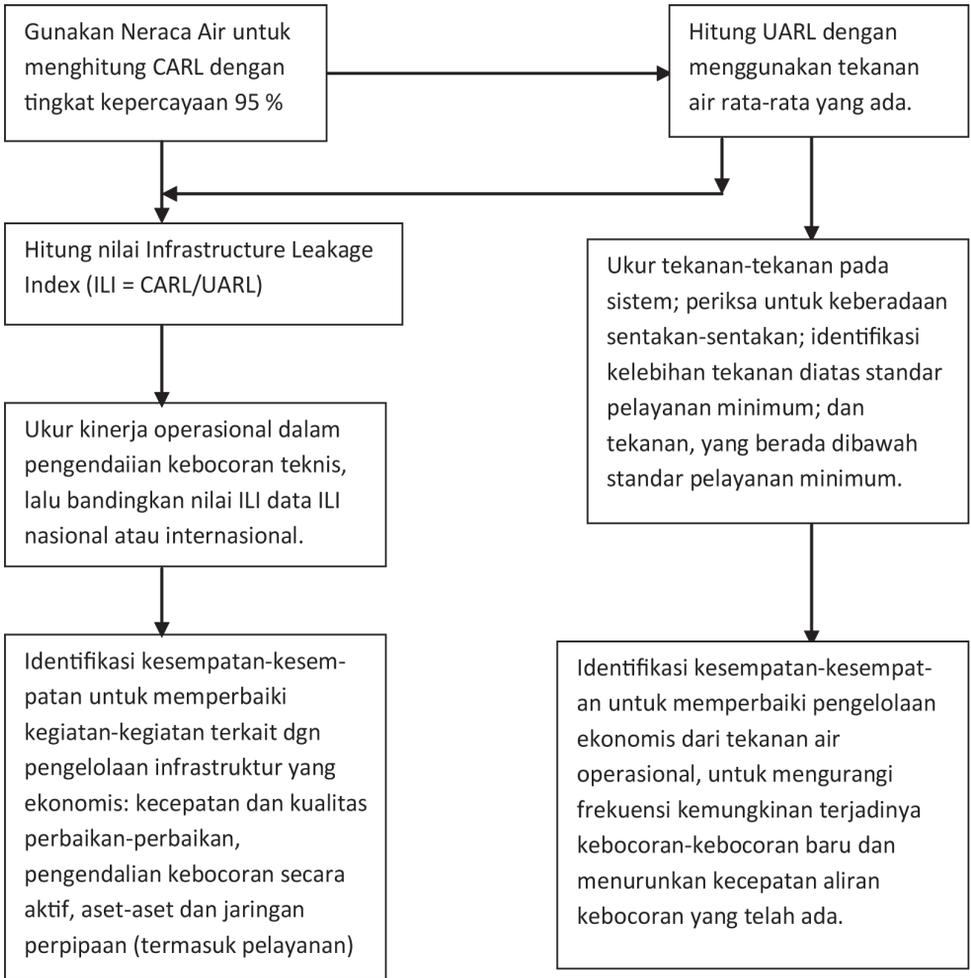
Dalam prakteknya, nilai ILLI yang mendekati 1,0 menunjukkan 'world class' dalam pengendalian kebocoran yang dapat memastikan bahwa

kebocoran teknis tahunan sama dengan “kebocoran teknis yang tidak dapat dihindari” atau seringkali disebut sebagai nilai ‘technical minimum’ pada tekanan air yang beroperasi saat ini. Namun, nilai ILL yang rendah seperti itu hanya mungkin sekali dibenarkan secara ekonomis ketika biaya-biaya marjinal untuk penyediaan air bersih relatif tinggi, contohnya adalah pada penyediaan air bersih hasil desalinasi, atau air merupakan sesuatu yang langka, atau gabungan keduanya.

Pengaturan tekanan (*pressure management*) adalah salah satu dari bentuk-bentuk yang relatif paling efektif dalam pengendalian kebocoran, khususnya pada sistem-sistem yang keadaan infrastrukturnya telah memburuk. Adanya sentakan-sentakan yang tiba-tiba dan tekanan air yang tinggi, dapat mempengaruhi kecepatan kemungkinan terjadinya kebocoran-kebocoran baru.

Pendekatan ILL ini juga menyiapkan ‘*twin track*’ untuk keperluan *benchmarking* dan perbaikan pengendalian kebocoran teknis tahunan, baik yang mutakhir maupun yang tidak dapat dihindari.

Gambar 2.4. 'Twin-Track' untuk *benchmarking* dan perbaikan pengendalian kebocoran.



Penggunaan model *Infrastructure Leakage Index* (ILI) masih terbatas di beberapa negara, yang memang sudah dapat memenuhi persyaratan dalam perhitungan *Unavoidable Annual Real Losses* (UARL), yaitu apabila telah memiliki:

- Lebih dari 5.000 unit sambungan pelanggan.
- Kepadatan sambungan lebih besar dari 20 per kilometer pipa induk.
- Tekanan air rata-rata lebih dari 25 meter.

Untuk menghitung ILLI, maka perlu difahami terlebih dahulu bahwa kebocoran teknis tahunan pada sistem manapun adalah merupakan kesatuan dari volume kebocoran teknis yang berasal dari kebocoran-kebocoran individual, pipa pecah dan limpahan air, dan volume yang hilang dari setiap kejadian tersebut merupakan produk durasi dan kecepatan rata-rata aliran air yang hilang. Formula yang dipergunakan dalam menghitung besaran UARL dalam berbagai satuan adalah sebagai berikut:

UARL (liter/hari)		$= (18 * Lm + 0.8 * Nc + 25 * Lp) * P$ (1)
Atau	UARL (liter/sambungan.hari)	$= (18 / DC + 0.8 + 25 * Lp / Nc) * P$ (2)
Atau	UARL (liter/sambungan/hari/m tekanan air)	$= (18 / DC + 0.8 + 25) Np / Nc$ (3)
Atau	UARL (liter/km pipa induk/hari)	$= (18 + 0.8 * DC + 25 * Lp / Lm) * P$ (4)
Atau	UARL (liter/km pipa induk/hari/m tekanan air)	$= (18 + 0.8 DC) + 25 * Lp / Lm$ (5)

Di mana :

- Lm= panjang pipa total induk (km).
- Np = jumlah sambungan pelanggan.
- Lp = total panjang pipa dinas (km).
- P = tekanan air rata-rata (meter).
- DC= kepadatan sambungan pelanggan/km pipa induk.

Dalam kegiatan evaluasi kinerja Operator Penyelenggara pelayanan air minum, secara parsial dapat dipergunakan Indeks Kebocoran Infrastruktur (ILLI), yang dapat memberikan gambaran yang lebih nyata tentang efisiensi pengendalian kebocoran teknis yang sudah dilakukan dalam kurun waktu satu tahun terakhir. Dengan demikian, sebenarnya ILLI ini dapat melengkapi Indikator Kinerja Utama (*KPI=Key Performance Indicator*) yang telah ada. Pemasukan ILLI sebagai bagian dari KPI, harus dilakukan melalui pembahasan yang mendalam, dan selanjutnya harus disepakati bersama oleh para pihak yang berkepentingan.

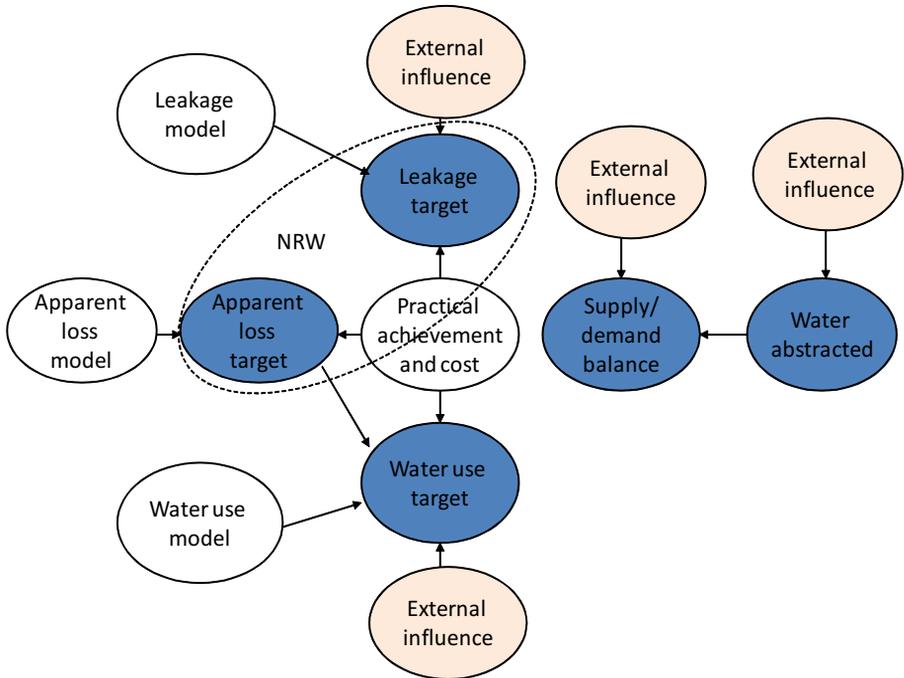
Para operator penyelenggara pelayanan air minum yang ada di Amerika Serikat, sejak beberapa tahun terakhir ini sudah mulai memanfaatkan ILI sebagai Indikator Kinerja baru, yang dipandang lebih praktis dan mampu memberikan gambaran mengenai tingkat efisiensi pengendalian kebocoran teknis yang ada di lapangan. Sebagai gambaran tentang 'target setting' untuk ILI dalam Pedoman Umum yang dikeluarkan oleh *American Water Works Association* (AWWA), adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5. Model ILI

AWWA General Guidelines for ILI target setting			
Target ILI Range	Pertimbangan Sumber Daya Air	Pertimbangan Operasional	Pertimbangan Keuangan
1-3	Sumber daya yang tersedia sangat terbatas, dan sangat sulit, dan/atau secara lingkungan tidak sehat untuk dikembangkan.	Pengoperasian kebocoran sistem diatas tingkat iniakan memerlukan perluasan infrastruktur yang ada dan/atau tambahan sumberdaya air untuk memenuhi kebutuhan.	Sumberdaya air sangat mahal untuk dibangun atau harus membelinya. Kemampuan untuk meningkatkan pendapatan melalui harga air sangat terbatas dikarenakan peraturan yang ada atau terbatasnya kemampuan pelanggan.
3-5	Sumberdaya air diyakini cukup untuk memenuhi kebutuhan jangka panjang, tetapi intervensi dalam pengelolaan kebutuhan (pengelolaan kebocoran, konservasi air) tetap dimasukkan dalam perencanaan jangka panjang.	Kemampuan infrastruktur air bersih yang ada cukup untuk memenuhi kebutuhan jangka panjang asal pengendalian kebocoran yang wajar masih terjadi.	Sumberdaya air dapat dibangun atau dibeli dengan harga wajar. Kenaikan harga air secara periodik dapat mengakibatkan dan dapat diterima oleh masyarakat pelanggan.
5-8	Sumberdaya air sangat melimpah, dapat diandalkan dan sangat mudah diambil.	Kapasitas yang sangat bisa diandalkan dan integritas dari infrastruktur air bersih membuatnya relatif rentan terhadap kelangkaan pasokan.	Biaya untuk membeli air curah rendah, seperti harga yang dikenakan pada para pelanggan.
> 8	Walaupun pertimbangan operasional dan keuangan memungkinkan ILI jangka panjang lebih besar dari 8, tingkat kebocoran seperti itu bukan merupakan pemanfaatan air yang efektif sebagai sumberdaya. Penentuan tingkat target lebih dari 8 - selain target yang lebih kecil, adalah mengecilkan hati.		
Sumber: AWWA Water Loss Control Committee Report, Agustus 2003, label 7 halaman 76.			

Model lain yang juga banyak dipergunakan adalah model dari *Dave Pearson* dan *Stuart Trow* yang disebut sebagai model *Supply-Demand Driver* yang digambarkan sebagai berikut.

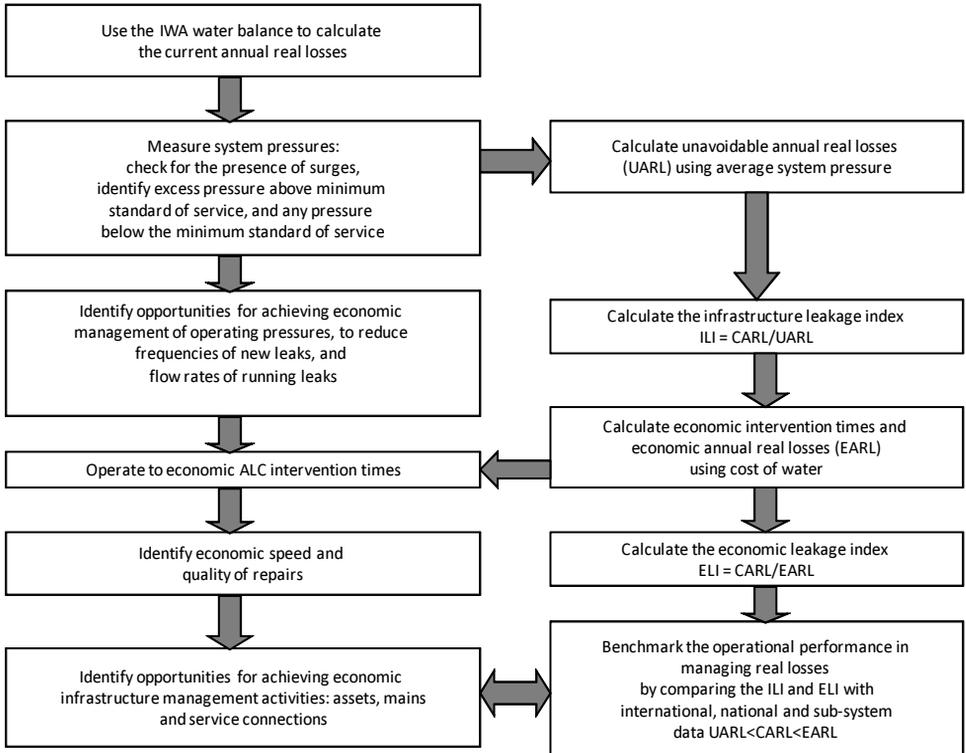
Gambar 2.5. Model *Supply-Demand Driver*



Sumber : Thornton, 2008, 113

Model selanjutnya adalah model yang dikembangkan oleh *Allan Lambert* dan *Dave Pearson* dengan mempergunakan diagram alir sebagai berikut:

Gambar 2.6. Model Lambert- Pearson



Sumber : Thornton, 2008, 117

Dari berbagai model di atas, terdapat model sederhana yang cukup komprehensif dalam penurunan NRW yang dikembangkan oleh Inggris dan Wales, yang diberi nama sebagai standar manajemen penanganan dan pencegahan NRW yang disebut sebagai *The main pillars of the highly successful leakage management practices* yang ditata dalam dalam *sembilan strategi*, yaitu:

1. *Improved business focus*: Departments and teams were created with the sole purpose of managing and reducing water losses to an optimum volume.

2. *Improved data quality:* It was realized that the quality of data used for the water audits and establishment of targets was fundamental for a successful leakage management strategy.
3. *Routine calculation of water balances and performance indicators:* In order to define and refine intervention targets and measures, standardized water balances and performance indicators are calculated routinely. These calculations are supported by District Meter Area (DMA) minimum hour flow analysis.
4. *Network zoning and DMA establishment:* It was acknowledged that one of the most efficient ways to reduce the volume of real losses is by reducing the runtime of leaks. DMAs and the related minimum hour flow measurements allow the leakage manager to deploy the leakage reduction recourses to those areas where leakage levels have reached a volume that justifies intervention.
5. *Pressure management:* It is now a well-known fact that pressure management is the most effective and efficient way of reducing leakage. The general benefits of pressure management are threefold: reduction of background leakage, reduction of break rates on mains, and service connections and reduction of flow rate from any leak.
6. *Reduced response time to repair leaks:* Once it was recognized that the run time of a leak is major factor contributing to the overall real loss volume; steps were taken to ensure that the average repair times were drastically reduced.
7. *Customer side leakage:* After it was understood that a significant portion of the leakage volumes can occur on customers side of the service pipe, effective management of this leakage component was included in the over all leakage reduction strategy.
8. *Improved leak detection efforts:* A leakage reduction program

is only as good as its field personnel finding the leaks. Therefore, comprehensive training programs were developed in order to increase the skill level of the leak detection personnel.

- 9. *Asset management*: It was realized that leakage management is an integral part of asset management. Infrastructure replacement is the most comprehensive improvement to asset, but this action is also the most expensive step of the four management practices. A concentrated effort was launched to develop sophisticated asset management techniques to plan infrastructure investments and replacements on a strategic basis. (Thornton, 2008).

Di dalam praktek, metode yang paling diterima di seluruh dunia adalah model yang dikembangkan oleh Inggris dan Wales, dan telah dijadikan sebagai *international best practices*.

Apparent Losses. Kehilangan air yang non-teknis disebut sebagai *apparent losses* atau juga disebut sebagai *commercial losses*. Dengan menggunakan neraca air model IWA, dapat dicermati komponen dari *apparent losses*.

Tabel 2.6. Komponen Kehilangan Air dalam Neraca Air

Water Losses	Apparent Losses	Unauthorised Consumption
		Customer Metering Inaccuracies
	Real Losses	Raw Water Mains and at the Treatment Works (if applicable)
		Leakage on Transmission and/or Distribution Mains
		Leakage & Overflows at Utility’s Storage Tanks
		Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering

Dari tabel neraca air di atas, secara teori ada dua kriteria *apparent losses*, yaitu *Unauthorised Consumption* dan *Customer Metering Inaccuracies*. Thornton mengembangkan lima pemahaman untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu:

1. *Capturing missing revenue and improving data integrity*
2. *Reducing customer meter inaccuracy*
3. *Leveraging advanced metering infrastructure*
4. *Data handling errors in customer billing systems*
5. *Reducing unauthorized consumption.*

Pada kenyataannya, kehilangan air non-teknis yang menyebabkan timbulnya NRW tidak hanya disebabkan oleh *apparent losses* saja. Jika dicermati neraca air secara lengkap berikut ini, akan ditemui indikator lain.

Tabel 2.7 Komponen Neraca Air :
penyumbang NRW non-water losses

System Input Volume	Authorised Consumption	Billed Authorised Consumption	Billed Metered Consumption (including water exported)	Revenue Water	
		Unbilled Authorised Consumption	Billed Unmetered Consumption	Non Revenue Water	
	Water Losses	Apparent Losses	Unbilled Metered Consumption		Unbilled Unmetered Consumption
			Unauthorised Consumption		Customer Metering Inaccuracies
Real Losses		Raw Water Mains and at the Treatment Works (if applicable)	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains		
		Leakage & Overflows at Utility's Storage Tanks	Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering		

Sumber : IWA, dikutip antara lain oleh Thornton (2008)

Komponen yang masuk pada NRW di luar *water losses* yang juga menyumbang kepada NRW adalah konsumsi resmi yang tidak dibayar (*Unbilled Authorised Consumption*), yang terdiri dari :

1. Tagihan yang tidak ditagihkan (*Unbilled Metered Consumption*), dan
2. Tagihan yang ditagihkan tetapi tidak dibayar (*Unbilled Unmetered Consumption*)

BAB 3

STRATEGI PENURUNAN NRW

Setelah kita “berkelana” secara teoritis, pertanyaan berikutnya adalah, bagaimana kemudian merumuskan suatu strategi penurunan NRW yang sesuai dengan kebutuhan. Dengan mencermati teori, konsep, dan metode di depan, maka berikut ini disampaikan model penurunan NRW yang dapat dipergunakan. Tentu saja, model ini bukan *model asli* dari tim, melainkan merupakan adopsi, adaptasi, dan modifikasi (pengembangan) dari model yang sudah ada.

Untuk menangani permasalahan NRW, perlu dipersiapkan suatu strategi yang jitu sehingga mampu menurunkan besaran NRW secara signifikan dan konsisten. Oleh karena itu, langkah pertama yang harus dipersiapkan secara baik adalah membuat strategi kebijakan. Setelah kita “berkelana” secara teoritis, pertanyaan berikutnya adalah, bagaimana kemudian merumuskan suatu strategi penurunan NRW yang sesuai dengan kebutuhan. Dengan mencermati teori, konsep, dan metode di depan, maka berikut ini disampaikan model penurunan NRW yang dapat dipergunakan. Tentu saja, model ini bukan *model asli* dari tim, melainkan merupakan adopsi, adaptasi, dan modifikasi (pengembangan) dari model yang sudah ada.

Penyamaan Persepsi Terhadap Pengertian NRW.

Masih banyak pihak yang menyederhanakan besaran angka kehilangan air ini, dengan mempergunakan cara perhitungan : total volume air yang didistribusikan dikurangi dengan total volume air yang terjual. Cara perhitungan seperti ini menunjukkan ketidakpedulian untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan sederhana berikut ini:

“kemana saja air menghilang, dan mengapa air bisa hilang ?”

Penyamaan pemahaman atau persepsi terhadap pengertian UFW dan juga NRW, harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memasuki langkah berikutnya. Sebagaimana telah dibahas dalam bab terdahulu, per definisi pengertian UFW (*Unaccounted For Water*) adalah jumlah kehilangan ' air yang berasal dari kebocoran teknis (*Physical / Real Losses*) dan kebocoran non-teknis (*Commercial / Apparent Losses*). Sedangkan per definisi kebocoran teknis adalah hilangnya air secara riil akibat terjadinya kebocoran-kebocoran pada jaringan induk pipa transmisi dan pipa distribusi, kebocoran dan limpahan air pada tangki-tangki penampung, serta kebocoran pada pipa retikulasi hingga titik meter air di bangunan pelanggan. Kebocoran non-teknis atau komersial adalah hilangnya air akibat konsumsi air yang tidak resmi, dan ketidakakuratan pencatatan meter air pada titik pelanggan, serta kesalahan-kesalahan dalam penanganan data. Non Revenue Water (NRW), adalah merupakan hasil penjumlahan angka kehilangan air ditambah dengan besaran air yang dikonsumsi secara resmi namun tidak dikenai biaya. Revenue Water adalah besaran air yang dikonsumsi secara resmi dan dikenai biaya resmi atau dapat dikatakan sebagai volume air yang terjual. Dengan batasan definisi tersebut, secara sederhana penanganannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Program penanganan *Real Losses*, mencakup 4 (empat) komponen utama, yaitu :
 - 1) Pendeteksian kebocoran air secara lebih efektif.
 - 2) Pengelolaan tekanan air dan pengendalian level tekanan air.
 - 3) Membenahi sistem, dengan pemeliharaan, penggantian dan rehabilitasi.
 - 4) Meningkatkan kecepatan dalam merespon laporan untuk perbaikan kebocoran pipa.
2. Program penanganan *Apparent Losses*, mencakup 4 (empat) komponen utama, yaitu :
 - 1) Menurunkan kesalahan pada meter air (meter error), dengan cara pengujian, perekatan yang baik, dan pengantiannya.
 - 2) Menurunkan kesalahan oleh manusia (*human error*), dengan cara pelatihan, standarisasi, pelaporan dan auditing.
 - 3) Menurunkan kesalahan oleh komputer (*computer error*), dengan cara auditing, checking, analisa rutin, upgrade.
 - 4) Menurunkan pencurian air, dengan cara pendidikan, tindakan hukum, tindakan prabayar, pembatasan tekanan, dan pengendalian aliran.

Menghitung NRW

Untuk menghitung NRW, dipergunakan kembali neraca air model IWA sebagai model dasar perhitungan.

Tabel 3.1 Komponen Neraca Air

A	B	C	D	E	
System Input Volume	Authorised Consumption	Billed Authorised Consumption	Billed Metered Consumption (including water exported)	Revenue Water	
		Unbilled Authorised Consumption	Billed Unmetered Consumption		
	Water Losses	Apparent Losses	Unbilled Authorised Consumption	Unbilled Metered Consumption	Non Revenue Water
			Real Losses	Unauthorised Consumption	
		Real Losses	Customer Metering Inaccuracies		
		Real Losses	Raw Water Mains and at the Treatment Works (if applicable)		
		Real Losses	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains		
		Real Losses	Leakage & Overflows at Utility's Storage Tanks		
		Real Losses	Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering		
		Real Losses	Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering		

Sumber : IWA, dikutip antara lain oleh Thornton (2008)

Pertanyaan selanjutnya setelah melihat *neraca air* di atas, adalah *bagaimana menghitung NRW?* Untuk menghitungnya, maka disarankan untuk mempergunakan gambar neraca air di atas, dan melakukan *sembilan langkah* sebagai berikut.

- ☆ Pertama, tentukan *Volume Input System* dan masukan pada kolom A.
- ☆ Ke dua, tentukan *Konsumsi Tercatat Tertagih* dan *Konsumsi Tidak Tercatat Tertagih* pada kolom D, kemudian masukkan jumlahnya menjadi *Konsumsi Resmi Tertagih* (kolom C) dan *Air Berpendapatan* (kolom E).
- ☆ Ke tiga, hitung volume NRW (kolom E) sebagai *Volume Input Sistem* (kolom A) dikurangi *Air Berpendapatan* (kolom E).
- ☆ Ke empat, tentukan *Konsumsi Tercatat Tidak Tertagih* dan *Konsumsi Tidak Tercatat Tidak Tertagih* pada kolom *Tidak Tertagih* pada kolom C.

- ☆ Ke lima, jumlahkan volume **Konsumsi Resmi Tertagih** dan **Konsumsi Resmi Tak Tertagih** pada kolom C, kemudian masukkan jumlahnya sebagai **Konsumsi Resmi** (Kolom B).
- ☆ Ke enam, hitung **Kebocoran/Kehilangan Air** (kolom B) sebagai selisih antara **Volume Input Sistem** (kolom A) dan **Konsumsi Resmi** (kolom B).
- ☆ Ke tujuh, hitung atau perkirakan komponen-komponen **Konsumsi Tidak Resmi dan Pencatatan Tidak Akurat** (kolom D) dengan cara yang baik yang tersedia, jumlahkan dan masukan jumlahnya kedalam **Kebocoran Tidak Tampak/Komersial** (kolom C).
- ☆ Ke delapan, hitung **Kebocoran Teknis/Nyata** (kolom C) sebagai **Kebocoran/Kehilangan Air** (kolom B) dikurangi **Kebocoran Tidak Tampak**.
- ☆ Ke sembilan, perkirakan komponen-komponen **Kebocoran Nyata** (kolom D) dengan cara yang baik yang tersedia (analisis aliran malam, perhitungan frekuensi/debit/durasi pipa pecah, percontohan, dan lain-lain) jumlahkan dan cek silang dengan volume **Kebocoran Nyata** pada kolom C.

Selanjutnya, Malcolm Farley³ pada Konferensi Tahunan Ke-12 CWWA Water, Wastewater & Solid Waste di Bahamas, 2003 serta Malcolm Farley dan Roland Liemberger⁴ pada Kongres IWA di Marrakech, September 2004, mengatakan bahwa langkah pertama dalam mengembangkan sebuah strategi adalah dengan mengungkapkan beberapa pertanyaan mengenai karakteristik jaringan perpipaan dan praktek-praktek pengoperasian, kemudian penggunaan alat-alat yang tersedia dan mekanisme-mekanisme untuk mengusulkan solusi-solusi

³ Farley M., *Non Revenue Water – International Best Practice for Assessment, Monitoring, and Control*. 12th Annual CWWA Water, Wastewater & Solid Waste Conference, Atlantis, Paradise Island, Bahamas, 2003.

⁴ Farley M., Liemberger R., *Developing a Non-Revenue Water Reduction Strategy, Part 2: Planning and Implementing the Strategy*, IWA Congress, Marrakech, 20-24 September 2004.

yang tepat, yang digunakan untuk merumuskan strategi. Tipikal pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah :

1. Berapa banyak air yang hilang ?
2. Dimana air hilang ?
3. Mengapa air hilang ?
4. Strategi-strategi apa yang dapat diajukan untuk mengurangi kebocoran-kebocoran dan memperbaiki kinerja ?
5. Bagaimana kita dapat menjaga strategi tersebut dan terus mendapat keuntungan ?

Tabel berikut ini memperlihatkan ringkasan-ringkasan tugas yang dibutuhkan untuk setiap pertanyaan yang dimaksud.

Tabel 3.2. Tugas dan Alat untuk Pengembangan Suatu Strategi

PERTANYAAN	TUGAS
<p>1. BERAPA BANYAK AIR YANG HILANG ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengukur komponen-komponen 	<p>WATER BALANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki teknik-teknik perkiraan/pengukuran - Kebijakan Tera Ulang Meter Air - Memeriksa Meter Air - Identifikasi perbaikan-perbaikan untuk merekam prosedur-prosedur
<p>2. DIMANA AIR HILANG ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kuantifikasi kebocoran - Kuantifikasi kebocoran komersial 	<p>AUDIT JARINGAN PERPIPAAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studi-studi kebocoran (reservoir, transmisi utama, jaringan distribusi) - Pemeriksaan-pemeriksaan operasional/pelanggan
<p>3. MENGAPA AIR HILANG ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan audit jaringan dan operasional 	<p>PEMERIKSAAN PRAKTEK-PRAKTEK PENGOPERASIAN JARINGAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa : <ul style="list-style-type: none"> • Alasan histories • Praktek-praktek yang buruk • Prosedur-prosedur pengelolaan kualitas • Material/infrastruktur yang buruk • Pengaruh-pengaruh local/politis • Faktor-faktor budaya/social/keuanga
<p>4. BAGAIMANA MEMPERBAIKI KINERJA ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merancang suatu strategi dan rencana kerja 	<p>PENGEMBANGAN PELATIHAN DAN STRATEGI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memperbaharui system pencatatan - Mengajukan system zoning - Mengajukan system monitoring kebocoran - Mengidentifikasi penyebab-penyebab kebocoran komersial - Memulai kebijakan pendeteksian/perbaikan kebocoran - Merancang rencana kerja jangka pendek/menengah/panjang
<p>5. BAGAIMANA MEMPERTAHANKAN STRATEGI ?</p>	<p>PERUBAHAN KEBIJAKAN, PELATIHAN, DAN OPERASIONAL & PERAWATAN</p> <p>Pelatihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kesadaran • Peningkatan motivasi • Transfer keahlian • Memperkenalkan contoh yang terbaik/teknologi <p>Operasional & Perawatan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keterlibatan kelompok masyarakat • Pelestarian air dan kebutuhan • Program-program pengelolaan • Rekomendasi rencana kerja • Prosedur O & M

Membangun Komitmen Sistem Manajemen.

Setelah pengertian NRW dipahami bersama secara utuh oleh seluruh pelaku di semua lini, langkah berikutnya adalah memastikan munculnya keinginan kuat (komitmen) untuk secara sungguh-sungguh menangani permasalahan NRW ini. Seluruh jajaran manajemen di lingkungan Operator Penyelenggara pelayanan air minum ini, harus mempunyai komitmen ini, yang tercermin dari adanya kepedulian dan tindakan nyata dalam operasionalisasi sistem pelayanan air minum setempat. Dan apabila komitmen dari jajaran manajemen telah terbangun, langkah selanjutnya adalah menjaga agar dalam implementasi selanjutnya komitmen sistem manajemen ini tetap dilaksanakan secara konsisten dan konsekuen.

Sebelum menyusun strategi kebijakan, ada beberapa hal yang harus selalu diingat terkait dengan seluruh upaya penanganan NRW, yaitu:

- a) Setiap jenjang harus memiliki *sense of responsibility* yang tinggi.
- b) Penyelenggara pelayanan air minum harus mampu memberikan pelayanan prima kepada seluruh pelanggan.
- c) Menurunkan angka kebocoran komersial adalah sangat penting, karena hal ini akan dapat membantu memperbaiki secepatnya terhadap arus kas dengan biaya yang relatif rendah dibandingkan dengan kebocoran teknis (*least cost*).
- d) Informasi yang bisa dipercaya mengenai produksi dan konsumsi sangat diperlukan.
- e) NRW merupakan hasil dari suatu kombinasi beberapa faktor, bukan faktor tunggal.

- f) Program-program NRW harus dilembagakan, dan jangan cuma merupakan kegiatan sesaat khususnya apabila ada tersedia dana-dana hibah atau pinjaman terbatas.
- g) Semua pelaku untuk penanganan NRW harus orang yang memiliki kompetensi dan motivasi diri yang tinggi.
- h) Untuk penanganan NRW yang lebih efektif, tata kelola yang baik harus dilaksanakan secara konsisten dan konsekuen.

Menyusun Strategi Kebijakan.

Dengan telah dimilikinya persepsi yang sama tentang NRW dan terbangunnya komitmen dari pihak manajemen untuk menangani NRW secara sungguh-sungguh, maka langkah selanjutnya adalah mulai menyusun strategi kebijakannya. Strategi kebijakan dalam penanganan NRW menjadi komponen yang sangat penting sebelum melangkah pada penyiapan strategi operasional untuk level operator pelaksana, dan juga untuk penyiapan strategi pendanaannya.

Dalam strategi kebijakan, kuncinya adalah pemahaman yang lebih baik tentang pengelolaan NRW dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Disamping harus memiliki Unit Khusus untuk pengendalian NRW, keluaran kebijakan yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pengukuran pada produksi dan konsumsi harus rutin dilakukan sepenuhnya. Semua unit meter air pada instalasi produksi, harus dikalibrasi sekurang-kurangnya sekali dalam satu bulan.
- 2) Seluruh meter air yang ada di setiap unit pelanggan domestik, harus diganti setiap 7 (tujuh) tahun sekali,

dan untuk unit. pelanggan industri masa pengantiannya 4 (empat) tahun sekali.

- 3) Volume air yang dipergunakan untuk memadamkan kebakaran, harus bisa diperkirakan atau diukur secara akurat, dan Dinas Pemadam Kebakaran harus dikenai biaya sesuai dengan aturan kelompok pelanggannya.
- 4) Sistem komersial yang sangat bisa diandalkan dan dikendalikan, harus pada tempatnya untuk menghindari kemungkinan terjadinya penyupaan.
- 5) Keluhan-keluhan tentang tagihan, harus ditanggapi secara cepat.
- 6) Pola-pola konsumsi baik yang ekstrim rendah maupun ekstrim tinggi, harus diteliti secara mendalam.
- 7) Seluruh sistem jaringan pipa distribusi, sekurang-kurangnya setahun sekali harus disurvei kebocorannya.
- 8) Seluruh wilayah pelayanan yang ada dan yang direncanakan, harus merupakan zona-zona pelayanan yang dapat diisolasi sepenuhnya untuk dapat dimonitor dengan baik apabila terjadi kebocoran pipa atau pencurian air.
- 9) Setiap kilometer segmen pipa distribusi, apabila mengalami pecah atau retak atau bocor, sebanyak 3 (tiga) kali dalam setahun, maka segmen pipa tersebut harus diganti dengan pipa baru.
- 10) Unit-unit Sambungan Rumah dibuat dari bahan yang tahan karat, tidak mudah pecah dan sulit direkayasa oleh orang-orang yang bukan ahlinya.
- 11) Hanya Ahli Plambing yang memiliki sertifikat saja yang boleh melakukan pemasangan dan perbaikan-

- perbaikan instalasi jaringan pipa air minum.
- 12) Seluruh biaya yang harus dikeluarkan sebagai konsekuensi dikeluarkannya kebijakan ini, ditanggung sepenuhnya oleh pihak Manajemen Operator Penyelenggara pelayanan air minum.
 - 13) Pegawai administratif dan teknis lapangan yang melakukan 'kecurangan dengan sengaja, yang merugikan instansi dan masyarakat pelanggan air minum untuk kepentingan dirinya maupun orang lain, harus ditindak tegas dan dikenakan sanksi sesuai dengan derajat kesalahannya, dari ringan hingga berat, yang berbentuk teguran tertulis hingga pemberhentian/pemecatan dengan tidak hormat serta diproses secara hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Strategi Operasional di tingkat Pelaksana/Operator

Dalam strategi operasional di level operator ini, langkah yang sangat penting untuk menjamin sebagian besar keberhasilan penanganan NRW, adalah dimulai dengan membangun kesepahaman dalam penanganan NRW hingga pertanggungjawabannya kepada publik. Tentu saja pada gilirannya setiap pelaku di lapangan harus mendapat dukungan sepenuhnya dari Pihak Manajemen, yang juga harus memiliki komitmen yang jelas terkait dengan kebijakan dan konsistensi pelaksanaan kebijakan yang telah dibangun tersebut.

Langkah pertama merupakan langkah awal yang sangat penting untuk memperoleh kepastian adanya persepsi yang sama dan bisa

dibangunnya kesepahaman dalam penanganan NRW.

- Mengumpulkan seluruh pelaku operasional yang mengoperasikan sistem pelayanan air minum, dari tingkat operator lapangan hingga kepala bagian atau manager senior dari masing-masing unit/bagian/divisi, yang apabila jumlahnya lebih dari 25 orang untuk setiap bagiannya, maka harus dibagi dalam beberapa kelas, dan setiap kelas pesertanya tidak boleh lebih dari 25 orang.
- Setiap kelas pesertanya harus memiliki kesetaraan dalam tanggung jawab operasional, dan bisa merupakan gabungan beberapa unit/bagian/divisi.
- Penyampaian materi substansi yang dapat membangun kesepahaman dalam penanganan NRW, yang dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang sangat mendasar, yaitu seperti:
 - ➔ Apa yang Saudara ketahui tentang NRW atau *Non-Revenue Water*?
 - ➔ Apa yang saudara ketahui tentang *Water Balance*?
 - ➔ Apa yang Saudara ketahui tentang Indikator Kinerja Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum ?
 - ➔ Berapa banyak jumlah air yang hilang?
 - ➔ Kemana saja hilangnya air ?
 - ➔ Mengapa air bisa hilang ?
 - ➔ Strategi-strategi apa yang bisa dipergunakan untuk menurunkan kehilangan air dan sekaligus

memperbaiki' kinerja sistem pelayanan?

→ Bagaimana caranya untuk mempertahankan strategi yang dipergunakan dan sekaligus tetap meneruskan capaian-capaian yang sudah berhasil diperoleh ?

- Setiap peserta diminta menjawab seluruh pertanyaan mendasar tersebut secara lisan dan tertulis.
- Selanjutnya, dilakukan pembahasan bersama atas jawaban-jawaban peserta, dan diberikan jawaban yang benar untuk keseluruhan pertanyaan mendasar tersebut. Seluruh peserta harus berpartisipasi secara aktif dalam diskusi ini.
- Pembelajaran awal ini diakhiri dengan pemberian 'pencerahan' yang berintikan mengenai mengapa NRW wajib ditangani dengan sungguh-sungguh, sehingga bisa diperoleh kesepahaman dalam penanganan NRW.

Manifestasi pencerahan yang diberikan bisa berupa :

- Penjelasan secara gamblang tentang *standard water balance*, termasuk contoh-contoh dari masing-masing komponennya.
- Penjelasan tentang penyebab utama terjadinya *Real Losses*, yang pada umumnya disebabkan oleh :
 - " Tekanan air.
 - " Karat.
 - " Getaran dari beban lalu lintas di atasnya.

- “ Pengurangan kembali yang tidak sempurna.
 - “ Kualitas material pipa dan perlengkapannya yang buruk, atau kualitas kecakapan tenaga kerja yang buruk.
 - “ Kurangnya perawatan periodik.
 - “ Bencana lingkungan.
- Penjelasan tentang alternatif solusi yang potensial dalam mengatasi Kebocoran Teknis (*Real/Losses*), yaitu :
- “ Melakukan pendeteksian kebocoran untuk melokasir kebocoran air pada pipa yang tidak tampak di permukaan.
 - “ Memberikan respon secara cepat terhadap laporan mengenai adanya kebocoran pipa, sehingga dapat mengurangi volume air yang hilang.
 - “ Penataan kembali wilayah pelayanan dan membaginya kedalam beberapa sub-zona pelayanan untuk lebih memudahkan pengendalian kehilangan air yang lebih efektif.
 - “ Pengelolaan atau pengaturan tekanan air untuk mengurangi volume air yang hilang dan terjadinya kebocoran-kebocoran yang baru.
 - “ Pengendalian level ketinggian air untuk mengurangi terjadinya limpasan air pada reservoir.
 - “ Pengendalian korosi pipa untuk mengurangi terjadinya kebocoran-kebocoran yang baru.
 - “ Penggantian dan rehabilitasi pipa-pipa induk hingga pipa retikulasi.

- Penjelasan tentang penyebab utama terjadinya Kebocoran Non-Teknis/Komersial (*Apparent Losses*), yang pada umumnya disebabkan oleh :
 - “ Kualitas air yang berdampak pada meter-meter air.
 - “ Kondisi lingkungan yang ekstrim yang berdampak pada meter-meter air.
 - “ Kurangnya pengujian dan perawatan periodik.
 - “ Kurangnya pertimbangan-pertimbangan yang tepat untuk perekatan atau pemasangan pipa sewaktu pemasangannya di lapangan.
 - “ Pemasangan meter-meter air secara tidak benar.
 - “ Basis data kependudukan yang sudah kadaluwarsa.
 - “ Perkembangan penduduk yang tidak terkendali.
 - “ Pencurian air.
 - “ Metoda-metoda pembacaan meter dan billing yang tidak efisien.

- Penjelasan tentang alternatif solusi yang potensial dalam mengatasi *Apparent Losses*, yaitu :
 - “ Pengujian meter air pada unit produksi dan sub-zona atau sektor pelayanan
 - “ Pengujian meter-meter air pada unit pelanggan.
 - “ Membenahi cara perekatan atau pemasangan meter air.
 - “ Membenahi spesifikasi meter air.
 - “ Penggantian meter air.
 - “ Memperbaiki cara pembacaan meter air.
 - “ Perbaikan-perbaikan dalam sistem billing.
 - “ Mengidentifikasi lokasi-lokasi sambungan liar.

Langkah ke dua adalah menyusun strategi operasional untuk level operator, yaitu :

- Laksanakan kegiatan *benchmarking*. Dengan *benchmarking* ini maka kinerja pelayanan dapat diperbandingkan antar waktu yang berbeda dengan menggunakan parameter dan indikator yang sama.

Kegiatan ini minimum harus menghasilkan :

- Data historis (*historical data*) untuk kinerja pelayanan sistem.
 - Pelengkapan data untuk berbagai indikator operasional pelayanan sistem.
-
- Laksanakan pemetaan kembali atas sistem pelayanan air minum untuk aspek teknis dan non-teknis. Pada aspek teknis, harus dimulai dari *reliability* air baku, sejak sumber, kuantitas, kualitas dan kontinuitasnya. Selanjutnya komponen-komponen transmisi, produksi, reservoir, sistem pompa baik yang berada di instalasi, reservoir dan jaringan distribusi termasuk pompa booster (*booster pump*), sistem jaringan perpipaan distribusi induk hingga retikulasi, lokasi dan sebaran seluruh *fitting & accessories* termasuk berbagai macam *valve* yang ada.
- Kegiatan ini minimum harus menghasilkan :
- Peta lokasi dan tata letak sistem penyediaan air minum.
 - Kondisi fisik dan kemampuan operasional masing-masing perlengkapan sistem.

- Tingkat efisiensi pompa dan sistem jaringan pipa.
 - Jenis, diameter, kedalaman, panjang dan usia pipa.

- Lakukan pengukuran dengan meter untuk *inflow* dan *outflow* pada unit produksi, reservoir, jaringan pipa induk transmisi dan distribusi (pada zona-zona pelayanan yang bisa diisolasi), dan blok atau sub-zona pelayanan hingga jaringan pipa retikulasi. Kegiatan ini minimum harus menghasilkan :
 - Volume air yang mengalir masuk dan keluar per satuan waktu tertentu.
 - Data pembandingan antara volume air yang didistribusikan dengan air yang terjual di kawasan tersebut.

- Laksanakan survey khusus pendeteksian kebocoran dan tekanan air pada sistem jaringan perpipaan, baik yang berupa kebocoran karena pipa pecah, retak, maupun rembasan dari sambungan pipa. Kegiatan ini minimum harus menghasilkan :
 - Informasi akurat tentang lokasi, sebaran, dan tingkat kerusakan pipa.
 - Informasi akurat tentang tekanan air berdasarkan lokasi dan sebarannya.
 - Peta lokasi kebocoran dan tingkat kekritisannya.
 - Usulan penanganan masalah kebocoran yang terjadi secara cepat, efektif dan efisien.

- Lakukan penataan kembali terhadap seluruh wilayah pelayanan dan dijadikan sejumlah sub-zona pelayanan, yang masing-masing dapat diisolasi sehingga memudahkan dalam kontrol aliran baik yang masuk maupun keluar kawasan. Setiap sub-zona pelayanan memiliki sekitar 5.000 Unit sambungan, dan dilengkapi dengan Meter besar untuk mengukur inflow dan outflow. Kegiatan ini minimum harus menghasilkan :
 - Beberapa *isolated and controlable area*.
 - Informasi kebutuhan Meter air besar.
 - Peta detil sistem jaringan perpipaan setiap sub-zona pelayanan.
 - Pemberian nama atau kode sub-zona pelayanan baru.

Langkah ke tiga, adalah Konsolidasi Sumber Daya yang Dimiliki. Sumber daya yang dimiliki harus didayagunakan secara maksimal sehingga mampu menghasilkan *output* dan *outcome* yang bermanfaat buat kemaslahatan masyarakat pelanggan air minum yang dilayani. Sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu sumberdaya yang penting untuk diperhatikan dan diberikan prioritas tinggi agar dapat diperoleh tingkat keberhasilan yang lebih tinggi. Apabila SDM yang ada bisa dipastikan kualitas, kompetensi dan motivasi serta disiplin dirinya tinggi, setidaknya lebih dari setengah keberhasilan penanganan NRW sudah dijamin. Berdasarkan pendidikan, untuk tingkat operator lapangan, pendidikan minimum harus D-III, dan tingkat Manajer Senior sekurang-kurangnya S-1.

Seluruh personel, khususnya yang tugasnya terkait secara langsung

dengan upaya penurunan NRW, harus menjalani serangkaian pelatihan teknis dan manajemen. Lingkup tugas dan tanggung jawab dari masing-masing personel harus jelas dan mudah dimengerti oleh yang bersangkutan, dan apabila diperlukan, setiap personel dalam menjalankan tugasnya dilengkapi dengan 'manual' atau petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis operasional. Dengan deniikian konsolidasi SDM dapat secara maksimal diupayakan demi meningkatkan derajat keberhasilan upaya penanganan NRW.

Sumber daya kapital, sebagaimana komitmen pihak Manajemen, dapat diarahkan penggunaannya menjadi lebih '*cost effective and efficient*'.

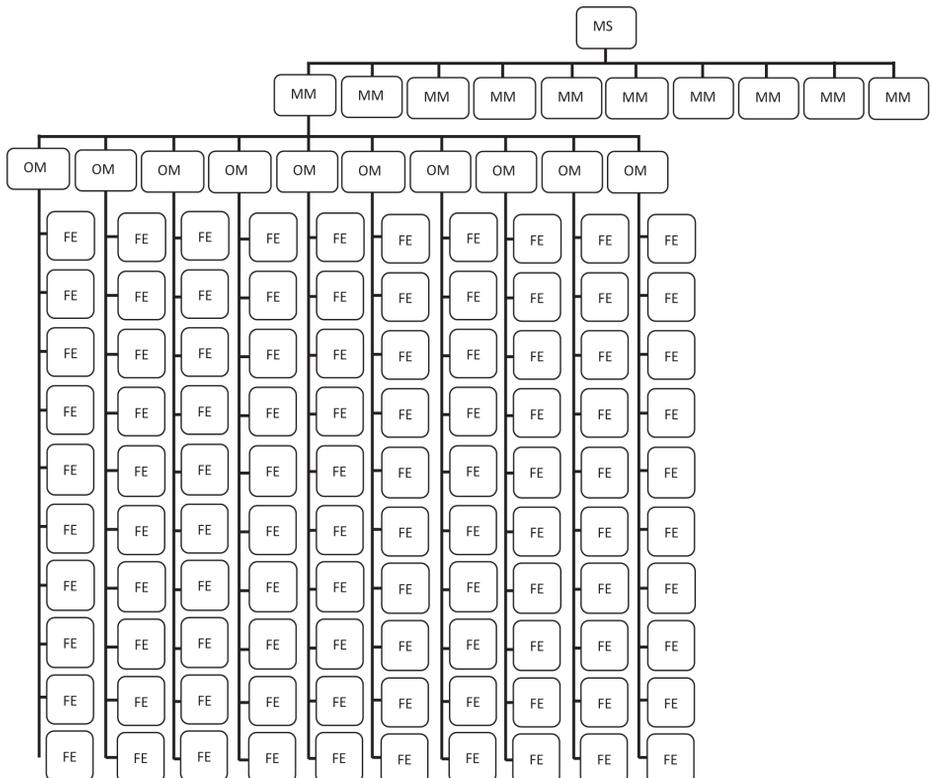
Langkah ke empat, Pembentukan Tim Khusus Penanganan NRW. Sebagaimana telah dibahas terdahulu, diperlukan kesungguhan semua pihak terkait untuk mensukseskan upaya strategis ini sehingga dalam waktu yang ditargetkan bersama, bisa diperoleh hasil nyata adanya penurunan NRW yang signifikan.

Langkah yang harus dilakukan adalah pertama, membentuk Tim Khusus Penurunan NRW, yang bisa merupakan bagian dari Divisi Teknik, atau bahkan apabila memungkinkan, sebaiknya berada langsung dibawah Direksi, agar memperoleh akses pengambilan keputusan secara cepat. Tim Khusus ini diketuai oleh seorang Manajer Senior yang kapasitas dan kapabilitasnya memadai untuk mensukseskan program penurunan NRW ini. Ketua Tim selanjutnya membawahi beberapa Manajer Madya yang mengepalai suatu Wilayah pelayanan tertentu dengan jumlah unit sambungan masing-masing tidak lebih dari 50.000 unit. Selanjutnya, setiap manajer Madya membawahi maksimum 10 orang Manajer Yuniior yang kualifikasinya adalah seorang *O&M Engineer*, dan masing-masing sub-zonanya

memiliki tidak lebih dari 5.000 unit sambungan. Dan setiap Manajer Junior/O&M Engineer membawahi tidak lebih dari 10 orang Staf operasional lapangan *Field Engineer*. Setiap *Field Engineer* memiliki tanggung jawab mengelola maksimum 500 Unit sambungan. Wilayah tanggung jawab masing-masing jenjang tersebut tidak diperbolehkan tumpang tindih (*overlapping*).

Untuk jelasnya, struktur Tim Khusus ini sebagaimana tergambar dalam bagan berikut ini.

Gambar 3.1. Struktur Organisasi Tim Penurunan NRW



Catatan:

MS -> Manager Senior.

MM -> Manager Madya.

OM -> Operation & Maintenance Engineer.

FE -> Field Engineer.

Tugas dan tanggung jawab masing-masing posisi adalah sebagai berikut:

1) *Field Engineer,*

■ Tugas pokok:

Membangun hubungan baik secara profesional dengan seluruh warga yang berdomisili di kawasan penugasannya, terutama dengan masyarakat pelanggan air minum yang dilayani sistem.

■ tugas wajib:

- Menyiapkan catatan kerja harian untuk setiap aktivitas di wilayah tanggung jawabnya.
- Bertanggung jawab membuat peta sistem jaringan perpipaan, termasuk unit-unit sambungan di wilayah tanggung jawabnya.
- Bertanggung jawab atas pembacaan meter air yang akurat untuk seluruh unit sambungan dan termasuk kemungkinan penggantian meter air yang malfungsi atau rusak.
- Benganalisa seluruh *billing records and collections* setiap bulannya, dan melakukan investigasi terhadap konsumsi air ekstrim rendah atau ekstrim tinggi, serta tunggakan

- rekening, berikut melaporkan konsumsi total di wilayah tanggung jawabnya setiap bulan.
- melaporkan kebocoran-kebocoran yang telah diperbaiki, dan mencatat tanggal perbaikannya dengan baik.
 - melaporkan pemeliharaan atau permintaan pekerjaan baru yang telah selesai dilaksanakan.
 - mencatat dan menindaklanjuti keluhan-keluhan pelanggan.
 - memeriksa sistem plambing pada semua unit Sambungan Rumah, dan apabila memungkinkan dapat membantu untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan yang ada.
 - menjelaskan kepada para pelanggan mengenai pengumuman adanya gangguan aliran air akibat adanya perawatan rutin, serta informasi mengenai tarif, konsumsi air dan konservasi, kebutuhan manajemen, pendidikan higiene, dan kinerja utilitas yang ada.
 - melaporkan alternatif sumber air yang dipergunakan oleh pelanggan dan non-pelanggan di wilayah tanggung jawabnya.
 - melaporkan kondisi tekanan air, kualitas, kuantitas, dan kontinuitas pelayanan sistem, setiap jam pada siang dan malam hari.
 - melaporkan setiap tahun tentang jumlah anggota keluarga dari setiap Rumah Tangga yang berada di wilayah tanggung jawabnya.

- membaca Meter air besar dan tekanan air yang ada di wilayah tanggung jawabnya setiap hari.

2) O&M Engineer;

■ Tugas pokok :

menunjang Field Engineer dalam melaksanakan tugas-tugasnya, dengan cara sebagai berikut:

- Memberikan dukungan untuk pemeliharaan dan perbaikan-perbaikan yang diperlukan yang terkontrol kualitas kerjanya secara tepat waktu.
- Mengunjungi dan berbincang dengan seluruh field engineer yang berada dibawahnya setiap harinya.
- Me-review catatan harian setiap field engineer dan diberikan tanggapan serta bimbingan yang diperlukan secara memadai.
- Memeriksa setiap wilayah kerja bersama field engineer secara rutin minimal sebulan sekali.
- Mendorong semangat berkompetisi dan memberikan insentif kepada field engineer yang memiliki kinerja baik.
- Memberikan tanggapan terhadap seluruh Laporan field engineer sebelum menyerahkannya ke kantor pusat melalui Manajer Madya.

- 3) Manajer Madya;
Memiliki tugas dan tanggung jawab atas pengelolaan sistem di wilayah pelayanan tertentu, dan keberhasilan upaya penurunan NRW banyak bergantung kepada dirinya. Indikator keberhasilannya didasarkan atas prosentase penurunan NRW, yaitu sekurang-kurangnya mampu menurunkan sebesar 3 (tiga) % per tahun.

- 4) Manajer Senior/Ketua Tim Khusus Penurunan NRW;
Memiliki tugas dan tanggung jawab atas keberhasilan Tim secara menyeluruh terhadap upaya dan kesungguhan menurunkan NRW.

Langkah ke lima, melakukan program secara teknis penurunan NRW. Untuk mengevaluasi tingkat kehilangan air yang terjadi pada suatu sistem, sangat penting sekali menggunakan data yang baik, akurat dan valid, yang diperoleh langsung dari lapangan. Dengan telah diketahuinya komponen-komponen utama pada NRW, yaitu pertama Konsumsi TIDAK TERTAGIH yang SAH, kedua Kebocoran Komersial, dan ketiga Kebocoran Teknis, selanjutnya dicari dan dipiilih metoda-metoda yang paling efisien dan efektif dalam rangka rnenurunkan dan mengendalikan NRW, dengan memanfaatkan keberadaan teknologi pendeteksian kebocoran yang dipertimbangkan layak secara ekonomi, keuangan, teknis dan lingkungan. Pemilihan metoda yang paling cocok untuk diterapkan akan tergantung kepada:

- Seberapa tinggi tingkat kehilangan airnya.
- Nilai ekonomis air yang hilang.
- Efektivitas biaya masing-masing metoda.

Untuk itu, sebelumnya kita dapat mempergunakan pola pikir Thornton bahwa pada dasarnya penurunan NRW dapat fokus kepada empat isu pokok, yaitu:

- Infrastructure management
- Pressure management
- Active leakage control
- Speed and quality of repair (Thornton, 2008, 42)

Idenya adalah bahwa penurunan NRW dapat direduksi menjadi modal pola, yaitu *pengendalian secara aktif* dan *pengendalian secara pasif*. Dengan mencermati asumsi tersebut, kita dapat menyarankan suatu model kombinasi Pengendalian NRW secara aktif dan Pasif (*Combined Active and Passive Leakage Control*). Pengendalian pasif, berarti semua kegiatan yang tidak secara langsung berkaitan dengan kegiatan teknis operasional penurunan NRW di lapangan. Lingkup kegiatan pengendalian pasif ini mencakup :

- o Penurunan kemungkinan kesalahan oleh manusia (human error), dengan cara pelatihan, standarisasi, pelaporan dan auditing.
- o Penurunan kemungkinan kesalahan oleh komputer (computer error), dengan cara auditing, checking, analisa rutin, dan upgrade.
- o Membenahi spesifikasi meter air.
- o Perbaikan dalam sistem billing.
- o Fasilitasi pelibatan masyarakat.
- o Sosialisasi pelayanan sistem dan kampanye pencegahan pencurian air.
- o Peningkatan kecepatan dan kualitas dalam merespon laporan dan keluhan masyarakat pelanggan.

Pengendalian aktif, berarti seluruh kegiatan teknis operasional untuk penurunan NRW di lapangan. Lingkup kegiatan aktif ini mencakup :

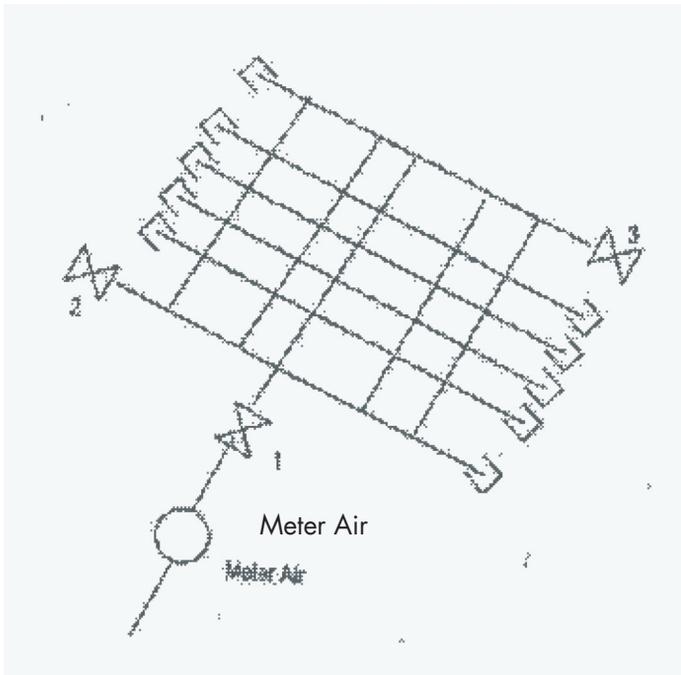
- o Penataan kembali wilayah pelayanan dan membaginya kedalam beberapa sub-zona pelayanan.
- o Pendeteksian kebocoran untuk melokalisir kebocoran air pada jaringan pipa distribusi hingga retikulasi.
- o Penggantian dan rehabilitasi pipa-pipa induk hingga pipa retikulasi.
- o Pengelolaan atau pengaturan tekanan air.
- o Pengendalian level ketinggian air pada reservoir,
- o Pengendalian korosivitas pipa.
- o Pengujian meter-meter air pada unit produksi dan sub-zona pelayanan.
- o Pengujian meter-meter air pada unit sambungan pelanggan.
- o Membenahi cara perekatan atau pemasangan meter air.
- o Penggantian meter air.
- o Memperbaiki cara pembacaan meter air.
- o Mengidentifikasi lokasi-lokasi sambungan liar.

Sedangkan untuk teknik, ada dua metode yang dipergunakan. Pertama, penggunaan meter-meter air yang terkalibrasi di seluruh sub-zona pelayanan yang telah dilokalisir, untuk pencatatan inflow dan outflow, dan meter air besar (MB) yang dipasang di setiap sub-zona tersebut sering District Meter Area atau DMA.

Dalam setiap sub-zona pelayanan, yang memiliki sekitar 5.000 unit sambungan pelanggan, yang bisa diisolasi secara teknis untuk keperluan pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan pipanya, harus dipasang unit MB yang dapat mencatat volume air yang masuk (*inflow*)

dan air yang keluar (outflow) sub-zona pelayanan tersebut. Demikian pula beberapa valve yang fungsinya untuk pengaturan dan pengendalian aliran air yang masuk maupun keluar kawasan sub-zona pelayanan, harus dipasang pada titik-titik tertentu dalam sub-zona tersebut. Sebagai gambaran bagaimana mengetahui bahwa terjadi kehilangan air pada suatu sub-zona tertentu, berikut ini langkah-langkah operasi sederhananya.

Gambar 3.2. Penzonaan DMA



Untuk mengetahui seberapa besar volume air yang hilang dalam suatu sub-zona yang telah dilengkapi dengan MB, langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Tutup valve 2 dan valve 3.

- 2) Catat volume air yang masuk wilayah sub-zona, melalui meter air.
- 3) Tutup valve 1.
- 4) Catat seluruh pemakaian air pada sub-zona tersebut.
- 5) Valve 3 dibuka secara parsial, ukur volume air yang keluar sub-zona melalui valve 3 tersebut.
- 6) Volume air yang hilang pada sub-zona tersebut adalah sebesar volume inflow dikurangi outflow dan dikurangi lagi dengan volume pemakaian air oleh pelanggan yang sah.

Dalam penggunaan DMA ini untuk memperkirakan volume air yang hilang disetiap sub-zona, memang masih bisa diandalkan, namun tidak bisa memastikan lokasi secara tepat dimana terjadinya suatu kebocoran pipa atau pencurian air.

Ke dua, melaksanakan survey deteksi kebocoran. Beberapa teknik yang dapat dipergunakan, yaitu:

- 1) Survei visual (*Visual Survey*), yang bertujuan untuk menemukan kebocoran pipa sepanjang jalur pipa dengan jalan kaki menelusuri seluruh jaringan pipa yang ada dalam wilayah pelayanan. Teknik survei semacam ini tidak memerlukan teknologi canggih, karena cara menemukan adanya kebocoran pipa dilakukan dengan pengamatan visual atas genangan dan luapan air dari dalam tanah pada jalur pipa distribusi yang dilalui. Disamping itu, juga dengan mengamati permukaan tanah yang banyak ditumbuhi oleh jamaur dan lumut.
- 2) Survei akustik (*Acoustic Survey*), yang dilakukan dengan cara agak mirip seperti survei visual, namun dilengkapi instrument khusus untuk deteksi kebocoran yang mampu mendengarkan suara percikan dan aliran air yang keluar

dari lokasi-lokasi fitting seperti hidran kebakaran, valve, meter air besar.

- 3) *Geophone (Ground) Survey*, survei yang dilakukan dengan menelusuri seluruh jaringan pipa yang ada dalam wilayah pelayanan dan dilengkapi dengan instrument khusus yang sangat sensitif terhadap suara percikan dan aliran air yang berada di bawah permukaan tanah dari berbagai jenis tanah yang ada sepanjang jalur pipa.
- 4) *Helium Gas Insertion*, survei yang dilakukan dengan menginjeksikan gas helium (He) kedalam pipa yang mengalirkan air. Dan apabila terdapat pipa yang pecah atau bocor, maka air dan gas heliumnya akan keluar dari pipa. Pada tekanan udara sama dengan tekanan atmosfer, gas helium akan terpisah dari air dan akan menetap dalam tanah selama 4 (empat) hari. Untuk mengetahui letak pipa yang bocor, gas helium yang tertahan dalam tanah selanjutnya dideteksi dengan instrument khusus untuk mendeteksi gas helium. Gas helium dengan sifat-sifat gas mulia, tidak mudah bereaksi dengan gas atau zat lainnya, baik di udara maupun dalam tanah, dan jumlahnya di udara bebas sangat sedikit yaitu hanya 5,23 ppm. Dalam pendeteksian kebocoran pipa dengan gas helium ini, beberapa sampel udara diambil sepanjang jalur pipa yang di survei, selanjutnya dianalisis dengan alat *Mass Spectrometry* yang dihubungkan dengan sebuah printer sehingga dapat langsung diketahui kadar gas helium (He) dari sampel-sampel yang diambil tersebut. Apabila kadar gas He melebihi 5,23 ppm, hal ini berarti di lokasi titik pengambilan sampel udara tersebut, ada kemungkinan

besar terjadi kebocoran pipa. Makin tinggi kadar gas He yang terkandung dari suatu sampel udara tersebut, berarti semakin besar kebocoran pipa yang terjadi di lokasi tersebut. Karena peralatan survei ini dapat dibawa dalam kendaraan, maka analisis ini dapat dilakukan langsung di lokasi survei. Apabila tekanan air pada sistem jaringan perpipaan yang ada tidak begitu besar atau bahkan sangat rendah, misalnya kurang dari 2,5 meter, seperti yang terjadi pada sistem pelayanan air minum Kota Jakarta, maka penggunaan alat-alat deteksi kebocoran yang mengandalkan kemampuan mendengarkan suara percikan air yang keluar dari dalam pipa yang pecah atau bocor menjadi tidak cukup efektif. Untuk kondisi jaringan distribusi yang tekanan airnya cukup rendah seperti di Kota Jakarta ini, pendeteksian kebocoran dapat dilakukan secara lebih akurat dengan menggunakan gas helium, yang diinjeksikan kedalam pipa. Lokasi-lokasi terjadinya pipa pecah atau bocor, secara tepat dapat diketahui. Deteksi kebocoran dengan gas helium ini masih belum dipergunakan secara luas, karena alasan-alasan ekonomis, dimana pengadaan gas helium masih terbatas disamping harganya yang cukup mahal.

Dari beberapa teknik yang sering dipergunakan dalam upaya penurunan tingkat kehilangan air, yang diantaranya telah dibahas di atas, masing-masing teknik tentu memiliki kelebihan dan sekaligus juga kekurangannya. Untuk itu, dalam label dibawah ini dapat diketahui kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik atau peralatan yang dipergunakan untuk penurunan NRW tersebut.

Tabel 3.3. Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Teknik dan Peralatan Pendeteksi Kebocoran Air.

Macam Teknik Pengamatan Visual	Kelebihan	Kekurangan	Keterangan
Pendeteksian akustik	Mudah, mudah, tidak diperlukan peralatan khusus yang canggih	Tidak mampu mendeteksi secara akurat dan tepat terjadinya kebocoran di bawah permukaan tanah.	Biasanya hanya untuk pendeteksian awal secara cepat dan seringkali berdasarkan laporan dari masyarakat yang memiliki kepedulian tinggi.
Pendeteksian geophone	Mampu mendeteksi secara lebih peka terhadap suara-suara percikan air yang keluar dari pipa yang berada dibawah permukaan tanah, secara lebih baik dan akurat, dari berbagai macam jenis tanah	Tidak mampu mendeteksi secara akurat atas percikan air yang keluar dari dalam pipa yang berada di bawah Permukaan tanah	Sangat mudah terdistorsi oleh suara-suara yang ada di sekitarnya, seperti suara kebisingan lalu lintas, dan deru mesin pesawat terbang
Pendeteksian Gas Helium	Mampu mendeteksi adanya kebocoran pada sistem jaringan perpipaan yang memiliki tekanan air rendah.	Memerlukan tenaga terampil, dan harga peralatannya lebih mahal dibandingkan dengan yang akustik biasa.	Dapat dipergunakan untuk mendeteksi kebocoran yang ada sepanjang jalur pipa.
DMA	Mampu memudahkan pekerjaan rehabilitasi atau penggantian pipa. Mudah pengoperasiannya. Tidak banyak memerlukan tenaga terampil.	Memerlukan, tenaga terampil khusus, ketersediaan gas helium di pasaran bebas masih menjadi kendala, dan memerlukan biaya operasi yang mahal akibat harga gas helium yang mahal dan peralatan analisa konsentrasi gas He yang mahal.	Masih belum banyak dipergunakan di Indonesia, kecuali di wilayah kerja PALLYA.
		Tidak akurat dalam memastikan titik lokasi terjadinya kebocoran. Perlu biaya investasi tambahan untuk pembelian perlengkapan sistem.	Masih belum banyak dipergunakan di Indonesia.

Dengan memperhatikan masing-masing kelebihan dan kekurangan dari teknik dan peralatan yang pada umumnya dipergunakan untuk penanggulangan NRW, diusulkan menggunakan cara dan teknik yang mengkombinasikan peralatan yang ada, yaitu:

- Lokalisasi sub-zona pelayanan dengan menggunakan DMA.
- Pengamatan awal, dengan survey visual.
- Pendeteksian kebocoran secara cepat dengan geophone survey..
- Penentuan lokasi kebocoran air pada pipa, dengan pendeteksian menggunakan gas helium.

Langkah ke enam, Mendorong Partisipasi Masyarakat Pelanggan. Seringkali semangat dan keinginan warga masyarakat pelanggan air minum untuk berpartisipasi dalam pelayanan air minum yang semakin baik, tidak memperoleh tempat dan penyaluran yang memadai. Bahkan banyak diantaranya yang tidak mengetahui bagaimana cara dan bentuk partisipasi yang bisa diberikan secara bermanfaat untuk kepentingan bersama. Kondisi ini harus direspon secara cerdas oleh Operator Penyelenggara pelayanan air minum dengan membangun dan mendorong semakin tumbuh kembangnya semangat dan keinginan berpartisipasi tersebut. Salah satu bentuk yang diusulkan disini adalah dengan membentuk KSPAM (Kelompok Swadaya Pelanggan Air Minum).

KSPAM merupakan organisasi masyarakat yang dibentuk oleh pelanggan air minum yang memiliki kesamaan tujuan dalam memperjuangkan hak dan kewajiban mereka dan berdomisili di suatu lingkungan tertentu serta memiliki kepedulian pada kinerja pelayanan sistem yang ada di sekitar permukiman mereka. KSPAM beranggotakan sekitar 50-100 orang, dan memiliki kepengurusan yang dipilih dan

diangkat oleh anggota untuk masa pengabdian 2 (dua) tahun, berlandaskan organisasi kerelawanan yaitu terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Anggota. Setiap KSPAM harus memiliki rencana kegiatan yang jelas, yang harus berorientasi pada perjuangan memperoleh hak dalam pelayanan prima dari Operator Penyelenggara pelayanan air minum yang ada.

Field Engineer di lingkungan setempat, harus mampu memfasilitasi pembentukan dan penyusunan rencana kegiatan KSPAM. Keberadaan KSPAM pada gilirannya akan dapat membantu dan memudahkan pelaksanaan tugas setiap field engineer dalam pengelolaan sistem yang berada di wilayah tanggung jawabnya.

Pada saat ini di Jakarta terdapat Komite Pelanggan Air Minum (KPAM), dan di bawahnya terdapat KPAM di tingkat Kota. Pembentukan KPAM ini dimaksudkan untuk menampung aspirasi berupa keluhan-keluhan dari masyarakat pelanggan Keberadaan KPAM ini sebenarnya bisa lebih didayagunakan dengan memberikan akses dan mengupayakan sinergi kegiatan KSPAM secara bersama-sama. Pertemuan rutin bergilir bisa dirancang bersama dengan suatu tujuan terjadinya peningkatan pemahaman masyarakat peanggan terhadap hak dan kewajibannya, serta pentingnya penanganan kebocoran air untuk menekan terjadinya inefisiensi dari Operator Penyelenggara pelayanan air minum yang dapat merugikan masyarakat pelanggan.

Di luar itu, para Pemangku Kepentingan (stakeholders) harus dilibatkan secara aktif, tidak berhenti di kegiatan semacam Semi-loka saja, yang seringkali tidak ada tindak lanjut nyatanya. Pelibatan stakeholders ini harus dilakukan secara lebih efisien dan efektif, diantaranya melalui pertemuan bulanan yang membahas tema-tema terkait dengan kinerja

pelayanan, serta mendengarkan laporan pelaksanaan kegiatan lapangan dari pelaku seperti KSPAM, KPAM, Field Engineer dan O&M Engineer tertentu yang dipilih secara acak seminggu sebelum jadwal pertemuan rutin tersebut. Badan Regulator dapat bertindak sebagai pemrakarsa dan sekaligus 'host' untuk setiap kegiatan pertemuan dengan melibatkan stakeholders secara rutin. Hasil pertemuan ini bisa diikuti dengan kunjungan ke lapangan bersama, yang di organisir oleh pihak Operator Penyelenggara pelayanan air minum. Dengan pelibatan stakeholders yang lebih efektif dan efisien ini, akan menghasilkan umpan balik bagi perbaikan dan peningkatan kinerja pelayanan dari Operator Penyelenggara pelayanan air minum.

Langkah ke tujuh, Pemberian 'Reward and Punishment'. Dengan telah tersusunnya rancangan strategi operasional untuk level Operator, langkah taktis berikutnya adalah penyiapan konsep insentif '*reward and punishment*', yang diberlakukan untuk semua pihak yang terlibat secara aktif dalam upaya penurunan NRW ini. Seseorang atau suatu pihak akan memperoleh '*reward*' atau penghargaan yang dapat berupa sesuatu yang bisa dimanfaatkan oleh yang memperoleh penghargaan tersebut. Sebaliknya, seseorang yang melalaikan tugas-tugasnya karena keteledoran atau disengaja atau melakukan kesalahan fatal, sepatasnya diberikan '*punishment*' atau sanksi hukuman baik yang bersifat administratif, hingga tindakan hukum, sesuai dengan derajat kesalahannya.

Langkah ke delapan, Monitoring & Evaluasi Kinerja Sistem. Sebagaimana dengan lingkup tugas dan tanggung jawab dari pelaku lapangan secara berjenjang, kegiatan monitoring & evaluasi kinerja sistem sebenarnya telah dilakukan dari titik unit pelanggan hingga ke unit produksi. Dalam kegiatan monitoring rutin, apabila ditemukan

adanya persoalan teknis yang muncul, maka penanggulangannya harus sudah bisa diupayakan sebaik mungkin di tingkat lapangan, yang juga tidak menutup kemungkinan pelibatan Petugas Penanggung Jawab di atasnya. Demikian pula dengan evaluasi, hasil analisisnya merupakan rekomendasi tindakan yang masih perlu dilakukan untuk memastikan upaya-upaya penurunan NRW ini telah berlangsung sesuai target. Hasil monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara efisien dan efektif ini, pada gilirannya akan mampu mengurangi dan bahkan menghapuskan inefisiensi pada pengelolaan sistem pelayanan air minum secara signifikan.

Tim Khusus Penurunan NRW memiliki kewajiban menyusun Laporan Pelaksanaan kegiatan, yang selanjutnya didistribusikan kepada pihak terkait yang berkepentingan, baik di lingkungan internal maupun eksternal. Laporan ini harus dihasilkan secara rutin setiap bulan dan harus dibahas bersama stakeholders dan Badan Regulator dapat mengambil inisiatif menjadi *'host'* untuk pertemuan pembahasan laporan tersebut. Pada gilirannya, seluruh laporan Tim Khusus berikut laporan lainnya termasuk laporan bidang keuangan, akan dijadikan bahan-bahan untuk keperluan audit operasional. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan oleh pihak Operator Penyelenggara, agar kualitas kinerja pelayanannya bisa lebih baik dan memberikan jaminan selalu terjadi peningkatan kinerja dengan salah satu bukti nyatanya adalah penurunan NRW sebesar 3 % pertahun.

Setelah pembahasan kinerja pelayanan selesai dilaksanakan, Badan Regulator bersama Operator Penyelenggara dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, harus segera mengadakan jumpa pers yang menyampaikan status kinerja pelayanan mutakhir yang dicapai oleh Operator Penyelenggara pelayanan air minum. Jumpa

pers ini sangat diperlukan agar publik memperoleh informasi mutakhir yang benar dan akurat langsung dari pihak yang berkompeten. Hal ini merupakan salah satu bentuk pertanggungjawaban kepada publik yang penyebarluasannya melalui media massa, karena publik juga memiliki hak untuk mengetahui status kinerja pelayanan dari utilitas publik air minum ini.

BAB 4

PELAYANAN PAM DKI JAKARTA

Kerjasama PAM-Swasta

Air bersih merupakan kebutuhan yang amat vital bagi masyarakat Indonesia, jauh lebih penting dari sekedar kebutuhan dasar, ketersediaan air bersih diasosiasikan dengan pemenuhan hak asasi yakni hak untuk hidup sehat. Kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 60 liter hingga 175 liter per hari. Maka secara keseluruhan jika tercatat jumlah penduduk di DKI Jakarta adalah 8.699.600 orang, maka paling tidak mesti dipasok air bersih sejumlah 521.976. sampai dengan 1.522.430 m³/ hari. Hal ini belum termasuk kebutuhan air bersih untuk kebutuhan komersial (industri, perkantoran, hotel) yang diperkirakan 30 % dari kebutuhan di atas. Kebutuhan ini juga belum termasuk para pelaju yang tinggal di sekitar Jakarta seperti Bogor, Tangerang dan Depok yang sehari-hari bekerja di Jakarta.

Kenyataan juga menunjukkan bahwa kondisi permintaan (*demand*) air bersih akan terus meningkat dari tahun ke tahun, baik dari sisi kuantitas – karena pertumbuhan jumlah penduduk Jakarta dan skala aktivitas ekonomi yang demikian besar, maupun dari sisi kualitas – karena konsumen yang lebih kritis dan aktivitas perkotaan yang bertambah kompleks. Dalam merespons hal ini tentunya peningkatan kapasitas institusi

yang terkait menjadi sangat mendesak. Jika tidak, gap yang ada menjadi semakin besar dan tentunya akan menjadi penghambat kemajuan ekonomi, penurunan kualitas hidup masyarakat- terutama mereka yang berpenghasilan rendah, serta bisa berpengaruh terhadap domain sosial masyarakat, seperti misalnya pergolakan sosial.

Permasalahan–permasalahan kunci penyediaan air bersih di Jakarta terutama dalam hal kinerja pelayanan air bersih yang tidak memadai, keterbatasan sumberdaya finansial, cakupan pelayanan yang sangat rendah, serta tingkat kehilangan air yang sangat tinggi. Ditambah lagi permasalahan aksesibilitas air bersih bagi penduduk miskin perkotaan. Mereka harus membayar air bersih dengan proporsi yang tinggi dari keseluruhan pendapatan mereka. Terlebih ketika mereka mesti membayar melalui penjaja air (Badan Regulator Air Minum, 2007)

Berangkat dari kenyataan di masa lalu bahwa tingkat pelayanan publik dan kondisi infrastruktur pelayanan air yang masih jauh dari memadai. Pada tahun 1996 cakupan area pelayanan hanyalah 41%, tingkat Non Revenue Water (NRW) mencapai sekitar 57%. Kondisi sisi pasokan (*supply side*) ini jelas mencerminkan kinerja pelayanan air minum yang dinilai masih lemah. Sekitar 30 persen dari pelanggan yang tersambung tidak menerima air 24 jam sehari.

Pada tahun 1997, Pemerintah mulai melihat bahwa pelayanan PAM yang dikelola oleh perusahaan daerah, yaitu PD PAM Jakarta Raya (PAM Jaya), mengalami tantangan yang luar biasa. Amatan pada saat itu adalah bahwa kondisi finansial dari perusahaan yang kurang memadai untuk mendapatkan dukungan dari sektor perbankan untuk memperluas jaringan pelayanannya di satu sisi, dan di sisi lain terjadi kebutuhan untuk meningkatkan pelayanan secara kualitas dan

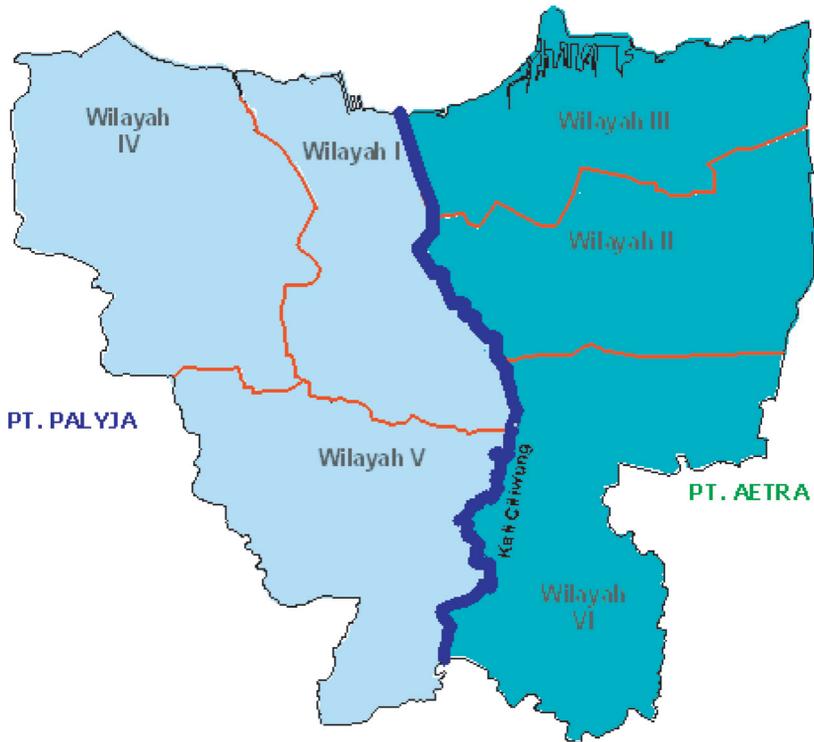
kuantitas, khususnya cakupan pelanggan atau pelayanan. Pemerintah pada saat itu memilih kebijakan untuk mengundang mitra swasta untuk memegang konsesi pelayanan PAM dari perusahaan daerah untuk kurun waktu tertentu, dengan harapan agar pelayanan itu menjadi terdongkrak dengan cepat. Sejumlah lembaga dunia mendukung pemikiran ini, salah satunya adalah Bank Dunia, yang kebetulan pada saat itu sedang mempromosikan kebijakan privatisasi perusahaan-perusahaan negara di negara-negara berkembang.

Untuk itu, diundang dua pelaku bisnis swasta terbesar di dunia pelayanan air minum dunia, yaitu Lyonnaise des Eaux (sekarang Suez Environment) dari Perancis. dan Thames Water International dari Inggris. Diharapkan kedatangan keduanya akan mendorong pelayanan PAM di Jakarta meningkat, seperti yang diharapkan oleh Pemerintah, khususnya Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Jakarta pada awalnya diselenggarakan oleh PDAM Jakarta (PAM JAYA). Sejak Bulan Februari tahun 1998 PAM JAYA bekerjasama dengan mitra swasta yaitu PT. PAM Lyonnaise Jaya (PALYJA) dan PT. Thames PAM Jaya (TPJ) yang sekarang berubah menjadi PT. Aetra Air Jakarta (AETRA) dalam rangka penyelenggaraan SPAM di Jakarta. Dengan adanya kerjasama antara PAM JAYA dan mitra swasta maka wilayah pelayanan Jakarta dibagi menjadi dua bagian yang dipisahkan oleh Sungai Ciliwung. PALYJA menyelenggarakan penyediaan air minum untuk masyarakat Jakarta yang berada di sebelah barat Sungai Ciliwung, yaitu wilayah 1 (UPP Pusat), 4 (UPP Barat), dan 5 (UPP Selatan). Sedangkan AETRA menyelenggarakan penyediaan air minum untuk masyarakat Jakarta yang berada di sebelah timur Sungai Ciliwung, yaitu Wilayah 2, 3,

dan 6. Pembagian wilayah pelayanan antara PALYJA dan AETRA dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Gambar 4.1 Pembagian Wilayah Pelayanan PALYJA dan AETRA



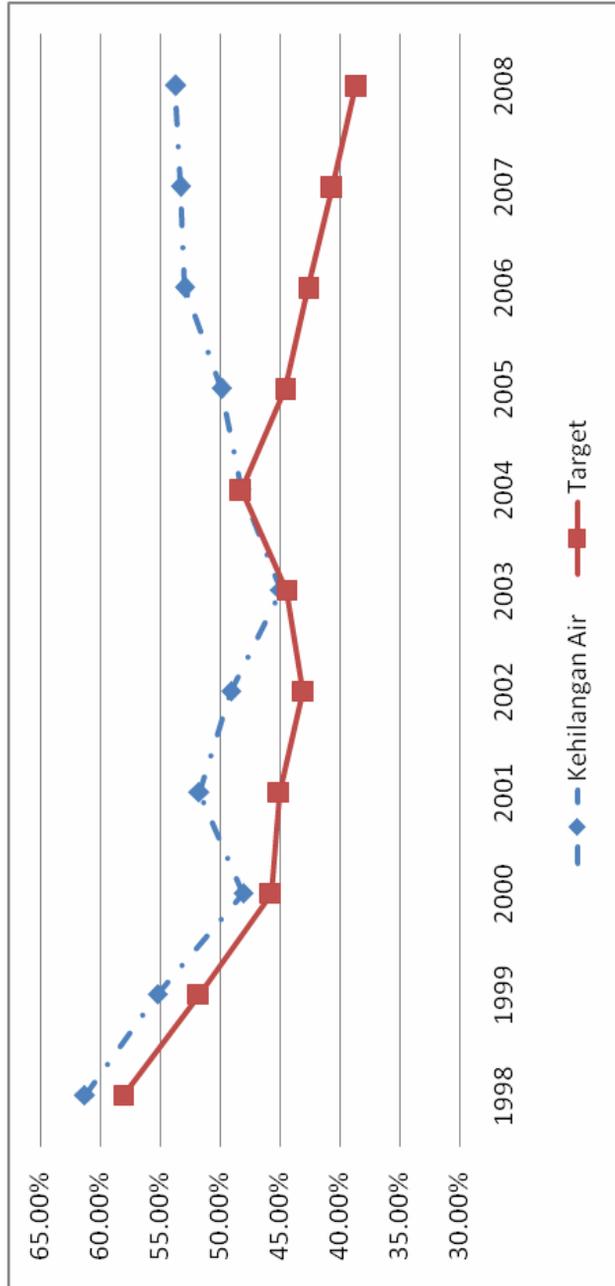
Pelaksanaan Perjanjian Kerjasama (PKS) antara PAM JAYA dan mitra swasta dalam rangka penyelenggaraan SPAM di Jakarta, yang sudah berlangsung sejak Bulan Pebruari Tahun 1998, masih mengalami berbagai masalah yang mendasar antara lain adalah Target Teknis (TT) yang sebagian besar belum tercapai. Salah satu dari 5 (lima) TT yang belum tercapai adalah Tingkat Kehilangan Air (TKA) atau yang secara kontraktual disebut dengan istilah *Unaccounted for Water (UfW)*.

Kinerja Pelayanan dan NRW

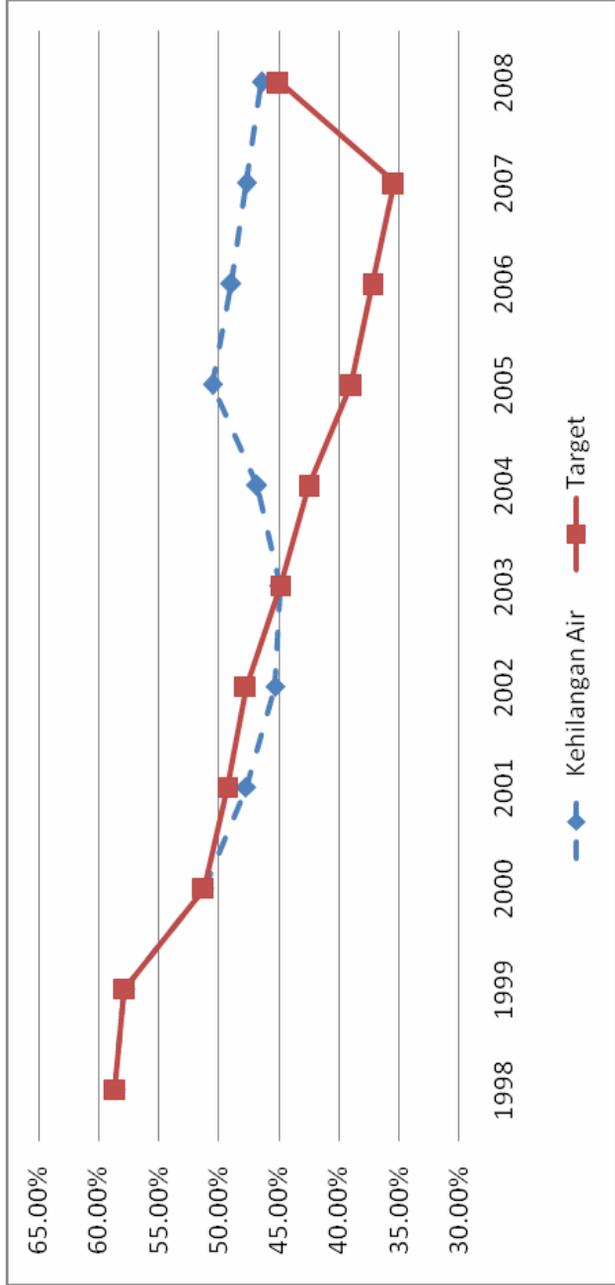
Sampai dengan akhir tahun kesepuluh pelaksanaan PKS, kedua Mitra Swasta masih belum dapat merealisasikan TKA sesuai dengan target yang telah disepakati oleh para pihak yaitu PAM JAYA dan mitra swasta. Pada awal pelaksanaan PKS, TKA di wilayah pelayanan PALYJA adalah 58,63%. Sedangkan di wilayah pelayanan AETRA adalah 61,30%. Setelah sepuluh tahun pelaksanaan PKS, yaitu pada akhir Tahun 2007, realisasi TKA di wilayah pelayanan PALYJA adalah 47,69% (target 35,40%) dan di wilayah pelayanan AETRA adalah 53,30% (target 40,59%). Hal ini berarti bahwa segala upaya yang telah dilakukan oleh Mitra Swasta masih belum berhasil sesuai dengan yang telah ditargetkan.

Pada awal dijalinnya kerjasama dengan pihak Mitra Swasta tahun 1998 lalu, angka kehilangan air untuk Kota Jakarta tercatat sebesar 61,17 %, namun ternyata dalam beberapa tahun terakhir perkembangannya cenderung tidak menggembirakan, dan tidak sesuai dengan angka kehilangan air yang ditargetkan dalam Perjanjian-Kerja Sama (PKS). Bahkan untuk tahun 2006, kesenjangan antara target kehilangan air dengan realisasinya cenderung semakin membesar, yaitu 39,94 % (target 2006) dan 51,17% (realisasi 2006). Kecenderungan yang ada seperti ini mengindikasikan bahwa Operator Penyelenggara pelayanan air minum di Kota Jakarta masih belum menyadari pentingnya menekan angka kehilangan air dan masih belum melakukan upaya maksimal yang secara konkrit di lapangan mampu menurunkan setidaknya angka kebocoran teknis.

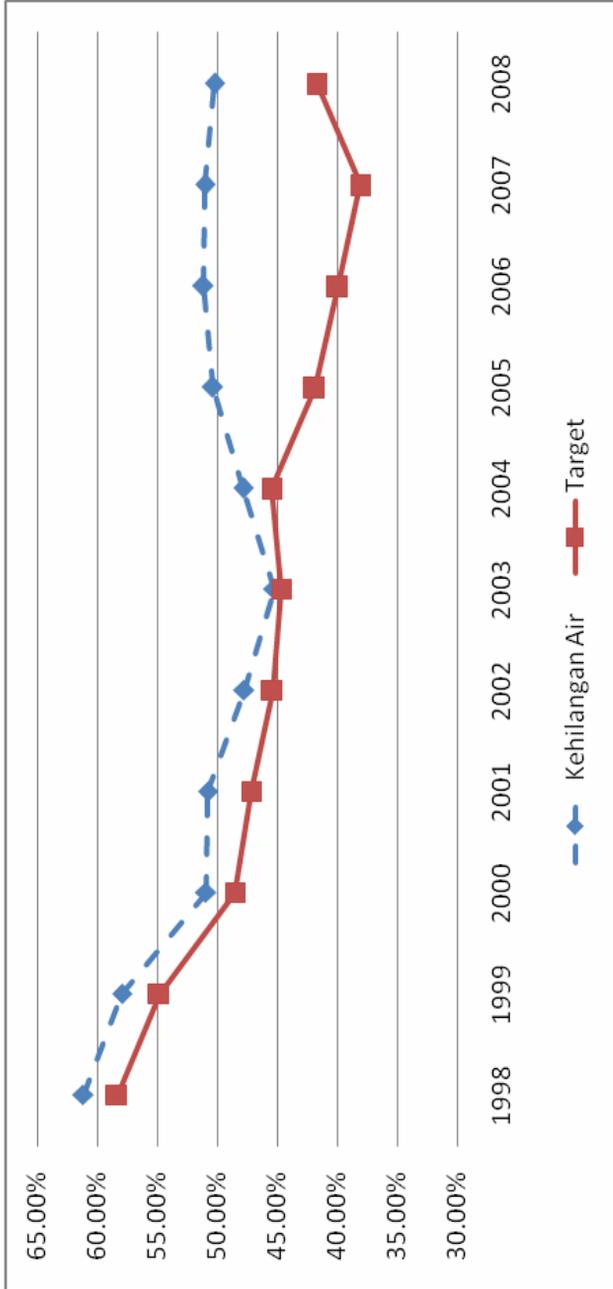
Gambar 4.2. NRW Aetra 1998-2008



Gambar 4.3. NRW Palyja 1998-2008



Gambar 4.4. NRW Konsolidasi Jakarta 1998-2008



Berkaitan dengan tingginya besaran NRW, hal ini berarti:

- a. Pelanggan membayar inefisiensi Operator Penyelenggara pelayanan air minum dalam bentuk tarif per m³ yang tinggi.
- b. Disia-siakannya suatu sumber daya yang langka dan sangat berharga.
- c. Adanya investasi yang sia-sia untuk produksi air minum.
- d. Adanya tatakelola yang sangat buruk, yang bisa menurunkan moral staf Penyelenggara pelayanan air minum.
- e. Rendahnya cakupan pelayanan.
- f. Semakin kecilnya kemungkinan orang-orang miskin di wilayah perkotaan bisa mendapatkan akses pelayanan air minum yang memadai.

Beberapa risiko yang harus ditanggung oleh beberapa pihak, terkait dengan tingkat kesungguhan penanganan NRW, seperti Operator Penyelenggara pelayanan air minum dan masyarakat pelanggan, adalah:

- a) Mobilisasi sumber daya, baik berupa dana untuk CAPEX dan OPEX, maupun manusia dan waktu, melebihi kebutuhan yang sebenarnya.
- b) Gangguan pelayanan menjadi sangat sering terjadi.
- c) Terjadinya inefisiensi dalam pelayanan sistem.
- d) Semakin melebarnya jarak antara proyeksi dan realisasi pola konsumsi dan pola pelayanan sistem.
- e) Tarif air minum rata-rata menjadi semakin tinggi, dan hal ini harus ditanggung pula oleh pelanggan.

Dampak Sosial Ekonomi NRW

Kondisi sosial ekonomi masyarakat pelanggan air minum di suatu kota, ikut berperan penting dalam pola konsumsi air minum masyarakat. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan masyarakat pelanggan, semakin besar pula kemungkinan pelanggan tersebut mengkonsumsi air minum lebih banyak. Hal ini bisa ditunjukkan dengan adanya hubungan yang positif antara Kelompok Pelanggan atau Golongan Konsumen yang termasuk kategori rumah sederhana biasanya memiliki volume penggunaan air rata-rata setiap bulan sekitar 9-11 m³/bulan/KK, dibandingkan dengan rumah mewah yang biasanya memiliki volume penggunaan air rata-rata setiap bulan bisa lebih dari 40 m³/bulan/KK. *Water consumption rate* juga berbeda secara signifikan, yaitu apabila suatu keluarga dengan tingkat kesejahteraan sederhana, tingkat konsumsi air bersih rata-rata per hari sebesar 60 - 90 liter/orang, sedangkan yang tingkat kesejahteraan menengah keatas bisa mencapai antara 120 - 400 liter/orang/hari.

Pada dasarnya seluruh pelanggan pelayanan air minum mempunyai suatu harapan yang tinggi untuk memperoleh pelayanan prima dari pihak Operator Penyelenggara pelayanan air minum. Harapan masyarakat pelanggan terhadap kualitas kinerja pelayanan yang baik tentu menuntut adanya komitmen yang penuh dari Operator Penyelenggara pelayanan air minum, yang diantaranya bisa dicerminkan dari kondisi-kondisi berikut ini:

- air bersih bisa dipastikan mengalir terus menerus tanpa henti, kapanpun pelanggan memerlukannya.
- Kuantitas dan kualitasnya bisa dipastikan mencukupi dan memenuhi persyaratan kesehatan minimum sebagai air minum.
- Tekanan airnya mencukupi untuk dialirkan tanpa alat

bantu berupa pompa tambahan hingga sekurang-kurangnya mencapai lantai dua dari suatu bangunan rumah bertingkat, atau setidaknya tekanan airnya sebesar 10 meter kolom air.

- Harga air yang berkualitas air minum per m³ masih dalam batas kemampuan daya beli masyarakat pelanggan.
- Semua keluhan pelanggan yang kemungkinan terjadi, mampu diatasi dengan cepat dan baik.

NRW yang sangat tinggi, sebagaimana yang terjadi pada sistem pelayanan air minum di DKI Jakarta, sesungguhnya menimbulkan dampak yang buruk bagi perkembangan sosial ekonomi masyarakat. Dari aspek sosial, masyarakat yang kesulitan memperoleh pelayanan yang baik akibat ketidakefisienan kinerja dari Operator Penyelenggara pelayanan air minum, yang tercermin dari tingginya besaran NRW, akan berusaha dengan segala cara atau kemungkinan berpikir untuk menghalalkan segala cara sepanjang bisa memperoleh air bersih, sangat potensial menimbulkan kerawanan sosial tersendiri yang bentuknya dapat berupa potensi konflik horisontal sesama warga masyarakat pelanggan air minum, dan hal ini dapat pula memicu keinginan untuk melakukan pencurian air. Demikian pula dampak ketidakefisienan ini pada sisi ekonomi. Masyarakat dengan sangat terpaksa harus mengeluarkan sejumlah uang yang mungkin melebihi daya belinya, untuk sekedar memenuhi kebutuhan dasar air bersih, dengan membeli air yang dijual oleh penjaja air (*water vendor*), yang dalam kenyataannya berharga sangat mahal apabila dibandingkan harga air PAM Jaya per m³. Harga air yang dijual tersebut kisaran harganya mencapai antara (Rp. 30.000 -Rp. 60.000) per m³. Menyadari mahalnya harga air dari penjaja air, namun disisi lain air adalah kebutuhan primer yang harus disediakan untuk

memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari, banyak warga masyarakat yang dengan terpaksa menyalahi pemenuhan kebutuhan airnya, dengan jalan pembelian air bersih dari penjaja hanya diperuntukkan bagi keperluan masak, makan dan minum saja. Sedangkan untuk keperluan mandi, cuci dan buang air besar maupun kecil, terpaksa mempergunakan air yang tidak layak disebut sebagai air bersih, apalagi air minum, yang bersumber dari sumur dangkal yang berair payau.

Dampak Kultural NRW

Pelayanan publik seperti utilitas air minum ini, memang sering dituntut mampu memberikan pelayanan yang prima, sehingga mampu memberikan derajat kepuasan yang tinggi kepada masyarakat pelanggan yang ada.

Kasus-kasus terjadinya pencurian air oleh anggota masyarakat, baik dari kalangan pelanggan resmi maupun yang tidak resmi, penyebabnya diantaranya adalah cara pandang, disamping faktor teknis, dimana tingkat risiko bahaya mencuri air lebih kecil apabila dibandingkan dengan mencuri listrik. Mencuri air berisiko basah terkena air, sedangkan mencuri listrik bisa tersengat arus listrik yang bisa berakibat fatal. Oleh karena itu, sebelum menangani kasus-kasus pencurian air, terlebih dahulu harus dipahami tentang perilaku masyarakat, peluang-peluang yang memungkinkan terjadinya pencurian air, dan upaya-upaya yang bisa dilakukan dalam rangka menertibkan pencurian air ini.

Secara kultural, masyarakat Indonesia pada umumnya memiliki perilaku yang baik dan agamis. Hal ini tercermin dari kehidupan keseharian masyarakat yang sopan dan santun, patuh dan taat pada

peraturan, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, serta menghormati hukum. Namun, di daerah perkotaan, dimana telah terdapat sistem pelayanan air minum, terutama di kota-kota besar dan metropolitan seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, Medan, dan Makassar, tingkat kohesivitas sosial masyarakatnya semakin melonggar.

Nilai-nilai kemanusiaan tidak lagi dijunjung tinggi, dari waktu ke waktu semakin meluntur, penegakan dan kepastian hukum juga masih sangat lemah, sehingga perilaku masyarakat yang awalnya baik dan agamis menjadi berubah banyak.

Perilaku individualistis, egois, masa bodoh dan tidak peduli, semakin tumbuh subur di lingkungan masyarakat perkotaan yang padat, sibuk, dan semrawut. Kondisi perilaku semacam ini diperparah dengan perilaku korup dari sebagian orang di perkotaan yang menyalahgunakan kewenangannya demi kepentingan pribadi atau kelompoknya. Tindakan yang melanggar hukum dan peraturan, dianggap sebagai suatu tindakan yang wajar asal dapat memberikan keuntungan bagi dirinya dan keiompoknya. Contoh nyata dalam keseharian di kawasan perkotaan adalah tumbuh suburnya praktek percaloan, yang diantaranya justru dilakukan oleh 'orang dalam', yang apabila dilaporkan dan tertangkap, orang-orang semacam ini dianggap sebagai 'oknum', sedangkan institusinya tidak bertanggungjawab terhadap perilaku menyimpang dari karyawannya. Kasus-kasus yang tercatat pada daftar keluhan pelanggan dan temuan lapangan atas pencurian air, banyak membuktikan kebenaran sinyalemen ini.

Pada mulanya masyarakat pelanggan air minum tidak memiliki keinginan untuk melakukan pencurian air, namun dikarenakan adanya

unsur 'keterpaksaan' dan timbulnya 'peluang', maka terjadilah dorongan untuk mencuri air. Unsur keterpaksaan dan peluang tersebut antara lain adalah:

- Ketidakpuasan terhadap kualitas kinerja pelayanan sistem; jaminan terhadap kuantitas, kualitas, kontinuitas dan tekanan air yang cukup, tidak mampu dipenuhi oleh Operator Penyelenggara pelayanan air minum setempat secara konsisten dan konsekuen. Aliran air sering mati dan tanpa ada pemberitahuan terlebih dahulu kepada pelanggan, dan apabila mengalir sekalipun, kuantitasnya sedikit, kadang-kadang keruh, serta mengalirnya pada malam atau dinihari.
- Kekecewaan terhadap buruknya kinerja pelayanan sistem, mendorong pelanggan yang mampu untuk membeli dan memasang pompa air agar bisa memperoleh air bersih yang memadai setidaknya-tidaknya secara kuantitas dan kualitas. Bagi pelanggan yang kurang mampu membeli pompa air, seringkali tidak lagi segan membuat 'by pass' di pipa distribusi tersier yang berada di sekitar rumahnya.
- Jadi, masyarakat pelanggan besar kemungkinannya tidak akan melakukan tindakan pencurian air apabila kepuasannya mampu dipenuhi dengan baik oleh Operator Penyelenggara pelayanan air minum.
- Harga air yang tidak terjangkau; Air adalah merupakan kebutuhan primer, dan memiliki nilai ekonomi tertentu, yang apabila ada kemungkinan untuk memperolehnya dengan cara yang resmi dan masih terjangkau sesuai dengan kemampuan daya beli masyarakat pelanggan, maka peluang terjadinya

pencurian air menjadi kecil. Namun sebaliknya, apabila harga air yang berlaku berada jauh di atas kemampuan daya beli masyarakat pelanggan, sehingga masyarakat tidak mampu lagi membeli kebutuhan airnya, maka akan memperbesar peluang terjadinya pencurian air. Dengan demikian, semakin tidak terjangkau harga air yang diberlakukan bagi masyarakat pelanggan, akan semakin memperburuk kondisi tingkat kehilangan air.

- Adanya tawaran mencurikan air; Beberapa kasus pencurian air yang terjadi, diawali dengan adanya 'iming-iming' berupa tawaran dari orang yang mengenakan seragam petugas Operator atau 'orang dalam', yang menjanjikan dapat membantu untuk mendapatkan air secara mudah dengan imbaian sejumlah uang tertentu. Kasus-kasus semacam ini tentu dapat memperburuk citra dan kinerja pelayanan sistem selain memperbesar jumlah illegal connection dan illegal consumption.
- Adanya akses jaringan pipa tersier yang terbuka di sekitarnya; Apabila di suatu tempat pada jalur pipa distribusi, terdapat perletakan pipa tersier yang terbuka dan berada di atas permukaan tanah, serta mudah dijangkau, maka kondisi ini juga akan memunculkan peluang terjadinya pencurian air oleh warga masyarakat yang tidak bertanggung jawab.
- Adanya permintaan tinggi dari masyarakat non-pelanggan di sekitarnya; Seringkali dalam suatu kawasan, jumlah unit pelanggannya masih kecil dan belum mencakup keseluruhan unit rumah atau bangunan yang ada didalam kawasan tersebut, serta air yang berasal dari sistem

perpipaan menjadi satu-satunya alternatif, maka kebutuhan air bersih menjadi sangat tinggi. Masyarakat di kawasan tersebut yang belum bisa menjadi pelanggan, yang dikarenakan oleh keterbatasan cakupan pelayanan dari jaringan perpipaan distribusi yang ada, banyak yang ingin memperoleh air bersih dengan membelinya dari tetangga yang sudah menjadi pelanggan sah. Tingginya permintaan air bersih dari masyarakat non pelanggan ini, yang memiliki nilai bisnis, dapat memicu keinginan dengan jalan pintas untuk mencuri air.

- Tidak adanya monitoring rutin dari atas kebocoran pipa; Kegiatan monitoring rutin yang seharusnya dilakukan oleh petugas Operator Penyelenggara pelayanan air minum, yang apabila tidak dilakukan secara baik dan benar, serta rutin, maka peluang terjadinya pencurian air juga akan semakin membesar. Kucuran air bersih yang berasal dari pipa bocor atau pecah dan tidak cepat ditanggulangi, akan memberikan kesan bahwa air bersih tersebut boleh diambil secara cuma-cuma, sehingga potensial mendorong keinginan untuk membuat bak penampungan air dan menjual air bersih yang sudah terkumpul tersebut kepada siapapun yang membutuhkan.
- Tidak adanya upaya investigasi atas rekening tagihan air yang ekstrim rendah; Apabila diketahui pelayanan sistem di suatu kawasan telah membaik, untuk aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas dan tekanan airnya, namun volume air yang terjual dikawasan tersebut kecil, yang mengindikasikan banyak rekening tagihan air yang ekstrim rendah, hal ini seharusnya disikapi dengan sesegera mungkin melakukan investigasi. Dengan demikian, peluang terjadinya pencurian air di kawasan tersebut

semakin membesar dikarenakan tidak adanya upaya investigasi atas rekening-rekening tagihan air yang ekstrim rendah.

- Tidak adanya sanksi yang dapat membuat jera; Melengkapi berbagai kemungkinan tersebut diatas, peluang terjadinya pencurian air juga diakibatkan karena tidak adanya peneraan sanksi yang mampu membuat jera kepada pelaku pencurian. Lemahnya penegakan hukum dan kecilnya sanksi yang diberikan kepada pelaku pencurian air tersebut, membuka peluang terjadinya pencurian air ini menjadi semakin lebar.

BAB 5

UPAYA MENURUNKAN NRW

Pada saat pengelolaan pelayanan air bersih di Jakarta dikonsesikan selama 25 tahun kepada swasta, tingkat kehilangan air pada PAM Jaya pada tahun 1997 adalah 57%, dengan target konsesi pada tahun 2022 NRW dapat diturunkan menjadi 23,85%. Target yang dicantumkan pada lampiran perjanjian kerjasama dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 5.1. Perjanjian Kerjasama

	Tahun	Target (awal)	Target (re-basing 1)	Target (re-basing 2)	Capaian (riil)
1	1998	58,35 %			61,17 %
2	1999	54,79 %			57,94 %
3	2000	48,51 %			50,94 %
4	2001	47,15 %			50,78 %
5	2002	45,38 %			47,75 %
6	2003	43,50 %	44,65 %		45,26 %
7	2004	41,63 %	45,34 %		47,81 %
8	2005	39,76 %	41,75 %		50,36 %
9	2006	37,89 %	39,86 %		51,17 %
10	2007	36,02 %	37,99 %		51,01 %
11	2008	35,06 %	36,92 %	48,25 %	50,20 %
12	2009	34,11 %	35,56 %	47,15 %	
13	2010	33,15 %	34,18 %	46,05 %	
14	2011	32,19 %	32,77 %	44,52 %	
15	2012	31,23 %	31,21 %	43,25 %	
16	2013	30,28 %	30,00 %	41,62 %	
17	2014	29,32 %	28,68 %	40,00 %	
18	2015	28,36 %	28,05 %	38,37 %	
19	2016	27,40 %	27,29 %	37,00 %	
20	2017	26,45 %	27,01 %	35,62 %	
21	2018	25,93 %	26,74 %	34,44 %	
22	2019	25,41 %	26,50 %	33,37 %	
23	2020	24,89 %	26,24 %	32,24 %	
24	2021	24,37 %	26,30 %	31,14 %	
25	2022	23,85 %	26,29 %	29,93 %	

Sumber: Laporan IPSES, 2009

Dengan melihat data tersebut, target penurunan NRW dapat dikatakan normal, yaitu rata-rata 1%-2% per tahun. Pertanyaannya adalah, bagaimana dengan pencapaiannya. Pada bagian sebelumnya kita melihat bahwa capaian target dari masing-masing mitra swasta masih jauh dari harapan. NRW rata-rata pada tahun 2008 masih mencapai 50%. Jika disimak dari data tersebut, nampak bahwa kedua mitra swasta pada tahun 2003 sudah mendekati target, namun prestasi tersebut tidak dapat dipertahankan, dan NRW kembali meningkat. Tentu saja, kita perlu mencermati metode yang digunakan untuk menekan NRW dari kedua mitra swasta PAM.

AETRA

Aetra adalah nama baru dari TPJ setelah masuknya pemilik baru pada tahun 2007. Melanjutkan proses bisnis sebelumnya, Aetra mempergunakan istilah UFW (*unaccounted for water*) untuk *Water Loss* atau NRW, karena merupakan istilah yang diadopsi dalam perjanjian kerjasama. Pada prakteknya, istilah UFW bagi Aetra identik dengan NRW pada pemahaman terkini. Dilaporkan oleh Aetra bahwa taksiran komposisi NRW antara *real losses* dan *apparent losses*—yang diterjemahkan sebagai *kebocoran/kehilangan teknis* dan *kebocoran/kehilangan komersial*—adalah 50% berbanding 50%.

Tabel 5.2. Deskripsi NRW Aetra

Deskripsi	2008	2009	2010	2011	2012
Teknik	25.6%	25.1%	24.6%	24.2%	23.7%
Komersial	25.7%	24.4%	23.0%	21.8%	20.6%
Total	51.3%	49.5%	47.7%	45.9%	44.3%

Strategi umum PT. Aetra Air Jakarta (d/h TPJ : Thames PAM Jaya) yang telah dilaksanakan periode 1998-2008 adalah:

1. Penurunan kehilangan air secara fisik/kebocoran, program dan kegiatan yang dilaksanakan adalah :
 - a. Mengontrol dan menyeimbangkan aliran per wilayah pelayanan, sehingga diharapkan tekanan merata di seluruh area pelayanan Aetra.
 - b. Program optimalisasi DMA, dengan peningkatan jumlah dan fungsi DMA.
 - c. Pengaturan tekanan disesuaikan dengan kebutuhan pemakaian air.
 - d. Pencarian dan perbaikan kebocoran secara aktif.

2. Penurunan kehilangan air secara komersial, program dan kegiatan yang dilakukan adalah :
 - a. Pencarian dan penyelesaian kasus-kasus sambungan dan konsumsi ilegal.
 - b. Audit bacaan nol kubik (*zero reads*).
 - c. Penggantian meter air di pelanggan.
 - d. Peningkatan kinerja pembaca meter.

3. Perhitungan Neraca Air (*water balance*).
4. Aktif memperbaharui data pelanggan (*customer data cleaning*).

Program penurunan NRW Aetra dipaparkan secara kronologis waktu, yang disampaikan sebagai berikut.

Pertama, Periode 1998-2000. Program-program penurunan NRW pada periode ini dilaksanakan dalam bentuk :

- a. Program pencarian kebocoran oleh 13 tim yang bertanggungjawab penuh (*dedicated team*) yang aktif melakukan pencarian kebocoran pada malam hari di seluruh Rayon.

- b. Menyelenggarakan pelatihan penggunaan alat-alat deteksi kebocoran bagi semua anggota *dedicated team*.
- c. Penggantian meter air di pelanggan secara besar-besaran yang dilakukan bertahap sejak tahun 2000 dimana selama tahun 2000 dilakukan penggantian meter air di pelanggan sebanyak ± 80.000 unit.
- d. Inventarisasi ulang dan survey awal kondisi DMA di Zone 2 dan 6 dan dilanjutkan dengan program isolasi kembali serta fokus pencarian kebocoran di DMA.
- e. Pencarian kebocoran dengan alat *Leak Noise Correlator*, *Ground Microphone* dan *Listening Stick*. Pada fase ini pernah dicoba penggunaan indra pendengaran tunanetra untuk mencari kebocoran dengan *Listening Stick*.
- f. Pengembangan sistem jaringan dengan GIS.
- g. Pembentukan tim pencari sambungan ilegal.
- h. Pemasangan *zonal boundary meter* dan dimulainya perhitungan NRW secara zona (Zone 2, 3 dan 6) serta perhitungan NRW dengan *PC approach* (zonal dibagi menjadi beberapa *PC/Primary Cells*).⁵

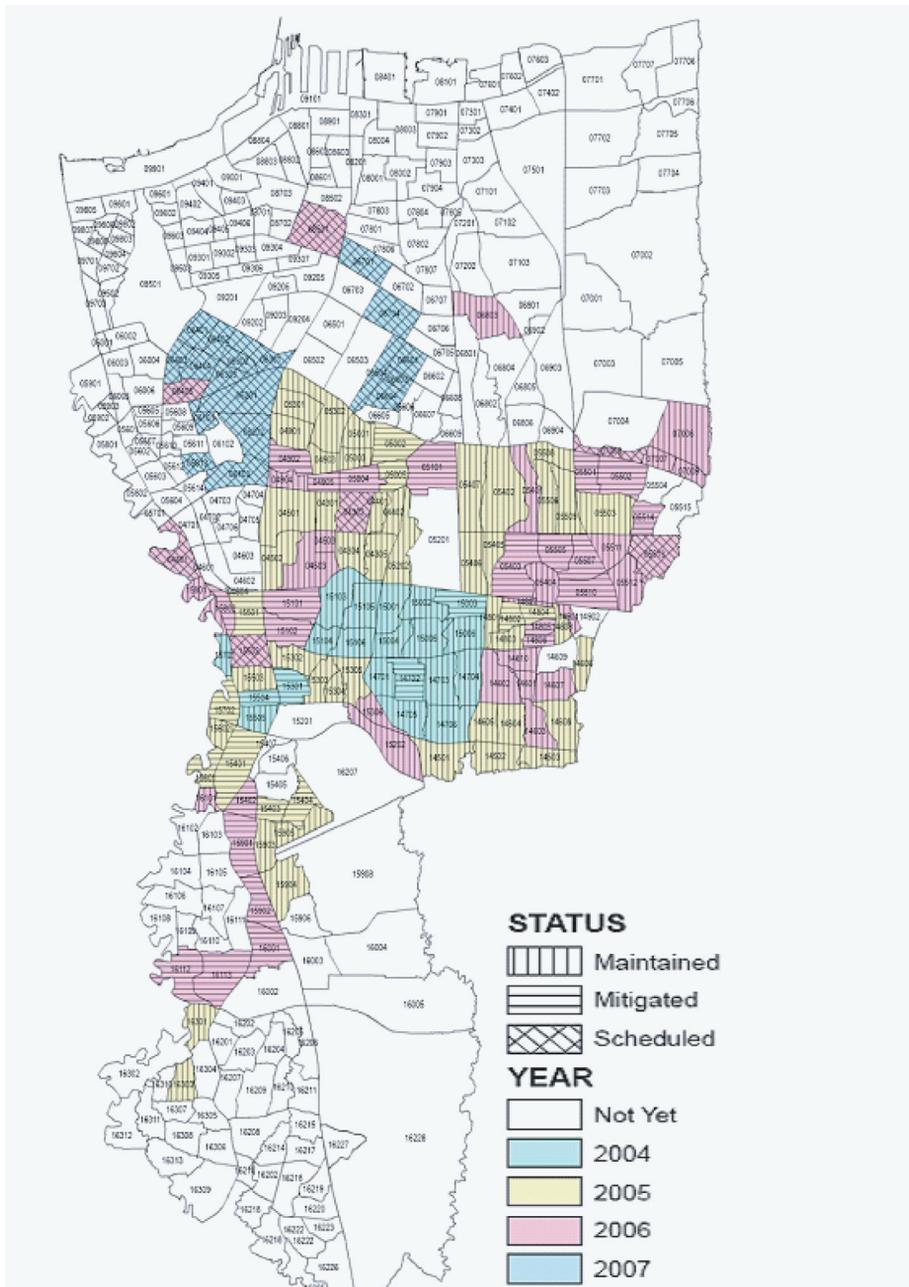
Ke dua, Periode 2000-2004. Program-program penurunan NRW pada periode ini dilaksanakan dalam bentuk :

- a. Optimalisasi Pengoperasian DMA dengan fokus pada penurunan NRW secara fisik dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

⁵ Pendekatan yang digunakan TPJ dalam mengatur jaringan distribusi menggunakan pembagian sistematis areanya menjadi beberapa *Primary Cell* (PC), dan pembagian PC lebih lanjut menjadi *Elementary Zone* (EZ) sebagai persiapan ketika utilitas air Jakarta masih dioperasikan oleh PAM Jaya. Dalam struktur manajemen ini, TPJ mengawasi dan mengendalikan UFW dengan menetapkan DMA. Masing-masing DMA secara umum ditentukan dengan jumlah PC dan jumlah EZ. Aliran yang masuk dan keluar DMA, dan tekanannya, dimonitor secara teratur untuk menentukan besarnya aliran masuk bersih.

- i. Isolasi DMA dan penyempurnaan jaringan
 - ii. Perhitungan Aliran Masuk dan Data Meter Reading
 - iii. Penentuan Angka NRW dan Komponennya
 - iv. Melakukan Steptest, Pecarian Kebocoran
 - v. Melakukan rehabilitasi jaringan, termasuk penggantian pipa pelayanan (*service pipe replacement*).
 - vi. Pengaturan tekanan melalui PRV (*Pressure Reducing Valve*)
- b. Membuat analisis komponen NRW fisik dan komersil di DMA.
 - c. Dimulainya program pemasangan *data logger* secara permanen di semua unit produksi.
 - d. Pemasangan PRV di beberapa DMA yang sudah dioperasikan dan dipelihara.

Gambar 5.1. Status Pengembangan DMA pada akhir Tahun 2006



Saving kebocoran dikarenakan perbaikan kebocoran dilaporkan dalam Laporan Bulanan DMA. Apabila UFW di dalam DMA secara signifikan meningkat di atas nilai ambang 38% dan tindakan perbaikan diperlukan, kemudian dilakukan survei ulang untuk kebocoran, tekanan, meter error, sambungan ilegal, dll. di DMA, untuk mengurangi semua aspek UFW. Di masa mendatang, Departemen NRW mengusulkan untuk memindahkan tanggung jawab untuk pembacaan meter DMA ke Bagian Operasi dan meningkatkan jumlah tim pemeliharaan, secara progresif penyerahan tanggung jawab kepada Technical Center untuk mengoperasikannya. Operasional Jaringan (*Network Operation*) memelihara area yang belum dalam DMA dan mengendalikan kebocoran dalam area itu dengan melakukan survei *visible leakage*.

- e. Program *Data Clean Project*, proyek untuk memperbaiki data pelanggan dengan survey ulang semua properti di wilayah pelayanan Aetra.
- f. Pemasangan alat ukur jarak jauh (*remote controlling*) pada pelanggan Meter Besar/*Key Account*.

Pada periode ini penurunan NRW lebih diutamakan secara fisik/kebocoran. Jika dilihat angka *Capex* yang dibelanjakan pada periode ini maka terlihat ada korelasi antara angka *Capex* dan angka penurunan NRW.

Penurunan NRW disisi komersial baru mulai digalakkan dengan diputusnya pipa ilegal di area Tanah Merah yang melayani \pm 1.100 KK. Keputusan saat itu dilaksanakan bersama-sama dengan aparat Pemda. Setelah keputusan dilaksanakan tidak diikuti dengan langkah-

langkah selanjutnya sehingga dikemudian hari pipa ilegal tersebut tersambung kembali.

Ke tiga, Periode 2004-2007. Penurunan NRW dilakukan lebih intensif karena kinerja Perusahaan, khususnya NRW, terlihat memburuk. Tetapi kegiatan intensif penurunan NRW tidak diimbangi dengan pengalokasian dana *Capex*. Pada periode ini mulai diterapkannya perhitungan Neraca Air/*Water Balance* sebagai langkah awal penetapan target penurunan NRW.

Dari neraca air terlihat bahwa kontribusi kehilangan air komersial cenderung meningkat. Oleh sebab itu maka dibentuk satu departemen yang khusus menangani masalah pemakaian air ilegal, baik sambungan ilegal maupun konsumsi ilegal. Departemen ini berada di bawah tanggungjawab Departemen NRW yang secara umum bertanggungjawab pada penurunan NRW secara fisik (fokusnya pada pembentukan DMA dan manajemen aliran dengan menggunakan *Strumap* untuk analisa hidrolis) dan komersial (yaitu pencarian dan penanganan kasus ilegal, penggantian meter pelanggan, *update* data pelanggan melalui GIS dan *satelite imagery*).

Kegiatan yang dilakukan pada periode ini antara lain:

- a. Peningkatan pengelolaan data NRW, khususnya DMA dengan memakai *data logger*.
- b. Penambahan pemasangan titik monitor aliran dan tekanan secara *online* di pipa sekunder dan pipa induk (*trunkmain*).
- c. Peningkatan pengadaan dan pemasangan PRV.
- d. Fokus pada penurunan NRW di DMA secara fisik dan komersil melalui program penggantian meter dan pencarian *illegal connection dan consumption*.

- e. Pemakaian *satellite imagery* untuk identifikasi awal area ilegal.
- f. Penggantian meter air di pelanggan secara terencana, yaitu dengan menggunakan kelas meter air yang lebih akurat. Target 40.000 unit meter per tahun.

Dari sisi komersial, peningkatan akurasi pembacaan melalui penataan jalur pembacaan (*book walk*), identifikasi jenis yang diikuti dengan audit atas hasil pembacaan yang tidak berhasil dibaca secara aktual/ sebenarnya, tindak lanjut intensif penggantian meter yang mengalami kerusakan. Penanganan kasus pemakaian air ilegal secara intensif dilakukan dan diikuti dengan pembentukan organisasi di internal Aetra yang menangani kasus ilegal secara khusus, yang menjalin kerjasama dengan pihak Kepolisian Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Pada tahun 2007 Aetra secara resmi bekerjasama dengan Polda Metro Jaya yang dituangkan dalam SPRINT untuk menangani kasus pemakaian air ilegal secara intensif selama 3 bulan. Penemuan kasus ilegal selama 3 bulan tersebut cukup banyak yaitu 520 temuan kasus sambungan dan konsumsi ilegal. Namun demikian penyelesaian kasus-kasus tersebut memerlukan waktu yang cukup lama. Apalagi beberapa kasus harus melalui jalur hukum. Pada beberapa kasus besar penyelesaian secara hukum berlangsung hampir satu tahun untuk satu kasus.

Ke empat, Periode 2008. Program-program penurunan NRW pada periode ini dilaksanakan adalah:

- a. Pembentukan *Task Force* untuk menurunkan NRW secara terintegrasi dan menyeluruh yaitu Proyek NVCS (*Non Revenue Water, Volume Sold, Collection and Services*). Disamping penurunan NRW juga upaya peningkatan volume air terjual,

- penagihan, dan pelayanan (sesuai dengan target Perjanjian Kerja Sama).
- b. Khusus untuk NRW komersial dilakukan beberapa kegiatan seperti:
 - i. Peningkatan upaya pencarian sambungan ilegal.
 - ii. Peningkatan investigasi meter air yang rusak.
 - iii. Audit terhadap pelanggan yang tingkat konsumsinya nol (*zero consumption*).
 - iv. Audit terhadap sambungan yang telah diputus sementara (*Temporary Disconnection/TD*) dan yang telah diputus secara permanen (*Permanently Disconnection/PD*).
 - v. Validasi pembacaan meter air hasil pembacaan pembaca meter air (*meter reader*).
 - c. Pemasangan alat pemantau aliran dan tekanan di semua Rayon (13 rayon) untuk mengetahui NRW setiap rayon.
 - d. Optimalisasi pengaturan pemompaan (*Pumping Regime*) di semua unit produksi dan distribusi untuk mendistribusikan air sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
 - e. *Spot Billing* adalah upaya mendapatkan pembacaan meter air pelanggan secara tepat dan akurat serta langsung memberikan draft tagihan kepada pelanggan.

Kegiatan 2008 diwarnai aktivitas NVCS yang bertumpu pada pemberdayaan seluruh sumber daya yang ada di Aetra yang berhasil menekan tingkat kehilangan air mencapai angka terbaik di bulan Oktober 2008, 47% walau sempat melambung menjadi 56% dari awalnya 54% pada awal 2008.

Kendala-kendala yang Dihadapi Selama Periode 1998-2007. Selama periode 1998-2007 ditemukan kendala yang bersifat makro, yang relatif berada di luar kendali penuh dari perusahaan, yang pada gilirannya berpengaruh pada kinerja penurunan NRW, yaitu :

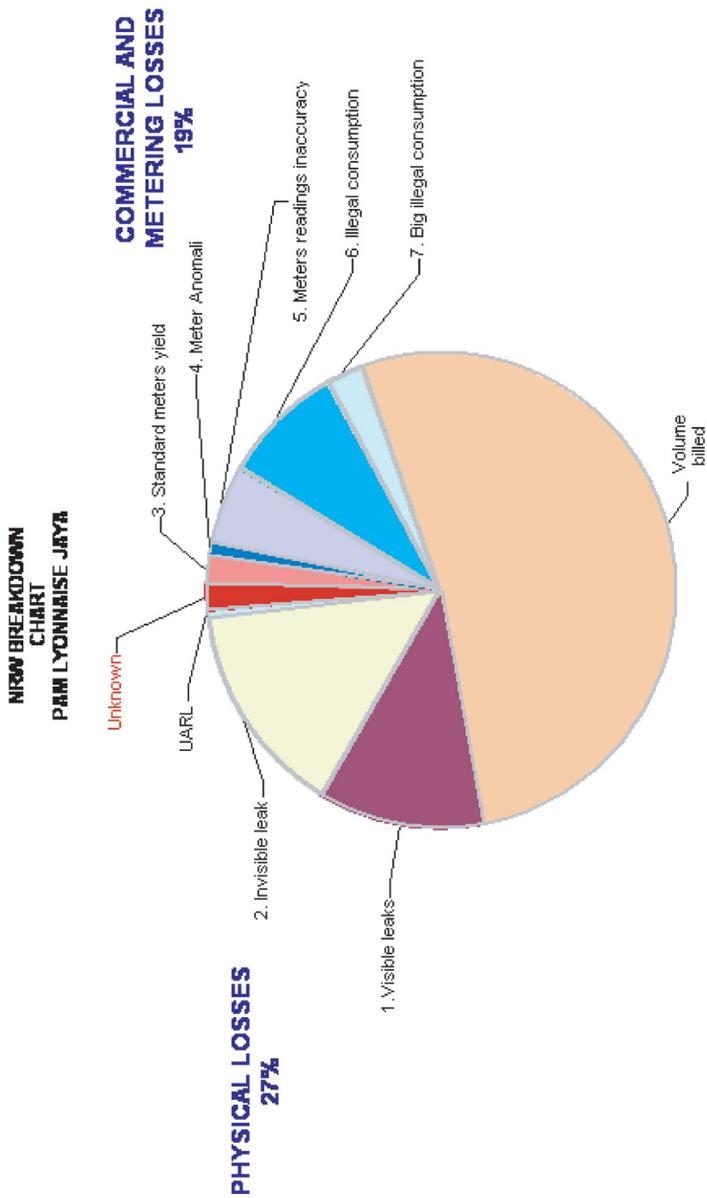
1. Gejolak ekonomi dan politik pada Tahun 1998.
Dampak dari krisis moneter mempengaruhi kebijakan pengalokasian dana *Capex* yang secara tidak langsung berdampak pada proses penurunan NRW. Kondisi krisis ekonomi ditambah dengan situasi kerja yang kurang kondusif, karena adanya perbedaan status karyawan, secara umum memperburuk kinerja perusahaan dalam upaya penurunan NRW.
2. Perkembangan kota Jakarta yang sangat cepat seperti pembangunan jalan tol, *Bus Way*, normalisasi sungai akibat proyek BKT yang secara umum mengganggu jalur perpipaian yang sudah ada sehingga diperlukan upaya untuk pemindahan *trase* jalur pipa dengan biaya yang tidak sedikit.
3. Beberapa area yang masih dalam tahap perselisihan namun sudah dihuni oleh penduduk sehingga kelompok oknum melakukan penyambungan jaringan pipa ilegal. Contoh : kasus Tanah Merah, beberapa jalur hijau di Jalan Cilincing.
4. Menurunnya daya beli masyarakat versus peningkatan tarif air (PTO).
5. Ketidakjelasan status karyawan PAM Jaya setelah pengalihan operasional ke operator swasta. Proses ini ternyata mengalami banyak kendala, dan bagaimanapun juga mempengaruhi kinerja penurunan NRW. Kondisi ini diperburuk dengan adanya dua peraturan berbeda untuk dua status karyawan (*Direct dan Seconded*) dalam satu perusahaan dan satu

- kepemimpinan. Seringkali kebijakan yang diambil tidak bisa memuaskan kedua belah pihak yang berbeda status. Pelayanan air PAM di Jakarta yang akhirnya menjadi 'korban'.
6. Proses renegotiasi yang berlarut-larut, berdampak pada pembelanjaan *Capex*.
 7. Belum adanya *business blue print* yang jelas sehingga pemindahan kepemilikan saham yang berulang-ulang (Thames Water kepada RWE, selanjutnya kepada Aquatico) menyebabkan kebijakan yang diambil berubah-ubah, seolah-olah tidak konsisten. Kadangkala penurunan NRW menjadi target yang diabaikan. Hal ini diperburuk dengan penggantian kepemimpinan dan perubahan struktur yang terjadi setiap tahun dari 1998 sampai 2007, dimana keberadaan dan tanggung-jawab penurunan NRW terkadang tidak jelas berada di area mana.

PALYJA

Sebagaimana Aetra, Palyja mempergunakan istilah UFW daripada NRW, dan mempergunakan istilah *kehilangan teknis* untuk *real loss* dan *kehilangan komersial* untuk *apparent loss*. Dengan mempergunakan model neraca air (*water balance*) dari IWA, Palyja memperkirakan NRW-nya terdiri dari 27% merupakan kehilangan fisik, dan 19% dari kehilangan komersial.

Gambar 5.2. Komposisi NRW Palyja tahun 2007



Kondisi tersebut berbeda dengan kondisi pada tahun 2006 dan sebelumnya, di mana Palyja memperkirakan komposisi kehilangan teknis dengan komersial terdiri dari komposisi yang seimbang, yaitu 50% : 50%.

Palyja menerapkan berbagai strategi untuk menurunkan NRW. Untuk mengatasi *kehilangan air secara teknis*, palyja setidaknya mengembangkan lima metode, yaitu⁶:

1. Mengembangkan *Permanent Areas* untuk memonitor jaringan
2. Mengembangkan manajemen tekanan air dengan metode *Pressure Reducing Valve* (PRV)
3. Mengembangkan metode baru untuk mendeteksi kebocoran tidak nampak : gas helium
4. Memperbaiki kebocoran yang nampak di permukaan
5. Memperbaharui pipa

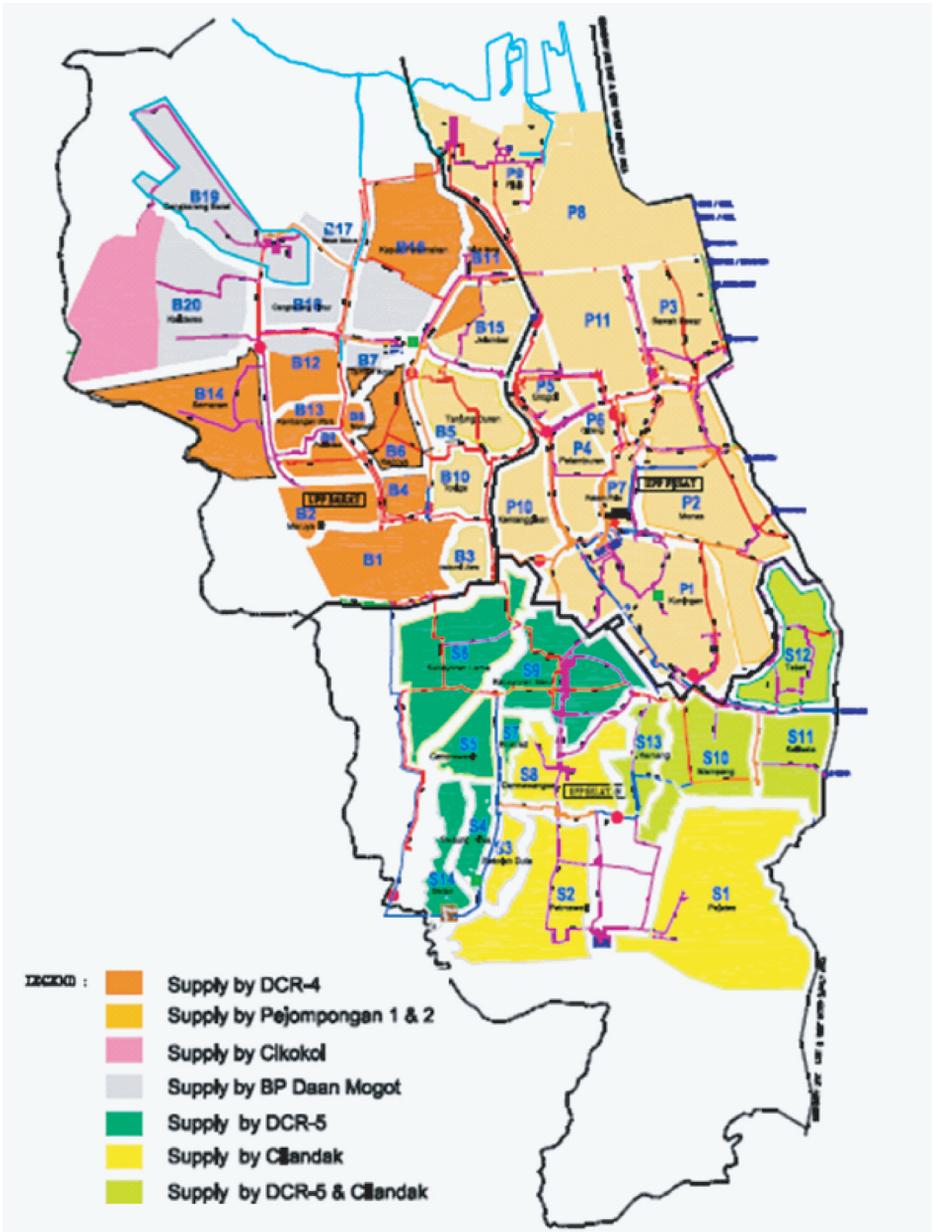
Area Permanen (PA, *Permanent Areas*). Permanen area dalam istilah internasional adalah *district meter area* (DMA). Area Permanen menurut Palyja adalah sistem hidaulik pada suatu area yang tertutup yang disuplai melalui dua *inlet*, diukur dengan *permanent flow meters* yang dilengkapi dengan katub kontrol tekanan (*pressure control valves*). Tujuan PA menurut Palyja adalah:

- Sebagai sarana distribusi untuk mengatur dan mengelola aliran dan tekanan dengan menggunakan Pressure Reducing Valve (PRV) pada setiap PA untuk menyuplai air dalam area yang disuplai
- Untuk mengukur keefektivan PA terhadap penurunan NRW.

Pada saat ini PALYJA telah menyelesaikan 45 PA sebagaimana digambarkan berikut ini.

⁶ PALYJA Action plan to reduce physical NRW, "Non Revenue Water", One day SEMINAR 29th March 2007, JAKARTA

Gambar 5.3. Program PA Palyja



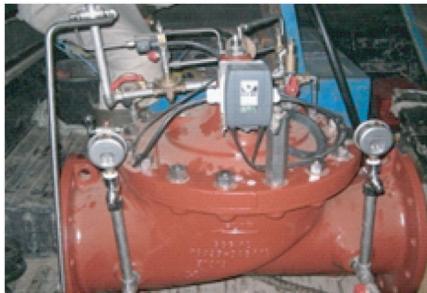
Perangkat yang dipasang di PA dikontrol langsung dari Distribution Monitoring and Control Centre (DMCC) untuk mengontrol variasi aliran untuk dapat diambil langkah segera.

Gambar 5.4. Panel flow meter display and logger

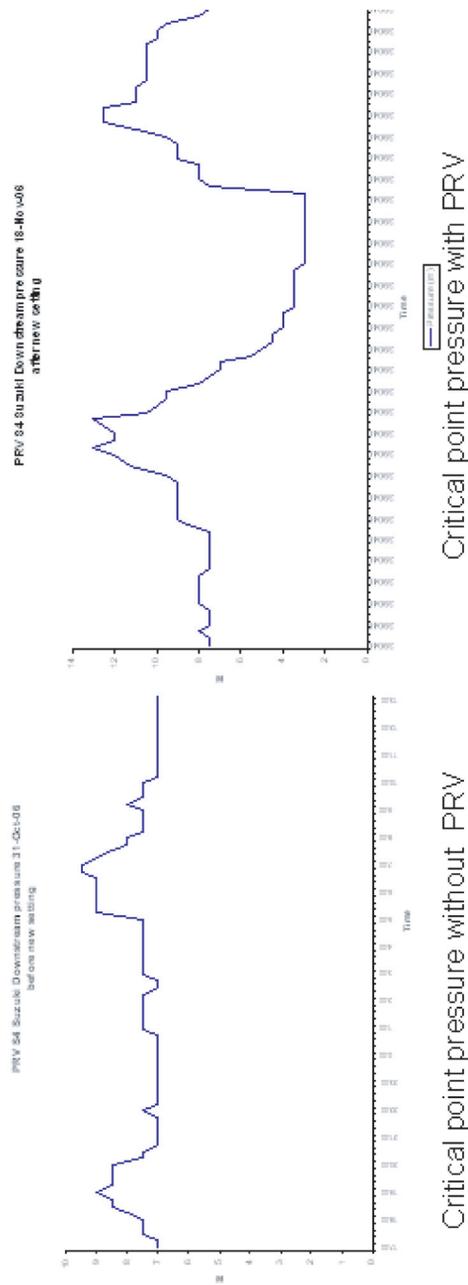


Manajemen tekanan air dengan metode *Pressure Reducing Valve (PRV)*. Dengan pertimbangan belum optimalnya jaringan perpipaan, maka dilaksanakan program penurunan NRW dengan menurunkan tekanan pada saat pelanggan tidak mempergunakan air, atau dapat dikatakan *menurunkan tekanan pada waktu tidak pada puncak tekanan kebutuhan*. Metode ini disebut sebagai metode *Pressure Reducing Valves*, karena berupa teknik membuka-tutup katub tekanan sesuai dengan fluktuasi kebutuhan air pada tingkat pelanggan.

Gambar 5.5. Pressure Reducing Valve (PRV)



Gambar 5.7. Perbandingan penghematan air dengan dan tanpa metode PRV pada saat konsumen tidak menggunakan air.



Metode Helium (He) : Pendeteksian Kebocoran Tidak Nampak. Alasan penting dipergunakannya metode ini karena banyaknya kebocoran tidak nampak yang berpotensi sebagai penyebab tingginya NRW, yang tidak mungkin ditemukan dengan cara visual. Kebocoran ini diperkirakan terjadi karena pergeseran tanah, jaringan ada di bawah bangunan jalan, dan lain-lain. Pertimbangan penggunaan helium adalah juga karena merupakan inovasi dari Litbang Suez, yang merupakan Kantor Pusat PALLYA, di Paris. Di samping itu, metode yang lain, seperti dengan deteksi suara cukup sulit dilaksanakan karena tingginya tingkat kebisingan di Jakarta dan pertimbangan keruwetan jaringan perpipaan di bawah tanah Jakarta. Metode ini mulai dilaksanakan pada tahun 2006 dan memberikan kontribusi yang baik. Selama 3 tahun pelaksanaan (2006-2008) berhasil dideteksi 3.538 kebocoran, dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 5.3. Kebocoran tidak nampak yang berhasil dideteksi dengan helium

Type of invisible leaks	unit	2006	2007	2008
House connection	number of leak	392	624	870
Network	number of leak	436	347	443
Estimated instantaneous leaks flow	l/s	110	144	172

Kebocoran Nampak. Perbaikan kebocoran yang nampak di permukaan dilakukan baik dari temuan lapangan maupun laporan pelanggan atau masyarakat. Untuk itu dibentuk tim khusus yang secara periodik menyusuri jaringan dan menemukan kebocoran. Dilaporkan bahwa tim khusus ini menyumbangkan 60% dari temuan kebocoran nampak, sementara 40% berasal dari informasi yang disampaikan masyarakat. Antara tahun 2006-2008 metode ini berhasil menemukan 79.107 –sekitar 44,7 kali temuan melalui metode helium.

Tabel 5.4. Kebocoran tidak nampak yang berhasil dideteksi dengan metode visual

Type of visible leaks	unit	2006	2007	2008
House connection	number of leak	15,652	17,768	27,162
Network	number of leak	3,803	3,327	3,759
Estimated instantaneous leaks flow	l/s	1,243	1,680	1,175

Pada saat ini, tim pencari kebocoran nampak didukung dengan tim untuk memperbaiki dan kendaraan bersistem pelacak (Vehicle Tracking System-GPS).

Rehabilitasi Jaringan. Upaya rehabilitasi dilakukan dengan melakukan penggantian pipa-pipa lama, atau yang umur teknisnya tidak mendukung lagi. Namun demikian, upaya rehabilitasi tidaklah mudah. Salah satu isu yang pernah dilaporkan Palyja adalah adanya sekitar 36% pipa yang tertanam tidak diketahui umurnya, peta jaringan yang tidak akurat yang sebelumnya diterima dari PAM Jaya.

Sejak 1998 – 2008 Palyja telah melakukan rehabilitasi sepanjang 15,6 km jaringan pipa primer, atau lebih kurang 4% dari total jaringan primer, dan 754 km untuk jaringan distribusi, atau sekitar 16% dari total jaringan distribusi.

Selain itu, Palyja juga dilaporkan telah berusaha meningkatkan kualitas proyek pengerjaan jaringan rehabilitasi pipa dari proses dan material.

Kebocoran Komersial. Untuk menurunkan kehilangan air komersial Palyja juga mengembangkan berbagai metode, yaitu peningkatan ketepatan pencatatan meter, penurunan pencurian air, pelibatan partisipasi masyarakat.

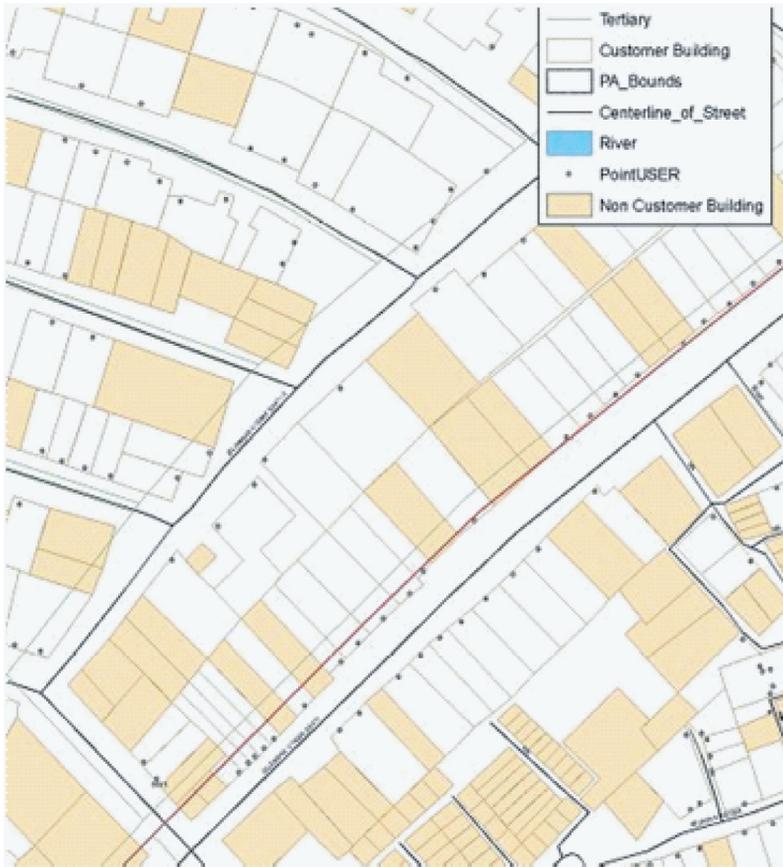
Pencatatan Meter. Berkenaan dengan ketepatan pencatatan meter,

Palyja melakukan berbagai upaya. Beberapa upaya yang dinilai berjalan dengan baik adalah dengan cara meningkatkan kinerja dari *pihak ke tiga* yang melaksanakan pekerjaan pencatatan meter setiap bulan pada pelanggan, melakukan penggantian meter pada waktunya, dan pemantauan pencatatan meter.

Penurunan Pencurian Air. Pencurian air dimaksud adalah perbuatan ilegal yang dilakukan oleh konsumen atau pelanggan dengan cara merusak atau merekayasa meter, dan lain-lain (*illegal consumption*); dan perbuatan pencurian air pada jaringan PAM oleh bukan pelanggan (*illegal connection*). Pada pelaksanaannya, untuk *illegal consumption* Palyja lebih memberikan perhatian kepada pelanggan besar atau *key account customer*.

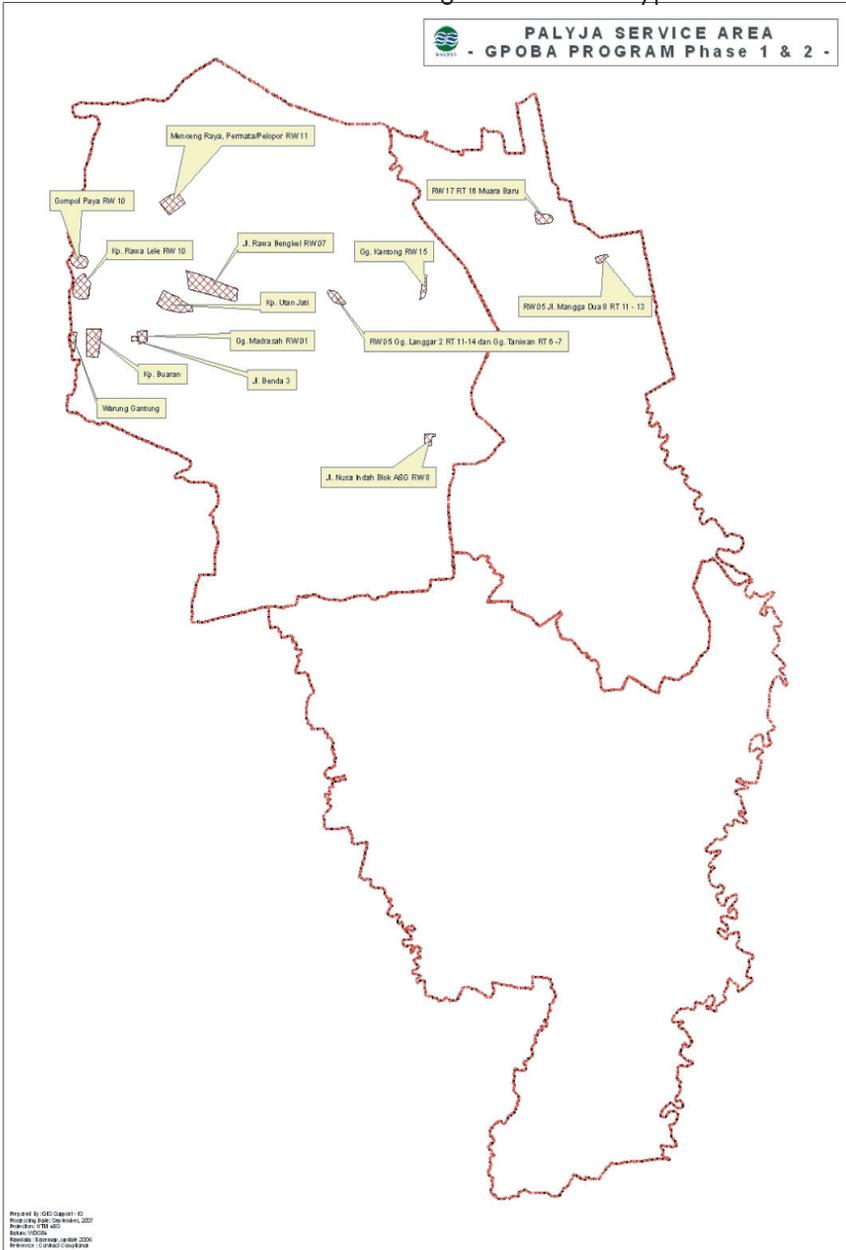
Untuk mendukung upaya menekan pencurian air, Palyja mengembangkan sistem data yang akurat, antara lain dengan mengembangkan GIS. Keberadaan DMA juga dipergunakan untuk mencegah pencurian di kawasan tertentu, dengan hasil yang efektif.

Gambar 5.8. Contoh Peta GIS pelanggan dan bukan-pelanggan



Pencurian air yang kerap terjadi adalah pada kawasan miskin. Untuk itu, Palyja mengembangkan program yang dibiayai dengan pola *Output Base* dari Bank Dunia dan difasilitasi oleh Badan Regulator PAM. Program pengembangan jaringan untuk kawasan miskin ini disebut sebagai GP-OBA (*Global Partnership on Output Based Aid*).

Gambar 5.9. Area Program GPOBA Palyja



BAB 6

SIMPULAN DAN PEMBELAJARAN

Kehilangan air dapat dilihat dari dua sisi: dari sisi *kehilangan itu sendiri* dan dari sisi *jika tidak kehilangan*. Pemahaman *dua dimensi* ini memberikan kita gambaran bahwa kehilangan air merupakan wanprestasi dari suatu proses pelayanan air secara keseluruhan. Ini penilaian dari sisi *kehilangan air*. Sementara dari sisi *jika tidak kehilangan* memberikan nilai bahwa ada *hak publik yang diambil yang seharusnya ada*. Dimensi ganda ini membuat pemahaman tentang kehilangan air menjadi sebuah *kata kunci* dalam pemahaman arti penting NRW pada pelayanan air bersih.

Jakarta sedang dihadapkan pada kondisi yang kritis terkait dengan pengelolaan sumber daya air. Pelayanan air bersih perpipaan yang memenuhi standar, efisien, dan menyeluruh untuk seluruh wilayah kota sangat mendesak untuk diwujudkan segera. Semakin terbatasnya ketersediaan dan suplai air baku, peningkatan kebutuhan (*demand*), cakupan layanan yang masih relatif rendah, tingginya angka kehilangan air, masih rendahnya standar pelayanan, dan adanya tuntutan terhadap kebijakan membatasi ekstraksi air tanah dalam (*deep groundwater*) mengharuskan otoritas pengelola air bersih perpipaan untuk melakukan upaya dan tindakan signifikan untuk memperbaiki kondisi pelayanan air bersih di DKI Jakarta.

Diantara permasalahan tersebut di atas, upaya penurunan NRW karena memiliki aspek dimensi yang sangat luas dan beragam dampak yang ditimbulkannya merupakan prioritas utama yang sangat mendesak untuk dipahami oleh semua pihak dan dilaksanakan dengan serius oleh operator pelayanan air minum di DKI Jakarta.

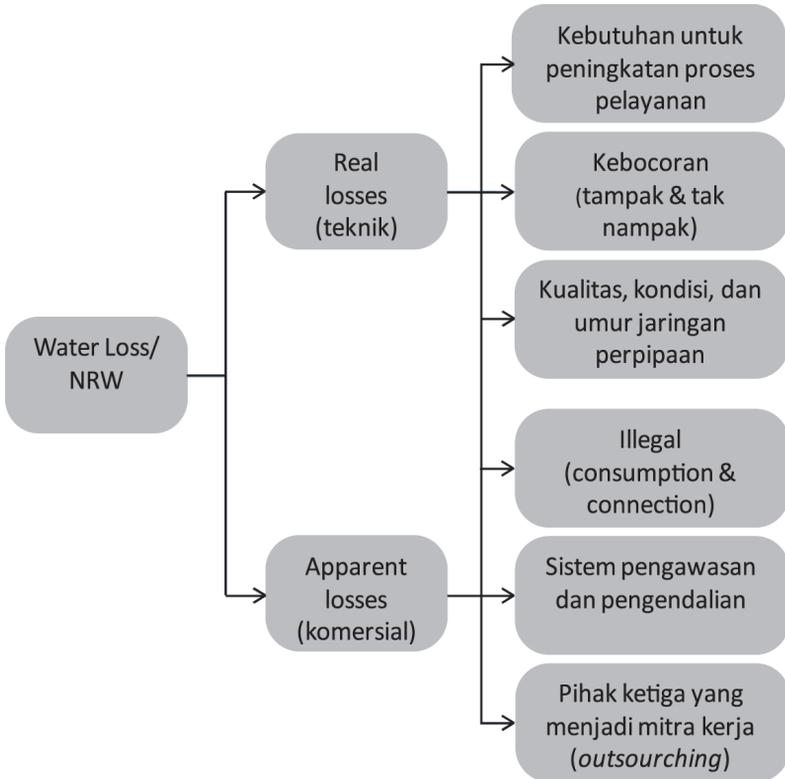
Untuk memulai simpulan, diangkat lagi pemahaman tentang neraca air versi IWA, yang menjadi standar internasional hari ini, sebagai berikut.

Tabel 6.1 Komponen Neraca Air

System Input Volume	Authorised Consumption	Billed Authorised Consumption	Billed Metered Consumption (including water exported)	Revenue Water
				Billed Unmetered Consumption
		Unbilled Authorised Consumption	Unbilled Metered Consumption	Non Revenue Water
			Unbilled Unmetered Consumption	
	Water Losses	Apparent Losses	Unauthorised Consumption	
			Customer Metering Inaccuracies	
		Real Losses	Raw Water Mains and at the Treatment Works (if applicable)	
			Leakage on Transmission and/or Distribution Mains	
			Leakage & Overflows at Utility's Storage Tanks	
			Leakage on Service Connections up to point of Customer Metering	

Setelah kita menyimak analisis teori dan perjalanan praktek yang disampaikan di depan, kita dapat menyimpulkan bahwa peta dari kondisi NRW dapat disederhanakan dengan pemfokusan isu sebagai berikut :

Gambar 6.1. Diagram Pemecahan Masalah NRW



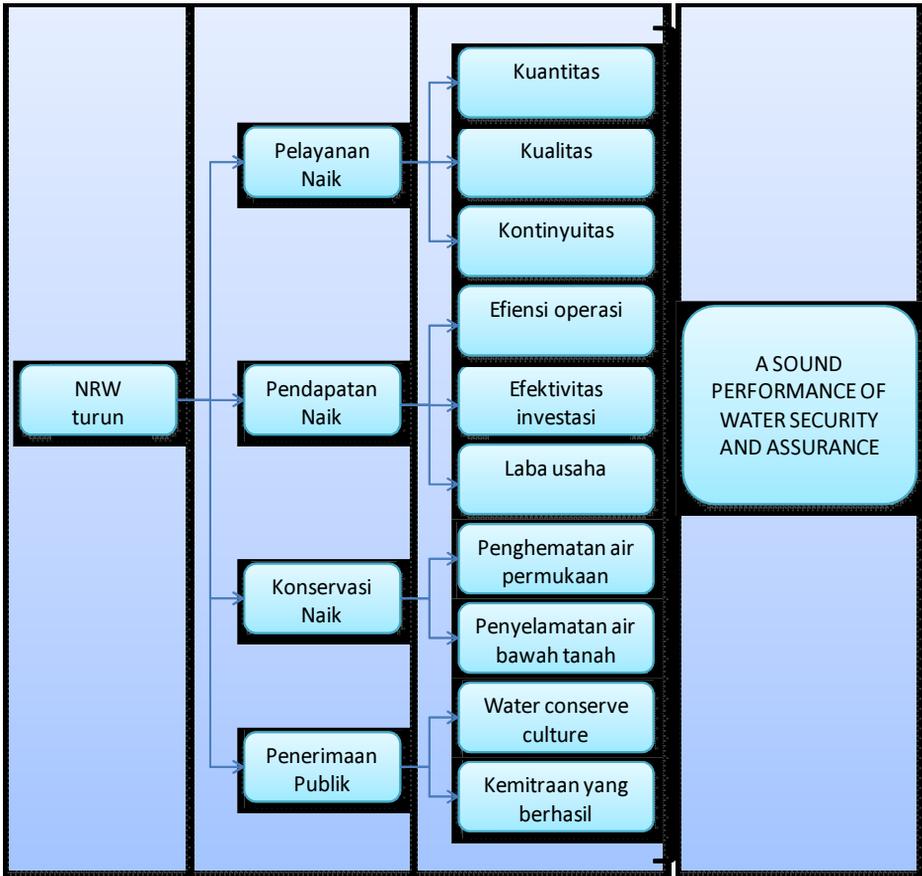
Setiap upaya penurunan NRW akan difokuskan kepada enam indikator utama dari kehilangan air, yaitu:

- a. Kebutuhan untuk peningkatan proses pelayanan, termasuk di dalamnya proses *flushing* secara periodik.
- b. Kebocoran yang nampak di permukaan tanah dan yang tidak nampak atau yang terjadi di dalam tanah.
- c. Kualitas jaringan, yang berarti pekerjaan pembangunan jaringan, termasuk jaringan di dalam IPA, di antara IPA dan jaringan, hingga di jaringan

- di dalam rumah pelanggan; kondisi jaringan termasuk bagaimana peletakan jaringan dikaitkan dengan tata kota yang ada; dan umur jaringan yaitu berkenaan dengan perawatan dan rehabilitasi jaringan dan aksesoris di dalam jaringan, yang berarti berkenaan dengan katub, meter, dan lain-lain.
- d. Penanganan penggunaan oleh konsumen secara tidak sah dan pencurian air yang dapat dilakukan oleh pelanggan maupun non-pelanggan.
 - e. Sistem pengendalian termasuk di dalamnya keakuratan data, sistem data, mulai dari perangkat keras, perangkat lunak, sistem, dan sumberdaya manusia. Termasuk di dalamnya keefektifan penagihan dan pengembangan diskresi penagihan untuk kondisi-kondisi khusus atau *force majeure* atau pun karena *wanprestasi* dari pelayanan yang ada.
 - f. Pengendalian atas kinerja pihak ketiga yang dilibatkan dalam proses pelayanan, terutama dalam proses pencatatan meter, penagihan, dan sejenisnya.

Premis dari buku ini adalah bahwa *kehilangan air merupakan masalah pokok terkini dalam penyelenggaraan air bersih/minum perpipaan*. Premis ini diangkat karena kami menilai justru keberhasilan menurunkan NRW merupakan *indikator kunci* dari keberhasilan *setiap penyelenggara pelayanan PAM* di mana pun juga. Bahkan, karena kemampuannya *me-leverage* semua prestasi, maka NRW dapat dikatakan *key leveraging factor*. Dapat dilihat pengaruh sekuensial dari penurunan NRW dalam proses pelayanan PAM sebagai berikut.

Gambar 6.2. NRW sebagai *key leveraging factor*



Nampak bahwa NRW merupakan *leveraging factor* tertinggi di dalam penyelenggaraan pelayanan air, karena memberikan kontribusi secara komprehensif. Mulai dari kontribusi kepada pelanggan, kepada pendapatan usaha, kepada konservasi lingkungan, hingga penerimaan publik, dan akhirnya memberikan sebuah kinerja dari pelayanan penyediaan air yang *aman dan terjamin*.

Pertanyaannya adalah, seberapa berhasil Kemitraan Pemerintah-Swasta dalam penyelenggaraan pelayanan air bersih di Jakarta setelah 11 tahun berjalan (1998-2009). Pada publikasi Badan Regulator sebelumnya, *Sepuluh Tahun KPS PAM Jakarta* (Lanti, dkk, 2008), disampaikan bahwa kerjasama ini masih belum memberikan prestasi sebagaimana yang dijanjikan di dalam PKS sendiri.

Secara umum disimpulkan bahwa para mitra swasta pemegang konsesi PAM Jaya telah melakukan langkah-langkah strategis yang memberikan fokus kepada penurunan NRW, dan memberikan fokus kepada enam langkah di atas. Namun hasil yang dicapai masih kalah jauh dari akumulasi permasalahan yang ditimbulkan oleh kehilangan air yang terus terjadi ditengah semakin tingginya kebutuhan (*demand*) terhadap air bersih perpipaan di DKI Jakarta bila dikaitkan dengan faktor sosial, politik, ekonomi dan ekologi. Untuk menarik pelajaran, ada lima hal yang dapat disampaikan di sini.

Pertama, bahwa upaya yang dilakukan oleh mitra swasta telah beragam, diupayakan sinkron satu-sama lain, saling melengkapi, bahkan dengan bekerjasama satu sama lain, serta dengan pihak lain. Dalam satu sisi, dapat dikatakan terdapat peningkatan penting dalam penurunan NRW, meskipun belum mencapai prestasi seperti yang dijanjikan dalam kontrak kerjasama. Upaya yang luar biasa ini perlu mendapatkan apresiasi, karena tidaklah mudah melakukan pekerjaan tersebut. Namun demikian, yang menjadi kritisi adalah, perkiraan besaran investasi yang diserap untuk proyek tersebut yang diperkirakan cukup besar dibanding dengan capaiannya. Untuk itu, ke depan *harus dipikirkan langkah inovatif* dan mengena kepada sasaran. Sebagai contoh, upaya rehabilitasi jaringan sudah dilakukan secara massif, tetapi jika masih ditemukan kebocoran di kawasan yang

diperkirakan merupakan jaringan rehabilitasi, maka upaya investasi di jaringan masih perlu ditingkatkan. Biaya untuk mempergunakan metode helium adalah baik, tetapi capaian dengan metode konvensional ternyata mencapai keefektifan 44,7 kali dibanding metode yang di dunia disebut sebagai salah satu metode yang termahal.

Ke dua, sebagian masalah untuk menurunkan NRW *memang berada di luar* kemampuan kendali dari mitra swasta maupun PAM Jaya sendiri. Pencurian air di Jakarta marak karena tidak ada pilar hukum yang efektif untuk mencegahnya. Di Jakarta bagian barat ditemukan pencurian air besar-besaran yang dilakukan oleh oknum yang ditengarai sebagai perwira menengah TNI. Proses penyelesaiannya ternyata tidak mudah. Pertama, ditengarai ada ancaman-ancaman fisik terhadap staf dan tim kerja yang melakukan penutupan jaringan pipa ilegal yang menjadi bagian dari pencurian air. Ke dua, proses peradilan memakan waktu lebih dari satu tahun. Ke tiga, denda yang dibebankan tidak signifikan dengan kerugian yang ditimbulkan, dan hukuman kurungan yang diberikan ditengarai tidak membuat jera pelakunya. Di sini Pemerintah Daerah perlu membuat Perda yang secara khusus melindungi para pelanggan PAM dan penyelenggara layanan PAM yang berupa bentuk hukuman langsung dalam bentuk nilai kerugian yang ditimbulkan, yang disetorkan *bukan kepada kas negara atau daerah* tetapi kepada PAM yang kemudian dikonversikan sebagai bilangan penurunan tarif PAM. Hukuman ini dapat dilengkapi dengan kurungan badan untuk kurun waktu tertentu, dan tambahan hukuman sosial yaitu bekerja sosial di tempat yang ditetapkan Pemda, misalnya di pengumpulan sampah kota atau membersihkan saluran drainase atau air limbah kota. Perda ini dapat menjadi *terobosan* terhadap proses verbal hukum yang berkepanjangan.

Ke tiga, sebagaimana dikemukakan pada *item yang pertama*, yaitu perlunya keinovatifan dalam menurunkan NRW. Beberapa pengalaman baik yang dapat dikembangkan adalah pelibatan publik dalam penurunan NRW. Ketua KPAM Jakarta Pusat, Haji Mohammad Noeh, mengembangkan pemikiran bahwa Masjid dapat dijadikan sebagai *pusat penurunan NRW komersial*. Pada setiap khotbah di Masjid, dapat dititipkan pesan agar umat tidak melakukan pencurian air PAM, apalagi untuk kebutuhan *wudhu*, yang berarti ibadahnya pun akan *batal* atau *tidak diterima Allah SWT*. Program ini dapat dilakukan di kawasan-kawasan “merah”, yaitu yang terdapat pencurian air yang tinggi. Pada saat ini, bersama-sama dengan mitra swasta dan BR, KPAM Jakarta menyelenggarakan kampanye melalui jalur keagamaan untuk menurunkan NRW. Sepintas nampak “aneh”, tetapi impaknya sangat kuat. Ke depan, metode ini dapat dijadikan sebagai salah satu *core strategy*, dan bukan sekedar *embel-embel*, seperti yang sekarang terjadi. Keinovatifan perlu dikembangkan dalam cara-cara lain yang *cost-efficient* tetapi mempunyai pengaruh jangka panjang yang kuat. Model-model yang *hi-tech* dan *high-cost* sekaligus *high-profile* tetapi *low-effectiveness* perlu dipertimbangkan kembali.

Ke empat, bagi Jakarta, pendekatan penurunan NRW harus difokuskan kepada penyebab yang *apparent losses* atau *kehilangan komersial*, karena strateginya diperkirakan 20% lebih murah (*least cost*) dibanding memberikan perhatian utama kepada *real losses* yang relatif membutuhkan CAPEX. Pada akhir 2008, tingkat kehilangan air masih mencapai 50%. Jika 50% disumbangkan oleh kehilangan komersial, atau 25% dari total produksi, maka diasumsikan, jika kehilangan komersial *saja* dapat ditekan 15%, total kehilangan air rata-rata — tanpa mempertimbangkan kehilangan teknik— sudah dapat diturunkan menjadi 35%. Sebuah prestasi yang luar biasa, dan *dapat dilakukan*

oleh penyelenggaranya jika mau bersungguh-sungguh. Mengapa dikatakan demikian? Karena upaya untuk mengutamakan penurunan *kehilangan teknis* lebih “menggurkan”, mengingat dapat mendorong investasi (CAPEX) dan selanjutnya mendorong secara signifikan kompensasi dalam bentuk imbalan air dan tarif. Untuk pembelajaran, jika komposisi terbesar upaya menekan NRW difokuskan kepada *kehilangan komersial*, dan sementara *kehilangan teknis* tetap dilakukan, dalam skala prioritas ke dua, maka diperkirakan hasilnya akan lebih mengagumkan dan lebih terpuji.

Ke lima, kontrak kerjasama kemitraan pemerintah dan swasta dalam penyediaan air bersih di Jakarta dapat dikatakan lebih condong sebagai *second-party-based-financial-requirement-contract* (SPB-FiRe) daripada *performance-based-contract* (PerBase). Karena itu, tidak dapat disalahkan jika prioritas kinerja, termasuk penurunan NRW, sulit untuk dijadikan sebagai *first-performance-indicator* bagi PKS tersebut. Para pihak juga memahami hal ini, yang diperlukan adalah kesediaan untuk menyempurnakan bentuk kerjasama, menjadi kerjasama yang baik, menguntungkan baik pihak pertama, pihak ke dua, dan masyarakat yang dilindungi. Dan, di tengahnya, terdapat satu *key for success*: menurunkan kehilangan air secara efektif.

Agenda ke Depan

Sebagaimana sudah dikemukakan sebelumnya pada bagian awal dari buku ini, bahwa permasalahan penyediaan air bersih di DKI Jakarta sudah sangat kritis dan mendesak untuk segera dicarikan jalan keluarnya secara menyeluruh dan berkelanjutan. Dengan kondisi tingkat cakupan layanan real (yang sesungguhnya) yang masih sangat rendah (44%) untuk sebuah kota besar seperti Metropolitan Jakarta

dengan tingkat ketahanan air (*water security*) yang hanyalah 2,2 % (tanpa memperhitungkan cadangan air tanah) atau 27,2% (jika memperhitungkan cadangan aman air tanah dalam), Jakarta sangat rentan dari resiko krisis air bersih yang serius. Karena masih relatif rendahnya cakupan layanan serta didorong oleh pertimbangan tarif air PAM yang sudah relatif sangat tinggi, sebagian besar entitas bisnis/ usaha di DKI Jakarta melakukan pengambilan atau ekstraksi air tanah dalam (*deep groundwater*) dengan jumlah yang sangat tinggi sehingga memperbesar potensi terjadi percepatan penurunan muka tanah (*land subsidence*) di banyak wilayah kota.

Keterbatasan sumber-sumber air baku dan tingginya ketergantungan DKI Jakarta dari suplai air (air baku dan air curah terolah) dari luar Wilayah DKI Jakarta merupakan fakta yang tidak dapat hindari hingga saat ini. Bayangkan dari 13 sungai atau kali utama yang melewati wilayah kota, hanya Kali Krukut satu-satunya yang masih dimanfaatkan oleh Palyja untuk IPA Cilandak yang terletak dibagian hulu dari kali tersebut. Kondisi air baku Kali Krukut pada titik pengambilan air baku (*intake*) IPA Cilandak terus mengalami penurunan kualitas akibat pencemaran oleh limbah perkotaan diantaranya dalam bentuk relatif sangat tingginya kandungan deterjen yang mencapai 1,86 mg/L (baku mutu maksimum air baku untuk parameter deterjen berdasarkan Kep.Gub DKI No 582 tahun 1995 adalah 1 mg/L).

Rendahnya tingkat cakupan layanan air bersih dan air limbah perkotaan, tingginya tarif air bersih perpipaan, ketergantungan yang sangat tinggi terhadap suplai (air baku dan air curah terolah) dari luar wilayah kota, dan tidak terkendalinya eksploitasi air tanah dalam sementara kapasitas imbuhan (*recharge*) sangat rendah sekali akan menggiring DKI Jakarta kepada bencana ekologi perkotaan

dalam bentuk krisis air bersih, sanitasi, dan resiko banjir/genangan yang akan dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar dibandingkan dengan kebutuhan biaya mitigasi atau pencegahannya.

Dalam kaitannya dengan upaya mitigasi bencana ekologi perkotaan yang terkait dengan sumber daya air tersebut, Badan Regulator PAM DKI Jakarta mencoba menyiapkan beberapa strategi yang terkait dengan upaya menurunkan inefisiensi dalam sistem operasi dan pelayanan air bersih (khususnya dalam bentuk NRW/UFW) dan upaya mengembangkan alternatif pemenuhan air baku maupun air curah terolah dari berbagai alternatif sumber. Konsep membangun IPA langsung pada sumber air baku seperti di Kawasan Waduk Serbaguna Jatiluhur dan hanya membawa air terolah (*treated water*) ke Jakarta sudah dikaji secara mendalam dengan berbagai kelemahan dan kekurangannya serta dibandingkan dengan alternatif lain dengan membawa air terolah dari (rencana) Waduk Karian di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten serta opsi kemungkinan dibangunnya Waduk Ciawi.

Semua itu dilakukan dengan sangat hati-hati dengan mempertimbangkan tingkat keterjangkauan secara ekonomi dan finansial masyarakat terhadap layanan air bersih perpipaan di DKI Jakarta, yaitu dalam bentuk tarif yang rasional. Disamping itu, kondisi penurunan muka tanah yang cenderung meningkat yang mendorong Pemprov. DKI untuk segera melakukan upaya pengendalian melalui berbagai instrumen pengendali diantaranya dalam bentuk revisi Pergub DKI Jakarta 4554 tahun 1999 tentang Pajak Air Bawah Tanah (PABT) yang tentunya akan diikuti dengan upaya pengawasan dan penegakan hukum (*law enforcement*) secara ketat. Salah satu persyaratan yang akan ikut menentukan efektifitas PABT yang baru

adalah tersedianya air bersih perpipaan pengganti yang setara dengan jumlah air tanah dalam yang akan dibatasi penggunaannya.

Pertimbangan strategis lain adalah, bahwa secara politik Pemprov. DKI sudah mencanangkan komitmen global akan memenuhi target Tujuan Pembangunan Milenium (MDG) bahwa paling lambat pada tahun 2015 sudah akan mampu melayani 80% dari jumlah kebutuhan penduduk DKI Jakarta melalui air bersih perpipaan. Berbagai upaya untuk pemenuhan rencana dan target strategis tersebut haruslah dikuantifikasi dalam bentuk besaran-besaran sumber daya (*resources*) yang mutlak dibutuhkan. Dalam kaitanya dengan rencana strategis tersebut, Badan Regulator PAM DKI Jakarta, memberanikan diri untuk memberikan kontribusi kepada masa depan Jakarta dalam bentuk inisiatif yang sangat strategis dalam bentuk melakukan analisa neraca air bersamaan dengan melakukan proyeksi terhadap kebutuhan air bersih (termasuk juga air bakunya) DKI Jakarta untuk periode tahun 2010 hingga 2025, seperti terlihat pada Tabel 6.2.

Neraca air dan proyeksi kebutuhan pada Tabel 6.2 disiapkan dengan membuat sekenario input-ouput sumber daya air perkotaan yang ada di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya dengan berlandaskan pada konsep pemikiran daya dukung lingkungan (*environmental carrying capacity*) yang salah satu parameternya menyangkut aspek proteksi dan konservasi cadangan air tanah dalam yang ada. Menyadari sepenuhnya bahwa kebijakan atau upaya menghentikan penggunaan atau eksploitasi air tanah dalam membutuhkan waktu, perencanaan, komitmen, dan kesadaran serta partisipasi semua pihak dimana salah satu syarat utamanya adalah kemampuan operator air bersih perpipaan (PALYJA dan AETRA) untuk bisa meningkatkan suplai untuk alternatif pengganti air tanah dalam dengan tidak mengorbankan

kewajiban pelayanan kepada masyarakat pelanggan setia air PAM selama ini, terutama karena masih terhambatnya upaya penambahan suplai air baku maupun air curah dari sumber-sumber yang ada saat ini.

Memperhatikan Tabel 6.2, bisa dilihat skenario rencana meningkatkan cakupan layanan mulai dari tahun 2010 dari 70% menjadi 80% pada tahun 2015 hingga 100% pada tahun 2025 adalah sejalan dengan kebijakan membatasi atau mengurangi pengambilan air tanah, khususnya air tanah dalam mulai dari level 30% pada tahun 2010 hingga mencapai 0% pada tahun 2025, dimana tingkat inefisiensi atau kehilangan air (NRW) juga dikunci pada tingkat 40% pada akhir tahun 2010 yang kemudian secara bertahap turun menjadi 35% pada tahun 2015 untuk kemudian mencapai target yang dapat diterima secara logis adalah 25% pada akhir tahun 2025.

Besaran kuantitatif pada tabel 6.2 pada dasarnya disusun berdasarkan analisa yang cukup dalam terkait dengan masalah penyediaan air bersih di DKI Jakarta serta dengan mempertimbangkan kapasitas dan kapabilitas yang seharusnya dimiliki oleh operator pelayanan bersih seperti Palyja dan Aetra. Karena Perjanjian Kerja Sama antara PAM JAYA dengan kedua mitra swasta internasional semenjak dari awal didasarkan pada pertimbangan kebutuhan dan kemampuan perbaikan manajemen per-airminuman yang ada pada saat ini, kebutuhan keuangan (finansial) untuk perbaikan dan peningkatan pelayanan air bersih, dan kemampuan alih teknologi. Sehingga proyeksi penurunan NRW sebesar 1%/tahun adalah target minimum yang seharusnya bisa dicapai oleh operator demi kemaslahatan bersama ditengah kita dihadapkan pada ancaman dampak dari perubahan iklim yang akan mempunyai pengaruh terhadap sektor air bersih perkotaan ke depan.

Tabel 6.2 Analisa Neraca Air & Proyeksi Kebutuhan Air
DKI Jakarta 2010-2025

No	PARAMETER PERENCANAAN	SATUAN	TAHUN				KETERANGAN
			2010	2015	2020	2025	
1	Total Populasi Kota (1.000)	jiwa	11.437	12.333	13.272	14.258	Termasuk Pelaju Harian
2	Target Cakupan Layanan	%	70	80 ^{*)}	85	100	^{*)} Target MDG 2015 DKI Jakarta
3	Batas Maksimum Ekstraksi Air Tanah Yang Disarankan	%	30	20	15	0	Strategi pengurangan ekstraksi Air Tanah (Dalam) untuk pengendalian penurunan muka tanah dan intrusi air laut
4	Total Pop. Yang Dilayani (1.000)	jiwa	8.006	9.866	11.945	14.258	
5	Tingkat Konsumsi Air Domestik	L/j/h	160	175	200	200	
6	Kebutuhan Air Domestik	L/dt	14.826	19.983	27.650	33.005	
7	Kebutuhan Air Non-Domestik	L/dt	4.892	6.594	9.125	10.892	30% dari Kebutuhan Air Domestik
8	Tingkat Kehilangan Air (Non Revenue Water/NRW)	%	40	35	30	25	
9	Total Kebutuhan Air Bersih	L/dt	27.605	35.879	47.808	54.871	
10	Total Kebutuhan Air Baku	L/dt	28.985	37.673	50.199	57.614	
11	Total Kapasitas Produksi IPA	L/dt	19.328	21.828	21.828	21.828	Setelah peningkatan kapasitas seluruh IPA yang ada saat ini.
12	Suplai Air Curah dari TKR Tangerang	L/dt	2.800	2.800	0	0	Suplai dari TKR kemungkinan akan mengalami penurunan/pengurangan setelah 2015.
13	KEKURANGAN AIR (AIR BAKU & AIR CURAH TEROLAH)	L/dt	6.857	13.045	28.370	35.786	

Sumber: Firdaus Ali, 2008

Akhirnya, tantangan ke depan adalah *kesediaan meletakkan NRW sebagai isu utama* dalam kinerja pelayanan air PAM di Indonesia. Begitu seriusnya masalah ini, kami mendukung sebuah model analisis *kualitas kesehatan* pelayanan PAM dengan melihat dari *tingkat kehilangan air*-nya, sebagai berikut:

Tabel 6.3. Analisis Kualitas Kesehatan Pelayanan PAM dari Indikator NRW Model Firdaus Ali

Tingkat Kehilangan Air (NRW)	Kondisi Kesehatan	Tindakan “Medis” Diperlukan
0% - 10%	Sangat sehat	Hidup seperti biasa
10% - 15%	Cukup sehat	Hati-hati. Pola makan harus diatur
15% - 20%	Mulai kurang sehat	Berobat ke dokter
20% - 25%	Sakit	Harus menjalani rawat inap
Di atas 25%	<i>Sudah mengalami Stroke</i>	ICCU

Sumber : Firdaus Ali, 2009

Model di atas sebenarnya dapat digunakan untuk menilai sejauh mana kualitas kesehatan pelayanan dari PAM di seluruh Indonesia. Mengapa demikian? Alasan pertama, untuk bisnis *private goods*, maka toleransi yang tertinggi akan *business loss* adalah 10% dari total produksi. Sama seperti hitungan untuk *biaya tidak terduga*. Untuk bisnis yang *public goods*, khususnya pelayanan air PAM, maka toleransi tertinggi adalah 20%, dan toleransi ekstrem adalah 25%. Untuk 25% pun masih dapat ditetilkkan, di mana 15% adalah kebocoran teknis dan 10% adalah kebocoran komersial. Lebih dari toleransi itu, maka publik dibebani oleh biaya inefisiensi bisnis yang tidak dapat dipertanggungjawabkan, baik secara moral maupun secara proses bisnis yang wajar dan bertanggungjawab.

Bisnis air adalah bisnis yang penuh berkah, karena pengelolanya memberikan layanan yang paling dibutuhkan manusia. Karena itu,

setiap upaya untuk meningkatkan pelayanan, dengan fokus kepada penurunan kehilangan air atau NRW, senantiasa memberikan anugerah bagi pembawa amanah. Ajakan dari buku ini adalah *mari menjalankan amanah dari bisnis yang penuh berkah ini tanpa kecuali, tanpa basa-basi.*

KEPUSTAKAAN

Kingdom, B. Liemberger, & P. Martin/The World Bank, 2006, "The Challenge of Reducing Non-Revenue Water in Developing Countries-How Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting", Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series – Paper No. 8, Washington DC : The World Bank.

Lanti, Achmad, Riant Nugroho, Firdaus Ali, Agus Kretarto, Andi Zulfikar, 2008, *Sepuluh Tahun Kerjasama Pemerintah-Swasta*, Jakarta: Badan Regulator PAM

Mays, Larry W., ed., 2006, *Urban Water Supply Management Tools*, New York: McGraw Hill.

Thornton, Julia, Reinhard Sturn, & George Kunkel, 2nd edition, 2008, *Water Loss Control*, New York : McGraw Hill.

Undang-Undang No. 7 tahun 2004 tentang Sumberdaya Air

United Nations Environmental Program, Chapter Two : "The State of the Environment-Regional Synthesis-Freshwater. "Global Environment Outlook, 2000", www.unep.org.

Situs International Water Association, www.iwahq.org

Situs Palyja, www.palyja.co.id

Situs Aetra, www.aetra.co.id

Situs BR PAM DKI, www.jakartawater.org

Kehilangan air dapat dilihat dari dua sisi : dari sisi kehilangan itu sendiri dan dari sisi jika tidak kehilangan. Pemahaman dua dimensi ini memberikan kita gambaran bahwa kehilangan air merupakan wanprestasi dari suatu proses pelayanan air secara keseluruhan. Ini penilaian dari sisi kehilangan air. Sementara dari sisi jika tidak kehilangan memberikan nilai bahwa ada hak publik yang diambil yang seharusnya ada. Dimensi ganda ini membuat pemahaman tentang kehilangan air menjadi sebuah kata kunci dalam pemahaman arti penting NRW pada pelayanan air bersih.

Ada tiga tujuan pokok yang hendak dicapai dalam penulisan buku ini. Pertama, mengangkat isu bahwa NRW merupakan inti permasalahan peningkatan kualitas pelayanan yang terpenting, tetapi banyak dinomor-duakan. Ini bukan merupakan isu Jakarta, tetapi pada banyak kawasan di dunia. Ke dua, pengalaman Jakarta dalam menurunkan NRW sangat banyak, dan penting untuk dikapitalisasi oleh sesama pengelola PAM di Indonesia. Ke tiga, memberikan pembelajaran bagi Jakarta dan kota-kota lain tentang apa yang perlu diprioritaskan dalam strategi penurunan NRW di masa depan, terutama diperlukan peningkatan dukungan dan peran Pemerintah Daerah.



Ir. Irzal Z. Djamal adalah Ketua Badan Regulator PAM DKI Jakarta periode 2008-2011. Sebelumnya ia menjabat sebagai Pelaksana Pejabat Harian Kepala Dinas Kebersihan DKI, Kepala Dinas Perumahan DKI Jakarta, kemudian, Asisten Administrasi Pembangunan Sekretaris Daerah Provinsi DKI Jakarta, Ketua Tim Busway, dan kemudian Kepala Badan Pengelola (BP) TransJakarta.



Ir. Firdaus Ali, M.Sc. Ph.D., memperoleh gelar doktor dari University of Wisconsin at Madison, AS. Ia adalah Anggota BR Bidang Teknik periode 2005-2008 dan 2008-2011. Ia adalah Dosen pada Program Studi Teknik Lingkungan- FT Universitas Indonesia. Ia dikenal juga sebagai penggagas awal *Multi Purpose Deep Tunnel* atau MPDT (2006) dan Revitalisasi Kali Besar Jakarta (2008). Firdaus merupakan penggagas dan pendiri *the Indonesia Water Institute* yang memfokuskan diri pada kajian strategis tentang kebijakan dan inovasi teknologi terkait dengan air di Indonesia. Ia menulis buku MPDT (2007).



Dr. Riant Nugroho adalah public policy specialist. Ia adalah Anggota BR Bidang Humas dan Pelanggan periode 2005-2008 dan 2008-2011. Ia menjadi pengajar tamu pada Universitas Sebelas Maret, Universitas Gadjah Mada, Universitas Indonesia, dan Diklatpim I dan II Lembaga Administrasi Negara.



Agus Kretarto, Ak, MM adalah Anggota BR Bidang Keuangan periode 2005-2008 dan 2008-2011. Sebelumnya bekerja di bidang perbankan sampai posisi Direktur, dan kemudian Anggota Komite Audit & Pemantau Risiko. Ia mengawali karirnya sebagai auditor di Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan. Ia menulis buku *INVESTOR RELATIONS : Komunikasi dan Pemasaran Keuangan Perusahaan Berbasis Kepatuhan* (2001)



Rusdiati Utami, SH, Ia adalah Anggota BR Bidang Hukum periode 2008-2011. Sebelumnya ia adalah konsultan hukum pada Badan Regulator PAM DKI Jakarta.



BADAN REGULATOR
PELAYANAN AIR MINUM DKI JAKARTA
Jl. Pejompongan Raya No. 57 - Jakarta 10210
Telp. 021.5709732; Fax. 021.5709723. Website:www.jakartawater.org

