

6.6.4 Rangkuman Permasalahan yang Teridentifikasi

Permasalahan-permasalahan berikut ini ditemukan melalui kunjungan lapangan dan wawancara dengan warga masyarakat di percontohan AMD dalam kaitannya dengan fasilitas serta pengoperasian dan pemeliharannya.:

- Pendataan sistem air minum desa yang akan menjadi informasi dasar bagi pengoperasian dan pemeliharaan belum teratur baik dan belum dicatat secara sistematis.
- Kondisi fasilitas yang ada dan keadaan Pengoperasian dan Pemeliharaan berbeda antara satu tempat dengan tempat lain. Di AMD yang dikelola dengan baik, permasalahan teknis kecil dapat segera diatasi dengan uang yang dipungut dari biaya air atau dari iuran para pemakai. Sebaliknya, di AMD yang pengelolaannya buruk, terdapat banyak kasus dimana fasilitas yang bermasalah atau rusak tidak diperbaiki. Perlu ada pertukaran informasi dan pengetahuan know-how diantara para pemimpin WUO untuk belajar mengatasi masalah-masalah dari AMD lainnya.
- Kualitas air tampaknya tidak diperiksa secara teratur selama Tim Peneliti mewawancarai di lapangan.
- Perlu memilih pompa, bahan pipa dan diameter pipa yang tepat sesuai dengan kondisi yang ditetapkan dalam tahap perencanaan dan perancangan. Namun, fasilitas-fasilitas yang didesain secara seragam banyak digunakan di AMD tanpa mempertimbangkan kondisi-kondisi tertentu seperti ciri geografis, permintaan, dsb. Sebagai contoh :
 - Pompa Intake tanpa saklar tingkat air terbakar karena tidak bisa bekerja ketika tingkat air menurun.
 - Bila pump head tidak mencukupi, pompa booster tanpa tombol tingkat air ditambahkan di tengah jalur transmisi. Ini menyebabkan kerusakan pada pompa karena tidak bisa bekerja ketika permukaan air menurun.
 - Di sejumlah AMD, pipa PVC menyembul ke permukaan tanah. Pipa PVC mudah rusak ketika terkena sinar matahari dan akan menyebabkan kebocoran atau kerusakan pipa.
 - Tanah yang menutup GIP/PVC tidak selalu mencukupi untuk menahan beban kendaraan, ketika pipa melintang di jalan raya.
- Selanjutnya, melalui peninjauan dari buku petunjuk O&M untuk sistem penyediaan air yang disiapkan oleh pihak rekanan, aspek-aspek berikut ini diketahui :
 - Pemerintah Pusat membuat satu set buku petunjuk standar untuk Pengoperasian dan Pemeliharaan sistem penyediaan air.
 - Buku petunjuk tersebut dimaksudkan meliputi aspek-aspek umum tentang pengoperasian dan pemeliharaan dari sistem penyediaan air, termasuk fasilitas-fasilitas PDAM (tidak terbatas pada sistem air minum desa).
 - Dianjurkan untuk merevisi dan menambahkan buku petunjuk tersebut sesuai dengan kondisi keadaan masyarakat setempat.
 - Isi dari buku petunjuk tersebut terlalu sulit dan terlalu teknis sehingga kurang dapat dimengerti oleh penduduk desa yang bertanggung jawab atas pengoperasian dan pemeliharaan sehari-hari.

6.7 Survei UFW

Dalam sub-bab ini, kondisi dari NRW dan UFW ditentukan sebagai berikut :

- NRW terdiri dari UFW, kesalahan meteran dan pemakaian tidak tertagih.
- UFW adalah volume air yang hilang melalui kebocoran atau pemakaian oleh sambungan illegal.
- Pemakaian tidak tertagih, seperti air pemadam kebakaran atau penggunaan untuk taman umum dapat diabaikan dalam wilayah survey ini karena survey UFW dilakukan di dalam area terbatas.

6.7.1 Garis Besar Survei UFW

(1) Umum

Serangkaian survei UFW telah dilaksanakan di 7 daerah pilihan di Daerah Studi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.7.1 dan lokasinya ditunjukkan pada Gambar 6.7.1. Daerah-daerah ini dipilih lewat pembahasan di antara para pejabat terkait di Daerah Studi. Tujuan utama dari survei ini adalah:

- Memahami situasi UFW yang sebenarnya di Daerah Studi.
- Mengupayakan alih teknologi pada survei UFW dan analisis data lewat pelatihan kerja dari staf PDAM terkait.

Survei UFW ini dibagi menjadi 2 jenis, sesuai dengan kondisi lokasi yang sebenarnya.

- Survei terpisah:
Jika tidak terdapat banyak pipa atau pelanggan di daerah survei, maka daerah survei dipisahkan secara hidrolis untuk mengukur volume input atau konsumsi di daerah survei tersebut.
- Survei tidak terpisah:
Jika tidak dimungkinkan untuk melaksanakan pekerjaan pemisahan secara hidrolis karena kerangka waktu yang terbatas tetapi dianggap penting untuk memahami situasi UFW yang sebenarnya, maka survei difokuskan pada pendeteksian kebocoran, jenisnya, jumlah (frekuensi per km) dan OJT (on-the-job training – pelatihan kerja) untuk pekerjaan pendeteksian kebocoran di daerah tersebut.

Tabel 6.7.1 Fitur Umum Daerah Pilihan untuk Survei UFW

Daerah Terpilih untuk Survei UFW		Jumlah Pelanggan	Panjang Pipa Distribusi (km)	Bahan Utama Pipa	Jenis Metode Survei	Pergunaan lahan Utama	Periode Survei	
PDAM yang berwenang	Lokasi						Dari	Sampai
Yogyakarta	Wirokartan	188	2,120	PVC	Terisolasi	Perumahan	5 Desember 2006	20 Desember 2006
	Malioboro	773	5,450	PVC, AC, GI	Tidak Terisolasi	Komersial		
	Banteng ^{*)}	352	2,760	PVC, AC	Terisolasi	Perumahan		
Sleman	Pakem	216	8,100	PVC	Terisolasi	Perumahan, Pertanian	29 Mei 2007	26 Juli 2007
	Perum GTA	437	5,090	PVC	Tidak Terisolasi	Perumahan		
Bantul	Plam Sewu	154	1,840	PVC, AC	Terisolasi	Perumahan		
	Imogiri	195	10,420	PVC, AC	Tidak Terisolasi	Pertanian		
Total		2,315	35,780					

Catatan:

- Banteng terletak di Kabupaten Sleman tetapi dilayani PDAM Yogyakarta.
- Wirokartan terletak di Kabupaten Bantul tetapi dilayani PDAM Yogyakarta.

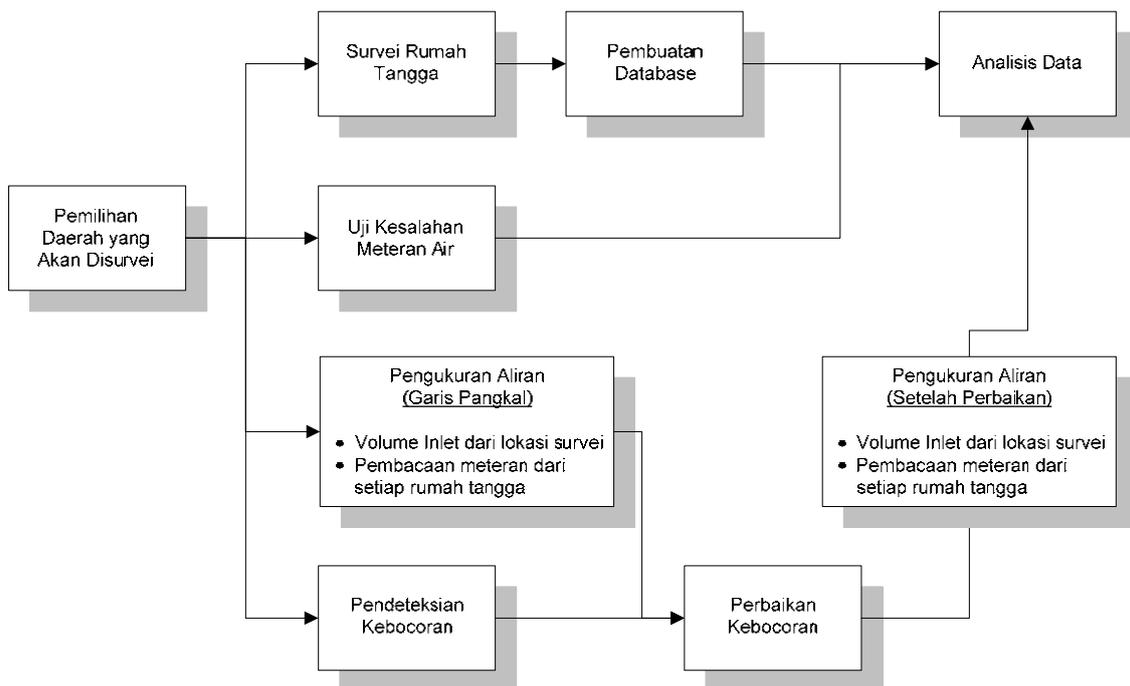
7 lokasi dalam Daerah Studi (4 wilayah survei terpisah dan 3 wilayah survei tidak terpisah) dipilih untuk survei UFW berdasarkan diskusi bersama staf counterpart.

(2) Pertimbangan Khusus untuk OJT

15 staf dari PDAM Yogyakarta berpartisipasi di dalam survei NRW yang dilaksanakan selama periode 5 Desember 2006 SAMPAI 20 Desember 2006 (yang selanjutnya disebut "Survei I") 17 staf berpartisipasi di survei lainnya yang dilaksanakan dari tanggal 29 Mei 2007 sampai dengan 26 Juli 2007 (yang selanjutnya disebut "Survei II"), 7 orang dari PDAM Yogyakarta dan masing-masing 5 orang dari PDAM Sleman dan PDAM Bantul. Untuk memfasilitasi kelancaran pelaksanaan survei dan juga memastikan terjadinya alih teknologi secara efektif, maka perhatian khusus diberikan pada penugasan staf atau penjadwalan survei sehingga para staf yang telah berpengalaman pada Survei I bisa memberikan orientasi atau arahan kepada mereka yang baru berpartisipasi di dalam Survei II.

6.7.2 Metodologi

Serangkaian survei NRW dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang ditunjukkan pada Gambar 6.7.2.



Gambar 6.7.2 Prosedur Survei

Pada saat pemilihan daerah survei, survei ke rumah-rumah tangga dilaksanakan untuk mengkonfirmasi ukuran keluarga (jumlah orang di dalam satu keluarga) lewat survei dari rumah ke rumah. Sebagai tambahan, penyelidikan di lapangan dilaksanakan untuk mengkonfirmasi lokasi distribusi pipa-pipa atau katup-katup yang sebenarnya dan gambar yang tepat untuk sistem jaringan distribusi yang tidak tersedia pada kantor-kantor PDAM terkait.

Setelah persiapan di atas berjalan, lokasi untuk pemasangan meteran aliran ultrasonik ditentukan untuk mengukur aliran air ke lokasi survei selama 24 jam. Pembacaan meteran untuk meteran air pada setiap sambungan rumah dilakukan satu per satu untuk mengukur konsumsi air keseluruhan di lokasi survei.

6.7.3 Hasil Survei

(1) Survei Rumah Tangga

Tabel 6.7.2 menjelaskan hasil survei rumah tangga. Menurut hasil tersebut, total ada 3.186 rumah tangga di 7 daerah pilihan tersebut. 2.315 rumah tangga dari 3.186 atau 73% dari total rumah tangga menerima layanan pasokan air dari PDAM. Rumah tangga lainnya, yang tidak menerima layanan PDAM, mendapatkan air dari sumur-sumur pribadi, khususnya di daerah Wirokarten atau Imogiri. Jumlah rumah tangga yang dipasok oleh PDAM kemungkinan besar akan kurang dari 73% karena ada beberapa rumah yang mendaftar ke PDAM tetapi tidak menggunakan air PDAM.

Tabel 6.7.2 Hasil Survei Rumah Tangga

Daerah	Nama Daerah	Jumlah Rumah Tangga	Jawaban yang efektif	Jumlah pelanggan PDAM	Rata-rata Anggota Keluarga	PDAM Layanan Penduduk
Daerah Terpencil						
Sleman	Pakem	287	213	216 (75%)	4.1	885
Yogyakarta	Banteng	376	118	352 (93%)	3.8	1,337
	Wirokarten	296	80	188 (63%)	4.1	758
Bantul	Plam Sewu	183	103	154 (84%)	3.8	585
Sub Total		1,142		910 (79%)	3.9	3,565
Daerah tidak terpencil:						
Sleman	Perum GTA	450	---	437 (97%)	---	---
Yogyakarta	Malioboro	863	---	773 (89%)	---	---
Bantul	Imogiri	731	707	195 (26%)	3.9	760
Sub Total		2,044		1,405 (69%)	3.9	3,565
Total		3,186	---	2,315 (73%)	3.9	---

(2) Pengujian Keakuratan Meteran

Sejumlah meteran air untuk setiap pelanggan telah berumur lebih dari 10 tahun sejak pemasangannya dan masih tetap digunakan, tanpa kalibrasi, perbaikan atau penggantian. Untuk memeriksa keakuratan meteran air, maka harus dilakukan serangkaian pengujian keakuratan meteran pada 168 meteran air pelanggan yang dipilih secara acak di 7 daerah. Meteran elektromagnetik dan meteran Woltmann, yang keakuratannya telah disertifikasi di Jepang, digunakan untuk pengujian meteran tersebut. Dari total 168 meteran, uji pengukuran

dilaksanakan selama 24 jam berturut-turut untuk 28 meteran dan 140 sisanya diuji dengan jangka waktu yang lebih singkat. Pada uji pengukuran, meteran pengujian dipasang setelah meteran yang bersangkutan untuk membandingkan dengan nilai yang tertera pada meteran air. Tabel 6.7.3 merangkum garis besar hasil dari pengujian keakuratan. Menurut hasil pengujian tersebut, lebih dari 40% dari meteran air yang diuji memiliki kesalahan pengukuran lebih dari 10%.

Tabel 6.7.3 Pengujian Keakuratan Meteran

Nilai yang tertera (nilai meteran uji diset ke 100%)	Pengukuran selama 24jam		Pengukuran terbatas		Total	
	Sampel	%	Sampel	%	Sampel	%
~49.9%	5	18%	8	6%	13	8%
50% ~ 89.9%	1	4%	11	8%	12	7%
90% ~ 109.9%	10	36%	87	62%	97	58%
110% ~ 149.9%	7	25%	10	7%	17	10%
150% ~	1	4%	19	14%	20	12%
Fitting terbalik	1	4%	1	1%	2	1%
Outlier	3	11%	4	3%	7	4%
Total	28	100%	140	100%	168	100%

***fitting terbalik menunjukkan angka negatif*

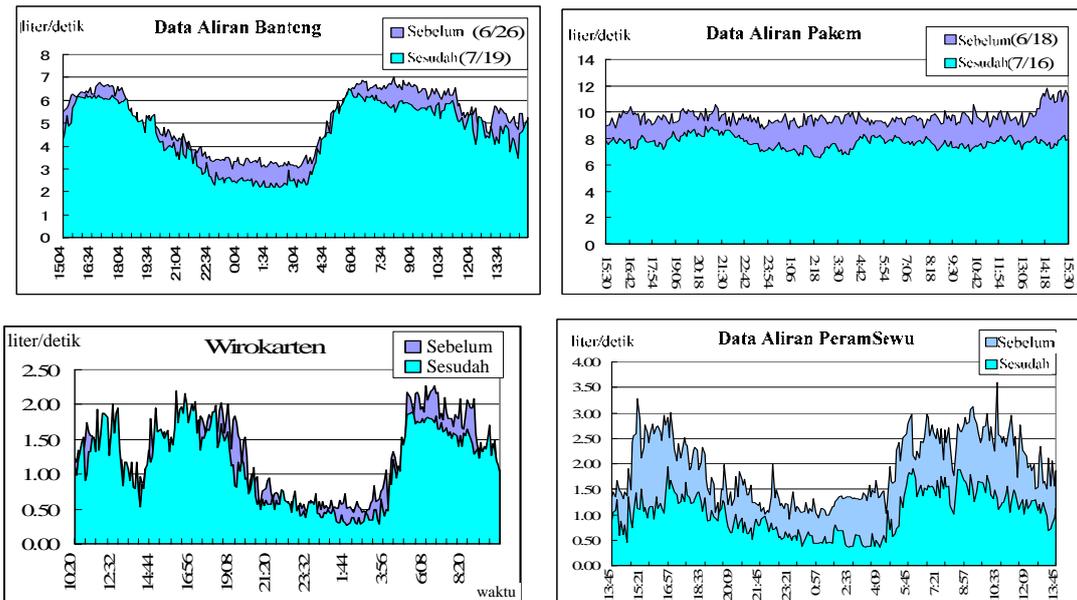
***outlier adalah nilai lebih dari 1000%*

(3) Pengukuran Volume Input Sistem

Untuk mengetahui volume air yang mengalir ke daerah survei terpilih, serangkaian pengukuran aliran dilakukan pada 4 daerah survei yang terpisah. Pengukuran dilakukan pada bagian sebelum dan sesudah kebocoran untuk mengetahui kondisi garis pangkal dari UFW dan dampak dari pekerjaan perbaikan kebocoran tersebut. Sebuah meteran aliran ultrasonik digunakan untuk pengukuran ini. Hasil pengukuran dirangkum pada Tabel 6.7.4 dan Gambar 6.7.3.

Tabel 6.7.4 Hasil Pengukuran Aliran

Daerah	Nama Wilayah Daerah Studi	Volume Inlet (m ³ /hari)	Aliran rata-rata (ltr/detik)	Aliran minimum (ltr/detik)
Sleman	Pakem (SP, 4 inch)	Sebelum	834.86	9.62
		sesudah	667.75	7.69
Yogya	Banteng (ACP, 4 inch)	Sebelum	441.23	5.10
		sesudah	393.48	4.55
	Wirokartan (PVC, 4 inch)	Sebelum	104.92	1.21
		sesudah	99.42	1.15
Bantul	Plam Sewu (ACP, 3 inch)	sebelum	165.92	1.91
		sesudah	89.59	1.03



Gambar 6.7.3 Variasi Aliran di Daerah Terpencil

(4) Pembacaan Meteran untuk Pelanggan

Serangkaian pembacaan meteran untuk pelanggan individu dilaksanakan untuk mengukur konsumsi yang sebenarnya di 4 daerah terpencil. Hasil pembacaan meteran dirangkum pada Tabel 6.7.5

Tabel 6.7.5 Hasil Pembacaan Meteran

Daerah yang disurvei		Jumlah Pelanggan	Meteran yang berfungsi	Konsumsi (m ³ /hari)	Konsumsi per kapita/m ³ /kapita/hari	Populasi yang dipasok pada meteran yang berfungsi	Perkiraan Konsumsi (m ³ /hari)
Sleman	Pakem	216	196 (90%)	95.2	0.261	364	230.98
Yogyakarta	Banteng	352	269 (76%)	308.1	0.278	1,108	371.68
	Wirokarten	188	142 (75%)	68.5	0.113	606	78.12
Bantul	Plam Sewu	154	78 (50%)	56.2	0.136	413	79.56
Total		910	685 (75%)	528.0	0.212	2,491	---

(5) Kondisi Garis Pangkal NRW

Secara umum, UFW bisa diperkirakan berdasarkan pengurangan perkiraan konsumsi dari total input sistem atau aliran minimum malam hari. Di dalam survei ini, dasar pertama patut digunakan untuk memperkirakan UFW dikarenakan alasan berikut:

- Seharusnya ada banyak rumah di daerah studi yang memiliki tangki air sehingga mereka bisa menyimpan air dengan membuka keran air pada malam hari.

- Oleh karena itu, aliran minimum malam hari tidak harus mewakili jumlah UFW.

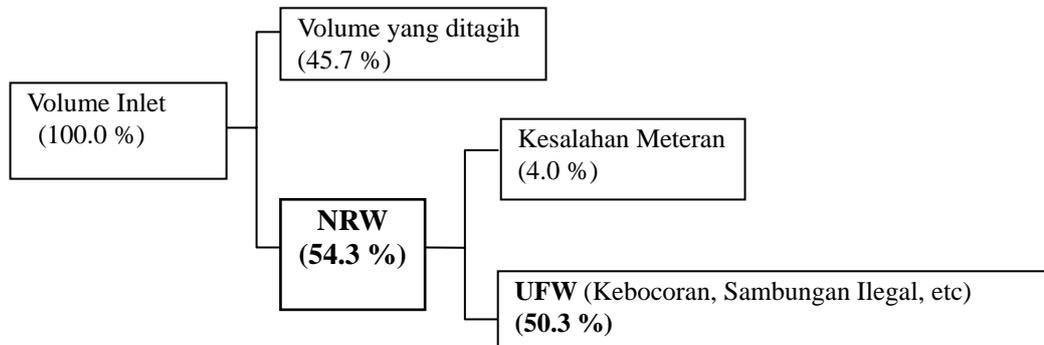
Tabel 6.7.6 menggariskan jumlah UFW di setiap daerah survei.

Tabel 6.7.6 UFW di Daerah Survei

Daerah Sasaran untuk Survei UFW		Volume Input Sistem	Perkiraan Konsumsi	Volume yang Hilang			
				Perkiraan Berdasarkan Pembacaan Meteran		Perkiraan Berdasarkan Aliran Minimal pada Malam Hari	
				a	b	c = a - b	c / a
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d		m ³ /d	
Sleman	Pakem	834.86	230.98	603.88	72.3%	750.81	89.9%
Yogyakarta	Banteng	441.23	371.68	69.55	15.8%	259.20	58.7%
Yogyakarta	Wirokarten	104.92	87.12	17.80	17.0%	37.15	35.4%
Bantul	Pelam Sewu	165.92	79.56	86.36	52.0%	79.48	47.9%
Total		1,546.93	769.34	777.59	50.3%	1,126.64	72.8%

Menurut tabel di atas, rata-rata UFW di 4 daerah terpilih adalah 50,3%. Sebagai tambahan, kesalahan meteran diasumsikan sebesar 4,0% berdasarkan pada pengujian keakuratan meteran.

Gambar 6.7.4 menunjukkan rincian NRW pada daerah survei.



Gambar 6.7.4 Kondisi Garis Pangkal NRW dan Komponennya di Daerah Survei

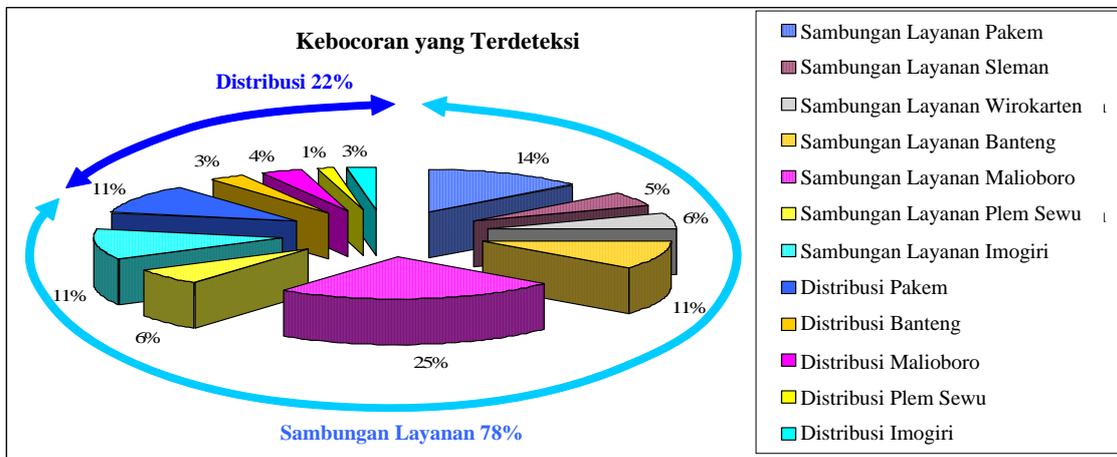
(6) Pendeteksian Kebocoran

Serangkaian pekerjaan pendeteksian kebocoran juga dilakukan di daerah terpencil yang terpilih. Detektor kebocoran atau stethoscopic bar digunakan untuk pekerjaan pendeteksian ini, dengan penekanan khusus pada alih tektnisnya untuk digunakan pada OJT karena pekerjaan pendeteksian menggunakan alat ini membutuhkan keahlian atau pengalaman tertentu. Pekerjaan pendeteksian harus dilaksanakan pada malam hari untuk menghindari interferensi yang disebabkan oleh suara, karena lalu lintas atau kegiatan sehari-hari penduduk termasuk penggunaan air pada dan di sekitar daerah survei sehingga staf PDAM dapat mengidentifikasi suara kebocoran di antara berbagai suara yang ada dengan mudah.

Pekerjaan pendeteksian kebocoran dilaksanakan mencakup 2.511 sambungan layanan dan total 35,78 km pipa distribusi. Lewat pekerjaan pendeteksian ini, sambungan-sambungan ilegal juga dapat diidentifikasi di beberapa daerah. Tabel 6.7.7 dan Gambar 6.7.5 merangkum hasil pekerjaan pendeteksian kebocoran.

Tabel 6.7.7 Hasil Pekerjaan Pendeteksian

Daerah Survei	Jumlah Pelanggan	Total panjang pipa distribusi (m)	Kebocoran teridentifikasi pada			Frekuensi kebocoran per km (jumlah kebocoran/km)	Sambungan Ilegal		
			Distribusi	Sambungan Layanan	Total		Teridentifikasi	%	
Sleman	Pakem	216	8,100	18	22	40	4.9	1	0.4%
	Perum GTA	437	5,090	---	8	8	1.6	--	0%
Yogyakarta	Wirokerten	188	2,120	---	10	10	4.7	1	0.5%
	Banteng	352	2,760	5	17	22	8.0	1	0.3%
	Malioboro	773	5,450	6	39	45	8.3	1	0.1%
Bantul	Plam Sewu	154	1,840	2	10	12	6.5	1	0.6%
	Imogiri	195	10,420	4	18	22	2.1	1	0.5%
Total		2,315	35,7800	35	124	159	4.4	6	0.2%



Gambar 6.7.5 Rincian Kebocoran di Daerah Survei

Dengan mempertimbangkan kondisi yang sebenarnya, penyebab utama kebocoran di daerah survei adalah sebagai berikut:

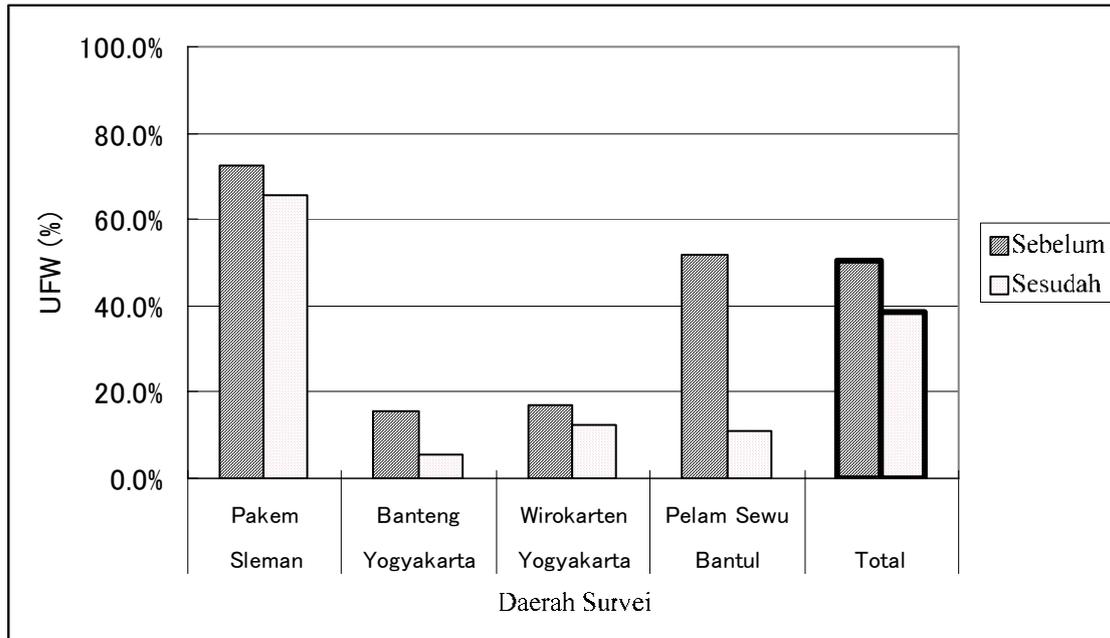
- Daerah Sleman:
Tekanan yang tinggi pada ujung daerah distribusi disebabkan oleh perbedaan ketinggian yang terlalu besar.
- Daerah Yogyakarta
Pipa dan fitting yang telah uzur.
- Daerah Bantul
Kerusakan karena bencana gempa bumi baru-baru ini.

(6) Efek Pengurangan Kebocoran

Secara umum, pekerjaan pendeteksian dan perbaikan kebocoran akan memberikan kontribusi yang signifikan pada pengurangan UFW jika melihat pada studi kasus sebelumnya yang hampir sama. Tabel 6.7.8 dan Gambar 6.7.6 menunjukkan hasil UFW sebelum dan sesudah pekerjaan perbaikan kebocoran di 4 daerah terpencil yang dipilih.

Tabel 6.7.8 Efek Pendeteksian dan Perbaikan Kebocoran pada Pengurangan UFW

Daerah Survei		Volume Inlet		Perkiraan Konsumsi	UFW		Pengurangan UFW	UFW (%)		Pengurangan UFW
		Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah	
		m ³ /hari	m ³ /hari	m ³ /hari	m ³ /hari	m ³ /hari	m ³ /hari	%	%	%
		a	b	c	d = a - c	e = b - c	f = d - e	g = d / a	h = e / b	i = g - h
Sleman	Pakem	834.86	667.75	230.98	603.88	436.77	167.11	72.3%	65.4%	6.9%
Yogyakarta	Banteng	441.23	393.48	371.68	69.55	21.8	47.75	15.8%	5.5%	10.3%
Yogyakarta	Wirokarten	104.92	99.43	87.12	17.8	12.31	5.49	17.0%	12.4%	4.6%
Bantul	Pelam Sewu	165.92	89.59	79.56	86.36	10.03	76.33	52.0%	11.2%	40.8%
Total		1,546.93	1,250.25	769.34	777.59	480.91	296.68	50.3%	38.5%	11.8%



Gambar 6.7.6 Efek Pendeteksian dan Perbaikan Kebocoran pada Pengurangan UFW

Dengan pekerjaan pendeteksian dan perbaikan kebocoran, UFW di 4 daerah terpilih yang dipilih dapat dikurangi dari 50,3% menjadi 38,5% atau kira-kira 300 m³/hari, yang sama dengan lebih dari 100.000 m³/tahun. Sebuah program pengurangan kebocoran harus difokuskan dalam tahap pembuatan Rencana Induk masa mendatang.

6.7.4 Tugas di Masa Mendatang

Lewat survei banyak kasus kebocoran yang disebabkan oleh kerusakan pipa distribusi telah dapat diidentifikasi di daerah survei terpilih. Ini menunjukkan bahwa faktor-faktor utama atau penyebab dari UFW adalah kebocoran. Oleh karena itu, penyedia pasokan air yaitu PDAM yang bersangkutan atau pihak terkait harus lebih mewaspadaai tentang pentingnya penemuan cara yang lebih efisien untuk pendeteksian dan perbaikan kebocoran, sehingga dapat menghemat sumber daya air yang terbatas atau biaya yang terkait dengan pasokan air. Untuk melaksanakan pendeteksian dan perbaikan kebocoran secara efektif dan efisien, maka persoalan berikut ini harus dipertimbangkan:

- Pembentukan organisasi/departemen untuk Pengurangan UFW, khususnya pekerjaan pendeteksian dan perbaikan kebocoran.
- Pembentukan program khusus untuk pengurangan UFW, seperti:
 - Perumusan pendekatan tahap demi tahap dengan target numerik yang konkret.
 - Pengidentifikasian daerah prioritas untuk pengurangan UFW.
- Penjaminan anggaran yang memadai untuk pengurangan UFW.
- Perumusan program pelatihan yang efektif beserta dengan pelaksanaannya.
- Pembangunan, penyusunan dan pemeliharaan database gambar yang ada sehingga pejabat terkait bisa merujuk pada gambar yang ada setiap saat.
- Memfasilitasi operasi yang cepat dan lancar.

Namun, saat ini PDAM yang terkait di Daerah Studi tersebut tidak memiliki anggaran, perlengkapan atau sumber daya manusia yang mencukupi untuk merumuskan dan menerapkan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk pengurangan UFW. Karena alasan di atas, PDAM membutuhkan bantuan dalam hal pengadaan perlengkapan atau peralatan yang diperlukan untuk program pengurangan UFW. Terkait dengan perlengkapan yang diperlukan untuk pengurangan UFW, paling tidak item-item berikut ini akan diperlukan:

- Alat penyelidikan kebocoran:
 - Sounding sticks
 - Detektor Kebocoran
 - Correlator/Logger suara kebocoran
 - Pencari pipa logam
- Alat pengukur aliran:
 - Meteran uji tangan (untuk pengujian pada masing-masing pelanggan)
 - Meteran aliran ultrasonik portabel

6.8 Hasil Analisa Kualitas Air

Survei kualitas air pada sumber-sumber air dan air minum dilaksanakan pada Studi ini dengan maksud untuk memahami garis besar dari kualitas layanan pasokan air di Daerah Studi. Titik sampling dipilih berdasarkan diskusi dengan staf counterpart sehingga hasil-hasilnya dapat mewakili dan menggambarkan kecenderungan umum dan kondisi sesungguhnya sebaik mungkin. Item-item analisa adalah sesuai dengan pedoman air minum Indonesia.

Total 52 sampel untuk survei sumber-sumber air dipilih dari sumber-sumber air utama yang ada (50 sampel berasal dari sumur dalam, sumur dangkal dan mata air) dan 2 sampel dari Sungai Progo (1 sampel masing-masing pada musim kemarau dan musim penghujan). Sedangkan untuk survei kualitas air minum, 11 sampel dari outlet instalasi pengolahan air dan 49 sampel dari air kran dari sambungan pribadi.

6.8.1 Hasil Analisa Kualitas Air pada Sumber-sumber Air

Kegiatan pengambilan contoh dilakukan pada 39 PDAM dan 11 Sistem Pasokan Air Masyarakat dari Desember 2006 sampai Februari 2007. Sebagai tambahan, diambil juga contoh dari sungai Progo yang merupakan calon sumber air proyek bulk penyediaan air, yang dilakukan dua kali pada Desember 2006 dan Januari 2007.

(1) Sumber Air yang ada pada PDAM Sistem Penyediaan Air Minum Desa

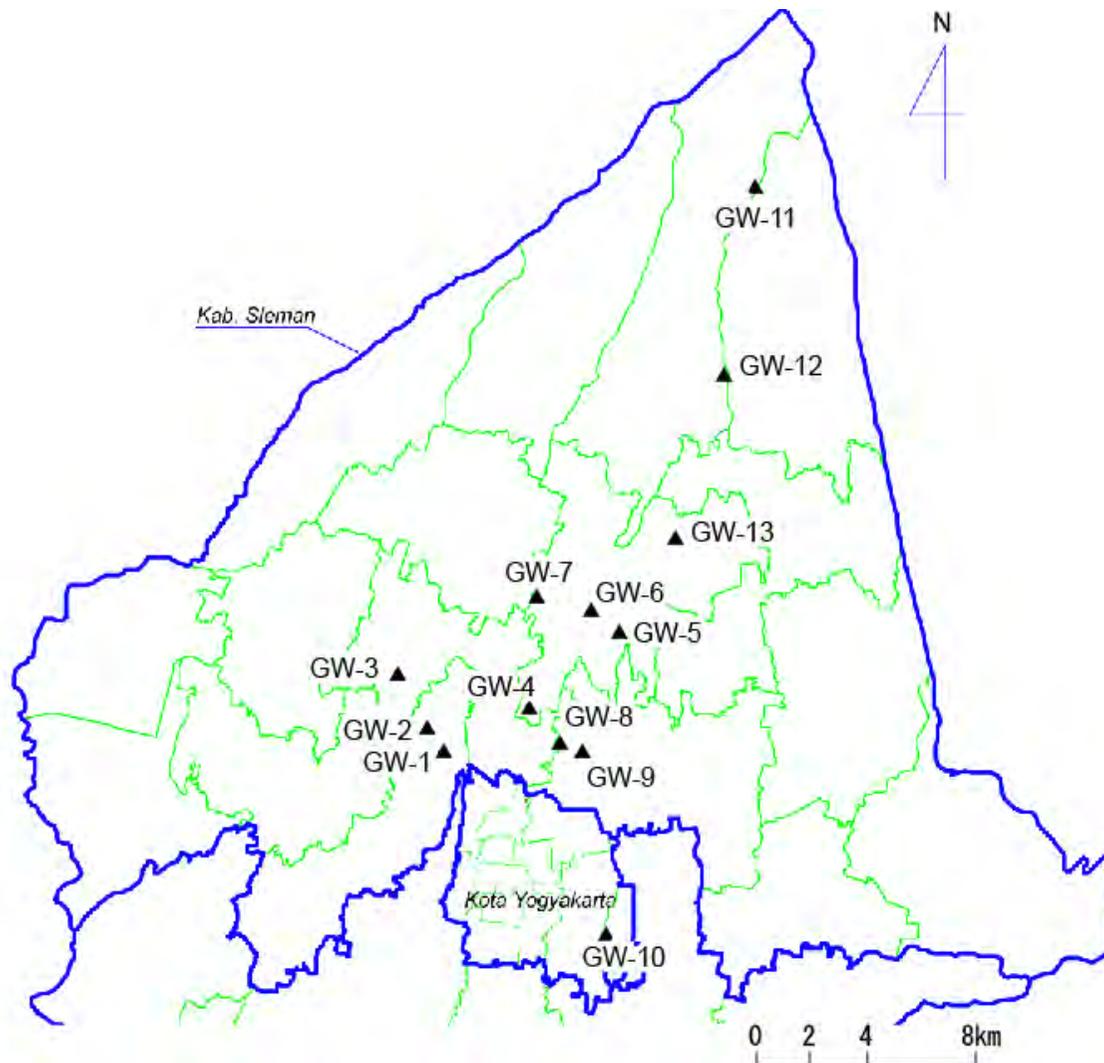
Jumlah titik contoh dari sumber-sumber air yang ada adalah 50 titik dan 39 titik dari mereka adalah untuk PDAM dan 11 titik merupakan sistem penyediaan air minum desa. Gambar 6.8.1 menunjukkan lokasi pengambilan contoh sumber air PDAM Yogyakarta, sedangkan Gambar 6.8.2 dan Gambar 6.8.3. adalah untuk PDAM Sleman dan PDAM Bantul. Hasil analisa tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.8.1. untuk PDAM dan Tabel 6.8.4 untuk Sistem Pasokan Air Masyarakat.

Rangkuman hasil-hasil untuk PDAM adalah sebagai berikut :

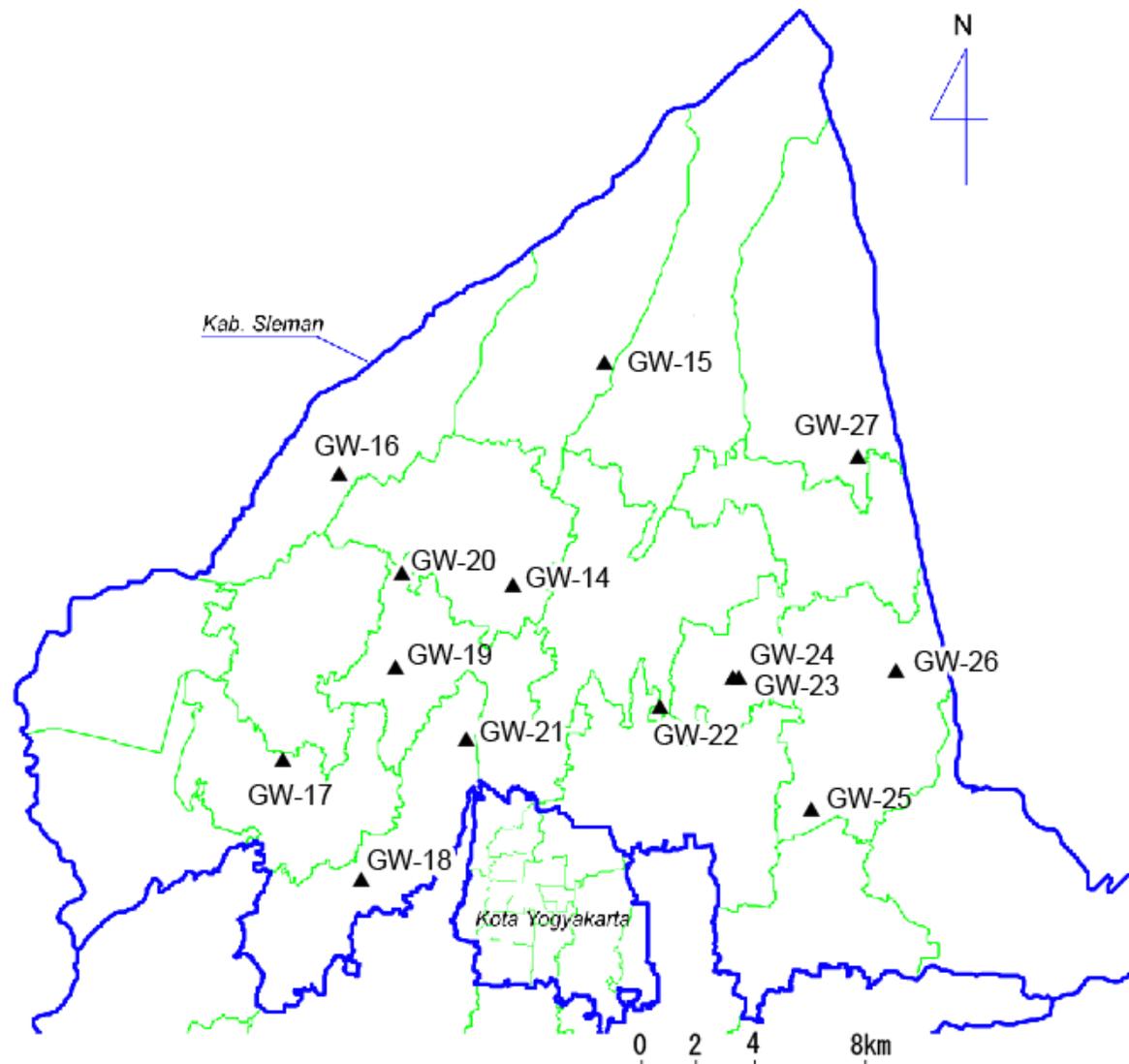
- Coliform ditemukan di setiap sumur dangkal dan di banyak sumur dalam;
- Pada 13 sumber air, tingkat kandungan besi melebihi standar air minum;
- Pada 23 sumber air, tingkat kandungan Mangan melebihi standar air minum;
- Di banyak sumber-sumber air, tingkat warna dan kekeruhan melebihi standar;
- Air pada sumber-sumber air mengandung alkaline (pH lebih dari 7,0).

Rangkuman hasil-hasil analisa pada sistem penyediaan air minum desa adalah sebagai berikut :

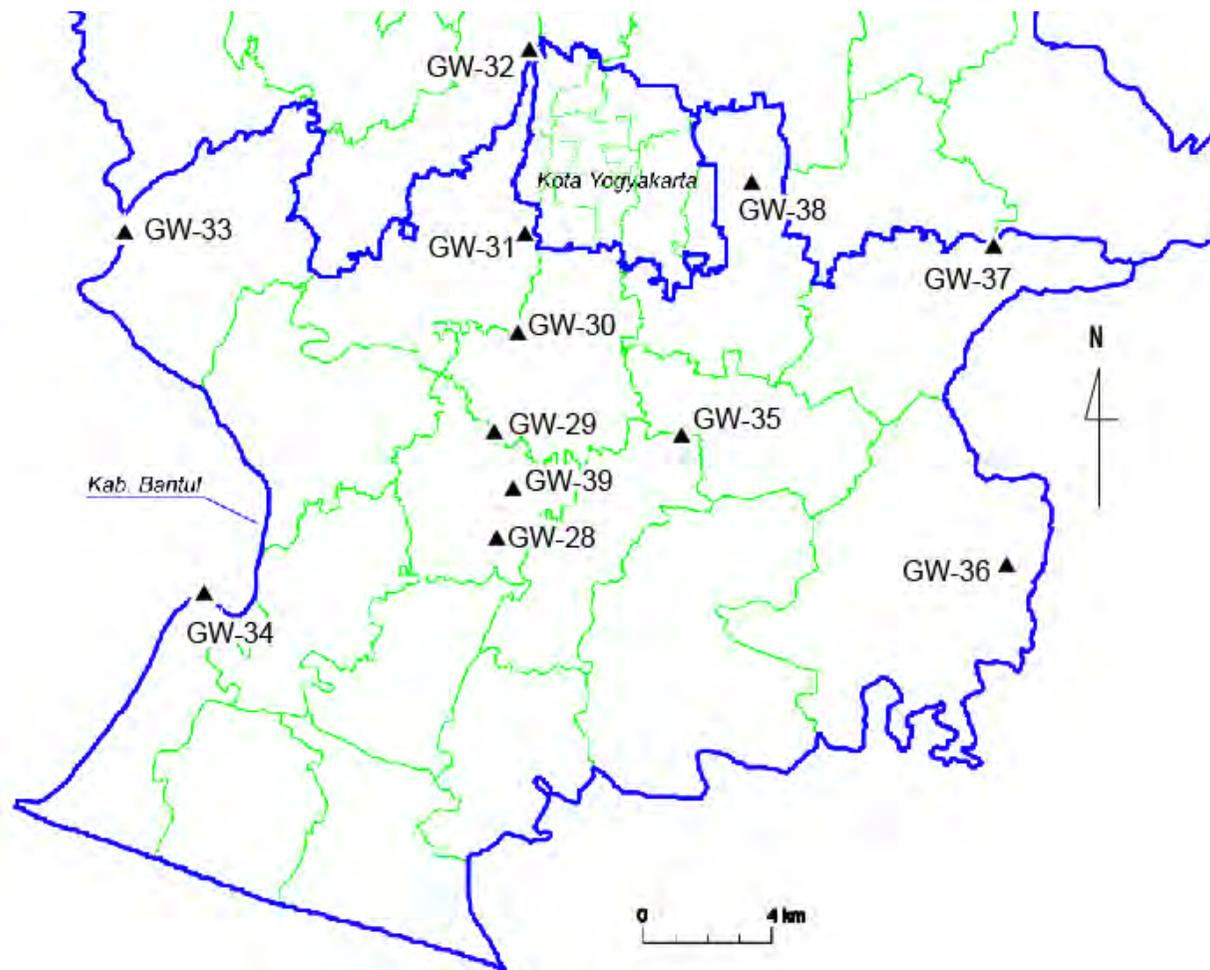
- Coliform ditemukan disetiap sumber air kecuali pada satu sumber dalam
- Pada satu sumber air, tingkat kandungan besi melebihi standar air minum ;
- Pada 3 sumber air, kandungan Mangan melebihi standar air minum;
- Pada seluruh sumber-sumber air, tingkat warna melebihi standar.



Gambar 6.8.1 Lokasi Titik Pengambilan Contoh Sumber Air PDAM Yogyakarta



Gambar 6.8.2 Lokasi Titik Pengambilan Contoh Sumber Air PDAM Sleman



Gambar 6.8.3 Lokasi Titik Pengambilan Contoh Sumber Air PDAM Bantul

Tabel 6.8.1 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air pada Sumber Air PDAMs(1/3)

No.														Standard Value				
Code, Name/Location	GW-1	GW-2	GW-3	GW-4	GW-5	GW-6	GW-7	GW-8	GW-9	GW-10	GW-11	GW-12	GW-13	Indonesia	WHO Guideline			
	BR1	B4	B11	Jongkang	N3	N6	N10	K1	K6	KG1	Umbul Wadon	Bedoyo	Besi2	Drinking Water	GW (*1)	ACV (*2)		
Type(*a)	DW	DW	DW	SW	DW	DW	DW	DW	DW	DW	Spring	SW	SW					
Coordination	Latitude(dd°mm'ss')	S0745'45"	S0745'20"	S0744'22"	S0744'56"	S0743'34"	S0743'15"	S0743'01"	S0745'39"	S0745'46"	S0749'05"	S0735'34"	S0739'00"	S0741'57"				
	Longitude(ddd°mm'ss')	E110°20'42"	E110°20'26"	E110°19'55"	E110°22'18"	E110°23'57"	E110°23'24"	E110°22'26"	E110°22'53"	E110°23'19"	E110°23'44"	E110°26'24"	E110°25'52"	E110°24'56"				
Elevation(m)	137	150	163	163	236	237	232	171	152	117	916	502	305					
Date of Sampling	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	06.02.07	16.01.07	06.02.07	06.02.07					
Item	Notation	Unit																
Coliform	CT	MPN/100mL	1100	240	2400	460	43	21	15	2400	43	15	23	2400	9	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	2400	93	2400	460	43	11	9	210	43	3	23	1100	4	0	0	-
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01	-
Flouride	F	mg/L	0.270	0.050	0.120	0.350	0.110	0.140	0.080	0.060	0.050	0.140	0.070	0.290	0.220	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	0.8	1.2	2.5	2.5	2.6	0.9	1.2	0.7	0.4	1.6	2.5	1.1	0.8	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.010	0.004	0.007	0.019	0.008	0.005	0.004	0.009	0.004	0.006	0.005	0.011	0.030	3	3	-
Sodium	Na	mg/L	17.3	20.0	22.0	28.2	37.3	21.0	40.9	20.3	27.6	45.1	78.9	16.2	24.3	200	-	200
Potassium	K	mg/L	104.8	103.9	115.0	150.1	109.9	102.9	115.0	94.9	129.0	178.3	24.2	76.8	157.2	-	-	-
Temp.	T	°C	28.0	28.0	28.0	29.0	28.0	28.0	28.0	29.0	29.0	30.0	22.0	26.0	27.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	mS/m	25.0	26.0	26.0	48.0	45.0	22.0	52.0	30.0	32.0	47.0	24.0	20.0	27.0	-	-	-
Alkalinity (as CaCO ₃)		(mg/L)	88.6	73.9	78.8	65.2	82.8	86.9	83.7	63.5	58.8	95.3	9.2	64.0	58.2	-	-	-
Color	TCU		23.0	13.0	27.0	41.0	56.0	29.0	15.0	14.0	14.0	33.0	32.0	61.0	16.0	15	-	15
Turbidity	NTU		20.0	6.0	22.0	0.2	2.0	8.2	1.8	12.0	3.2	8.7	0.7	0.4	0.5	5	-	5
Taste	dilution		2.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.5	0.0	0.0	1.3	1.3	-	-	-
Odour	dilution		4.0	20.0	20.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	5.0	20.0	2.0	1.0	-	-	-
pH			8.1	8.3	8.5	8.1	8.7	8.3	8.9	8.3	8.7	8.9	7.3	9.4	8.3	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	90.0	90.0	90.0	221.0	222.0	131.2	240.0	150.0	150.0	70.0	118.2	110.5	145.6	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	76.8	78.4	73.6	115.2	86.4	54.4	102.4	76.8	80.0	97.6	70.4	65.6	76.8	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	16.8	17.2	16.8	26.0	20.8	12.0	21.2	18.4	17.6	19.2	12.0	12.4	18.4	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	2.9	2.9	1.9	3.4	1.9	1.9	5.3	3.8	2.9	6.2	6.7	4.8	3.8	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	26.4	30.5	33.9	34.8	50.6	15.3	40.0	25.6	30.5	27.4	110.0	34.5	27.5	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	48.5	49.0	46.2	72.5	54.6	34.7	64.5	48.8	50.2	61.8	13.6	41.5	48.7	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.17	0.31	0.24	0.30	0.25	0.33	0.27	0.08	0.84	0.18	0.07	0.28	0.03	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.151	0.200	0.137	0.007	0.130	0.266	0.133	0.557	0.067	0.343	0.000	0.070	0.000	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	1	2	1
Zinc	Zn	mg/L	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.6	0.0	0.2	0.5	0.0	3	-	3
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	5.5	4.7	3.9	6.1	8.5	5.8	6.4	4.5	5.3	7.8	7.0	8.6	8.6	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.002	0.000	0.002	0.002	0.003	0.002	0.000	0.001	0.000	0.003	0.001	0.002	0.000	-	-	-

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

(*a): Type of Water Source : SW means Shallow Well, DW means Deep Well

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.1 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air pada Sumber Air PDAMs(2/3)

No.			GW-14	GW-15	GW-16	GW-17	GW-18	GW-19	GW-20	GW-21	GW-22-B	GW-23	GW-24	GW-25	GW-26	GW-27	Standard Value		
Code, Name/Location	Tuk Dandang		SB22 Surondadi	SB09 Blimbingan	SB10 Kramen-I	SDK01	Sidomoyo	SE33	SB04 Nogotiro	JL Kakap	SB31 Kregan	Kregan	Cupuwatu	SB28 Ringin Sari	SB24	Indonesia	WHO Guideline		
	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)	
Type(*a)	Spring	DW	DW	DW	SW	SW	DW	DW	DW	DW	DW	SW	SW	DW	DW				
Coordination	Latitude(dd/mm/ss)	S07°42'30"3	S07°38'37"8	S07°40'37"0	S07°45'35"6	S07°47'44"0	S07°44'00"2	S07°42'20"8	S07°45'14"6	S07°44'41"2	S07°44'11"2	S07°44'10"5	S07°46'28"8	S07°44'04"6	S07°40'13"4				
	Longitude(ddd/mm/ss)	E110°21'47"9	E110°23'25"9	E110°18'40"9	E110°17'44"9	E110°19'07"2	E110°19'43"6	E110°19'48"1	E110°20'58"5	E110°24'24"3	E110°25'43"2	E110°25'40"6	E110°27'06"4	E110°28'37"2	E110°27'56"1				
Elevation(m)	221	477	241	128	99	168	213	148	47	196	195	134	57	389					
Date of Sampling	29.12.06	29.12.06	29.12.06	29.12.06	16.01.07	29.12.06	29.12.06	29.12.06	02.02.07	02.01.07	02.01.07	02.01.07	02.01.07	02.02.07	02.01.07				
Item	Notation	Unit																	
Coliform	CT	MPN/100mL	11000	0	230	150	460	23	0	9	3	23	240	43	0	240	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	11000	0	230	150	460	23	0	7	0	9	43	15	0	1100	0	0	-
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01	-
Flouride	F	mg/L	0.080	0.170	0.120	0.120	0.080	0.120	0.080	0.100	0.140	0.650	0.700	0.190	0.110	0.180	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	2.3	1.5	1.3	1.5	0.5	2.0	1.1	1.8	0.5	1.0	2.2	2.8	0.8	1.3	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.005	0.004	0.002	0.003	0.007	0.006	0.001	0.008	0.017	0.002	0.006	0.007	0.024	0.000	3	3	-
Sodium	Na	mg/L	45.2	73.2	114.2	101.0	56.0	45.9	44.0	88.6	15.3	60.2	91.4	41.0	17.8	65.3	200	-	200
Potassium	K	mg/L	14.5	16.5	24.5	28.3	26.0	21.0	23.0	23.2	80.8	19.4	27.1	19.6	109.9	23.3	-	-	-
Temp	T	°C	27.0	24.0	29.0	28.0	30.0	29.0	28.0	28.0	29.0	28.0	25.0	29.0	29.0	28.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	mS/m	19.0	18.7	85.0	67.4	36.9	28.1	27.0	38.0	27.0	31.0	25.4	20.0	32.0	37.1	-	-	-
Alkalinity (as CaCO ₃)		(mg/L)	77.6	78.5	202.3	271.6	16.6	100.7	97.9	128.4	78.8	110.0	77.6	57.3	75.2	128.4	-	-	-
Color	TCU		93.0	90.0	111.0	101.0	46.0	89.0	122.0	96.0	84.0	63.0	42.0	36.0	66.0	50.0	15	-	15
Turbidity	NTU		0.8	3.4	2.7	0.0	1.0	0.6	18.0	15.0	43.0	5.1	0.4	0.7	17.0	15.2	5	-	5
Taste	dilution		0.0	0.0	5.0	0.0	1.3	2.5	0.0	1.0	5.0	10.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-	-	-
Odour	dilution		2.5	4.0	5.0	10.0	1.0	10.0	20.0	5.0	1.0	2.0	1.3	4.0	2.5	4.0	-	-	-
pH			7.3	7.6	7.8	7.8	7.2	7.7	7.3	8.0	8.6	7.7	7.0	7.9	8.5	7.7	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	104.0	94.2	415.0	179.3	159.9	155.9	143.9	199.7	149.9	256.7	142.2	107.3	167.2	151.2	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	51.2	34.4	166.4	160.0	107.2	67.2	72.0	64.0	75.2	54.4	59.2	43.2	86.4	78.4	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	9.6	8.0	23.2	28.0	14.8	14.4	12.8	10.8	10.8	8.4	10.4	7.6	18.0	12.0	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	3.8	0.7	22.1	14.4	14.4	2.9	6.2	6.2	9.6	6.2	5.3	3.8	4.3	9.1	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	78.0	73.0	161.0	164.0	85.0	108.0	97.0	95.0	32.3	525.0	487.0	514.0	31.5	384.0	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	73.3	73.3	419.8	289.8	23.6	106.6	100.0	153.3	47.2	14.4	7.7	8.8	54.6	9.1	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.07	0.68	0.62	1.64	0.20	0.04	2.54	0.24	0.26	1.03	0.06	0.04	0.27	1.2	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.01	0.02	0.20	0.35	0.91	0.09	0.40	0.05	0.18	0.56	0.00	0.02	0.32	0.229	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	1	2	1
Zinc	Zn	mg/L	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	3	-	3
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	8.0	6.1	4.3	4.0	5.3	9.7	6.6	8.4	5.5	4.8	4.5	8.5	4.4	6.9	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	-	-	-

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

(*a): Type of Water Source : SW means Shallow Well, DW means Deep Well

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.1 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air pada Sumber Air PDAMs (3/3)

No.			GW-28	GW-29	GW-30	GW-31	GW-32	GW-33	GW-34	GW-35	GW-36	GW-37	GW-38	GW-39	Standard Value		
Code, Name/Location			Sumberbatikari	Krandohan-1	Kaliputih-1	Tegal Senggotan	Kasihah-2	Kalijoho Argosari	Celan Trimurti	Sindet Trimulyo	Ngreboh/ Rejosari, Jati	Wanunjoyo Lor,	Banguntapar	Bantul-Timur, Trirenggo	Indonesia	WHO Guideline	
			Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)
Type(*a)			DW	SW	DW	DW	DW	River	SW	SW	Spring	SW	DW	DW			
Coordination	Latitude(dd'mm'ss'e)		S07°54'27.0	S07°52'39.3	S07°51'02.3	S07°49'20.3	S07°46'13.3	S07°49'24.4	S07°55'30.3	S07°52'44.2	S07°54'58.3	S07°49'33.2	S07°48'27.2	S07°53'40.6			
	Longitude(ddd'mm'ss's)		E110°20'27.1	E110°20'23.3	E110°20'52.8	E110°20'55.8	E110°20'58.3	E110°14'03.0	E110°15'26.9	E110°23'37.2	E110°29'15.8	E110°29'00.5	E110°24'50.5	E110°20'43.9			
Elevation(m)			36	52	66	87	129	52	39	57	169	101	116	57			
Date of Sampling			05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	09.01.07	09.01.07	09.01.07	09.01.07	05.01.07			
Item	Notation	Unit															
Coliform	CT	MPN/100mL	23	240	0	0	0	2400	4	4	43	240	240	23	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	4	240	0	0	0	2400	4	0	43	240	93	23	0	0	-
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01	-
Flouride	F	mg/L	0.460	0.760	0.390	0.290	0.320	0.180	0.420	0.340	0.470	0.340	0.660	0.320	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	1.3	1.4	1.4	0.2	0.7	1.2	1.2	1.6	2.5	3.9	2.6	1.6	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.007	0.009	0.006	0.007	0.003	0.010	0.008	0.014	0.014	0.017	0.063	0.007	3	3	-
Sodium	Na	mg/L	157.4	88.7	86.2	83.2	105.7	62.1	91.8	84.0	29.3	79.3	118.4	154.3	200	-	200
Potassium	K	mg/L	26.3	33.8	39.4	26.1	103.2	27.8	31.4	29.1	16.3	25.0	32.2	22.0	-	-	-
Temp.	T	°C	30.0	29.0	28.0	28.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	31.0	30.0	30.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	mS/m	80.0	50.0	49.5	49.0	35.6	28.0	39.0	41.0	58.5	39.0	59.0	80.0	-	-	-
Alkalinity (as CaCO ₃)		(mg/L)	369.4	188.0	186.1	173.7	148.9	111.7	171.8	156.5	309.3	112.2	153.7	331.2	-	-	-
Color	TCU		38.0	45.0	81.0	79.0	81.0	116.0	56.0	35.0	48.0	37.0	48.0	40.0	15	-	15
Turbidity	NTU		0.3	1.6	25.0	18.0	8.0	16.0	3.8	0.7	0.4	0.4	1.0	0.5	5	-	5
Taste	dilution		0.0	0.0	5.0	1.3	5.0	2.5	1.3	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	-	-	-
Odour	dilution		4.0	2.0	20.0	4.0	1.3	0.0	4.0	1.0	0.0	1.0	1.3	0.0	-	-	-
pH			9.1	7.9	7.1	7.3	7.4	8.4	7.9	8.1	7.9	7.9	9.2	8.8	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	350.0	230.0	230.0	259.0	178.0	137.0	170.0	113.0	275.0	178.0	246.0	380.0	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	124.8	147.2	152.0	110.4	100.8	113.6	134.4	97.6	110.4	105.6	81.6	100.8	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	14.0	9.6	14.0	10.0	9.0	8.2	13.0	11.8	13.0	9.8	9.2	9.8	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	3.8	6.2	7.2	9.1	8.6	14.4	9.1	1.0	1.9	8.2	2.4	6.7	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	63.0	128.0	116.0	153.0	130.0	139.0	100.0	153.0	97.0	112.0	161.0	67.0	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	40.6	20.7	23.8	24.9	6.7	7.7	83.7	31.5	43.4	40.6	56.0	50.1	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.17	0.07	1.22	1.21	1.09	0.66	0.41	0.24	0.24	0.06	0.27	0.11	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.114	0.940	1.752	0.776	0.925	0.069	0.593	0.589	0.040	0.013	0.033	0.263	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.3	0.1	0.1	0.1	1	2	1
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.5	0.1	0.7	0.2	3	-	3
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	5.2	5.7	4.0	5.1	5.1	9.2	5.4	6.0	9.5	5.6	6.6	4.8	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.001	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	-	-	-

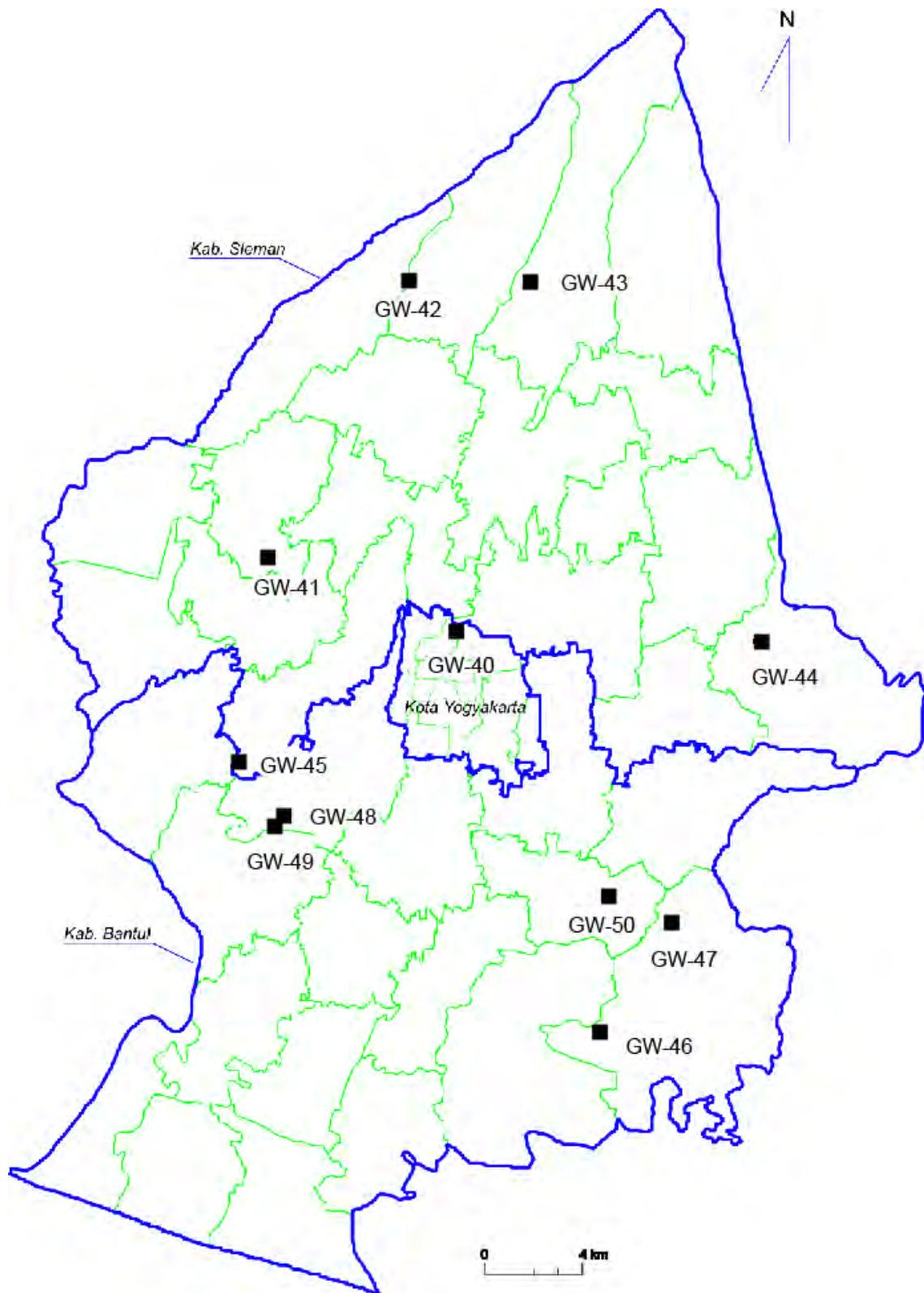
(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

(*a): Type of Water Source : SW means Shallow Well, DW means Deep Well

0.33: value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)



Gambar 6.8.4 Lokasi Titik Pengambilan Contoh Sumber Air Pada Sistem Pasokan Air Masyarakat

Tabel 6.8.2 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air pada Sumber Air Sistem Pasokan Air Masyarakat

No.	GW-40	GW-41	GW-42	GW-43	GW-44	GW-45	GW-46	GW-47	GW-48	GW-49	GW-50	Standard Value				
Code, Name/Location	Jetisharjo	Klangkapan II Seyengan, Margoluwih	Bangunsari I Bangunkerto Turi	Nepen Pakem, Candibinangun	Sumberwatu Sambirejo Prambanan	Sembung, Balecatut, Gamping,	Mangunan I Dlingo Mangunan	Terong I Terong Dlingo	Jojoran, Trinwidadi	Bangen Bibis Bangunjiwo Kasihan	Bawuran Jambon	Indonesia	WHO Guideline			
	Yogyakarta	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Sleman	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Bantul	Drinking Water	GW (*1)	ACV (*2)		
Type(*3)	Spring	Spring	Spring	Spring	DW	DW	SW	SW	SW	SW	SW					
Coordination	Latitude(dd°mm'ss')	S0746'38"0	S0745'04"1	S0738'39"4	S0738'43"1	S0746'54"9	S0749'40"5	S0755'49"5	S0753'17"6	S0751'14"3	S0751'07"3	S0752'41"7				
	Longitude(ddd°mm'ss')	E11022'16"7	E11018'00"4	E11021'11"8	E11024'00"8	E11029'06"0	E11017'23"5	E11025'30"4	E11027'07"0	E11017'02"8	E11018'12"6	E11025'35"4				
Elevation(m)	125	133	407	485	122	134	366	363	0	119	99					
Date of Sampling	16.01.07	29.12.06	02.01.07	02.01.07	02.01.07	29.12.06	09.01.07	09.01.07	02.02.07	05.01.07	02.02.07					
Item	Notation	Unit														
Coliform	CT	MPN/100mL	2400	64	1300	23	0	750	150	2400	9300	93	4300	0	0	-
Eschenchia Coli	E-coli	MPN/100mL	2400	39	460	9	0	750	93	210	2100	93	700	0	0	-
Arsenic	As	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.01	-
Flouride	F	mg/L	0.050	0.080	0.230	0.140	0.100	0.060	0.420	0.420	0.170	0.240	0.060	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃	mg/L	9.1	2.2	2.7	1.8	2.8	1.4	1.8	2.7	0.3	2.0	0.6	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂	mg/L	0.013	0.006	0.005	0.004	0.006	0.001	0.011	0.011	0.005	0.010	0.003	3	3	-
Sodium	Na	mg/L	47.9	79.6	19.2	45.7	48.4	92.8	59.0	99.2	10.3	54.8	40.9	200	-	200
Potassium	K	mg/L	23.8	31.2	6.1	22.9	17.4	25.3	15.8	20.9	42.6	8.7	109.9	-	-	-
Temp.	T	°C	30.0	28.0	24.0	25.0	28.0	31.0	26.0	27.0	29.0	27.0	31.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	mS/m	38.0	27.6	28.9	18.5	34.0	93.0	26.5	12.3	81.0	70.9	66.0	-	-	-
Alkalinity (as CaCO ₃)	(mg/L)		9.2	43.2	54.5	67.5	124.7	103.5	159.4	127.0	65.8	365.6	82.2	-	-	-
Color	TCU		39.0	76.0	43.0	39.0	35.0	92.0	55.0	53.0	158.0	60.0	54.0	15	-	15
Turbidity	NTU		0.7	9.0	0.5	2.9	0.6	2.1	20.0	2.0	1.6	0.2	2.4	5	-	5
Taste	dilution		0.0	4.0	0.0	0.0	20.0	0.0	2.0	10.0	0.0	1.0	0.0	-	-	-
Odour	dilution		20.0	5.0	2.0	0.0	4.0	20.0	10.0	4.0	0.0	1.3	0.0	-	-	-
pH			6.9	7.8	7.0	6.8	7.7	7.8	7.3	6.5	8.0	7.2	8.9	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	196.6	138.3	139.6	94.3	176.2	172.3	147.7	61.8	420.0	349.0	360.0	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	96.0	329.6	62.4	40.0	72.0	64.0	91.2	59.2	87.5	142.4	184.0	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	9.2	77.6	108.0	8.8	14.8	9.2	10.8	5.0	29.5	14.4	40.4	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	10.6	5.8	5.8	1.4	3.8	4.8	1.0	5.8	2.2	8.2	6.7	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	135.0	70.0	486.0	524.0	498.0	206.0	105.0	132.0	16.5	102.0	42.1	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	21.9	123.3	16.1	7.4	13.7	139.9	30.1	35.7	58.5	8.1	116.3	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.1	0.40	0.10	0.00	0.00	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.060	0.017	0.016	0.013	0.298	0.149	0.045	0.013	0.074	0.072	0.854	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.0	0.09	0.05	0.05	0.04	1.88	0.07	0.06	0.07	2.12	0.11	1	2	1
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.35	0.10	0.10	0.78	2.41	0.60	0.93	0.10	0.16	0.12	3	-	3
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	4.8	4.0	4.3	6.0	7.0	6.8	6.1	7.8	5.2	8.0	6.1	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002	-	-	-

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

(*a): Type of Water Source : SW means Shallow Well, DW means Deep Well

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.3 menunjukkan jumlah sumber-sumber air yang dianalisa berdasarkan lokasi dan jenisnya..

Tabel 6.8.3 Jumlah Sumber Air pada Tiap Kabupaten dan Jenisnya

Kabupaten / Jenis	Sumur Dalam	Sumur Dangkal	Mata Air	Sungai	Total
Yogyakarta	1	–	1	–	2
Sleman	19	7	5	–	31
Bantul	6	9	1	1	17
Total	26	16	7	1	50

Tabel-tabel berikut ini menunjukkan hubungan antara kualitas air (khususnya kandungan zat besi dan mangan) dan lokasi, jenis dari sumber air tersebut.

Tabel 6.8.4 Jumlah Sumber-sumber Air yang Melebihi Standar Nilai Fe (0.3mg/L)

Kabupaten / Jenis	Sumur Dalam	Sumur Dangkal	Mata Air	Sungai	Total
Yogyakarta	0	–	0	–	0
Sleman	8	0	1	–	9
Bantul	3	1	1	0	5
Total	11	1	2	0	14

Tabel 6.8.5 Persentase Sumber-sumber Air yang Melebihi Standar Nilai Fe

Kabupaten / Jenis	Sumur Dalam	Sumur Dangkal	Mata Air	Sungai	Total
Yogyakarta	0%	–	0%	–	0%
Sleman	42%	0%	20%	–	29%
Bantul	50%	11%	100%	0%	29%
Total	42%	6%	29%	0%	28%

Tabel 6.8.6 Jumlah Sumber-sumber Air yang Melebihi Nilai Standar Mn (0.1mg/L)

Kabupaten / Jenis	Sumur Dalam	Sumur Dangkal	Mata Air	Sungai	Total
Yogyakarta	1	–	0	–	1
Sleman	15	1	0	–	16
Bantul	5	4	0	0	9
Total	21	5	0	0	26

Tabel 6.8.7 Persentase Sumber-sumber Air yang Melebihi Standar Mn

Kabupaten / Jenis	Sumur Dalam	Sumur Dangkal	Mata Air	Sungai	Total
Yogyakarta	100%	–	0%	–	50%
Sleman	79%	14%	0%	–	52%
Bantul	83%	44%	0%	0%	53%
Total	81%	31%	0%	0%	52%

Rangkuman hasil-hasil sumber-sumber air yang ada adalah sebagai berikut :

- Pada sumur-sumur dalam, banyak terdapat kandungan tinggi zat besi (Fe) dan Mangan

(Mn) yang melebihi standar dan persentase dari sumur yang melebihi standar Fe dan Mn di kabupaten Bantul adalah sedikit lebih tinggi daripada kabupaten Sleman

- Pada sumur dangkal di sleman, sebanyak 14 % dari sumur-sumur itu mengandung tingkat Mn yang tinggi melebihi standar.
- Di sisi lain, sebanyak 44% sumur dangkal di Bantul mengandung Mn yang melebihi standar.
- Air tanah dialirkan dengan sistem gravitasi, air tanah di kabupaten Bantul agak rendah dibanding di daerah Sleman, dan tingkatan yang lebih tinggi di Bantul menunjukkan aliran air tanah pada wilayah penelitian.

Hasil analisa di atas menunjukkan bahwa adanya masalah dalam hal coliform, zat besi, zat mangan, warna dan kekeruhan. Terutama sampel dari mata air dan sumur dalam yang kecenderungan memiliki kandungan tinggi coliform. Untuk mata air atau sumur dalam pada umumnya rentan terhadap polusi. Beberapa hal dibawah ini harus diperhatikan secara keseluruhan :

- Pentingnya perlindungan sumur pada masa konstruksi, O&M
- Pentingnya rekomendasi tepat dalam hal perbaikan fasilitas-fasilitas sanitasi.

(2) Sungai Progo

Pengambilan contoh air sungai Progo dilakukan pada musim kemarau dan musim penghujan di Intake yang direncanakan menjadi titik intake dari sungai Progo pada proyek DBOT. Hasil dari analisa kualitas air ditunjukkan pada Tabel 6.8.8.

Rangkuman hasil-hasil analisa tersebut :

- Coliform ditemukan pada kedua pengambilan contoh
- Warna melebihi standar
- Kekeruhan, pH dan kandungan zat besi melebihi standar

Hasil-hasil analisa menunjukkan bahwa air tersebut dapat digunakan sebagai sumber air tanpa masalah kualitas air sepanjang dilakukan metode pengolahan umum seperti koagulasi, flokulasi, filtrasi dan disinfektan. Meskipun demikian, beberapa persoalan-persoalan berikut ini harus diperhatikan dan dipantau untuk mempertimbangkan sungai Progo sebagai salah satu alternative sebagai sumber air masa mendatang :

- Perubahan drastis kualitas air yang berasal dari kegiatan vulkanik.
- Perubahan penggunaan tanah di wilayah hilir untuk masa mendatang (seperti kegiatan pertanian termasuk penggunaan pestisida atau pembangunan baru industri atau area perumahan).

Tabel 6.8.8 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Sungai Progo

No.			Intake-1	Intake-2	Standard Value		
Location of Sampling Coordinates	Latitude(ddd'mm'ss's)		S07'39'57.8	S07'39'57.8	Indonesia	WHO Guideline	
	Longitude(ddd'mm'ss's)		E110'16'03.1	E110'16'03.1	Drinking Water	GV(*1)	ACV(*2)
Date of Sampling			26.12.06	12.01.07			
Item	Notation	Unit					
Coliform	CT	MPN/100mL	21000	150000	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	21000	150000	0	0	-
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.001	0.01	0.01	-
Arsenic	As	mg/L	0.0003	0.0000	0.01	0.01	-
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.05	0.05	-
Selenium	Se	mg/L	0.0023	0.0030	0.01	0.01	-
Cyanide	Cn	mg/L	0.013	0.010	0.07	0.07	-
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.003	0.003	-
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0002	0.001	0.001	-
Flouride	F	mg/L	0.080	0.050	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	3.2	1.0	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.020	0.010	3	3	-
Aluminum	Al	mg/L	0.83	0.07	0.2	-	0.2
Sodium	Na	mg/L	13.2	34.1	200	-	-
Temperature	T	°C	26.0	29.0	-	-	-
Electrica Conductivity	EC	ms/m	15.0	26.8	-	-	-
Alkalinity (CaCO ₃)		(mg/L)	60.06	12.94	-	-	-
Color		TCU	511	56	15	-	15
Turbidity		NTU	461	2.45	5	-	5
Taste		dilution	20.0	0.0	-	-	-
Odour		dilution	20.0	0.0	-	-	-
pH			8.1	9.5	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	87.7	134.7	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	39.4	80.0	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	6.2	10.4	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	4.37	11.52	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	98.0	74.0	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	60.0	24.6	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.33	0.14	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.021	0.000	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.17	0.03	1	2.0	1.0
Zinc	Zn	mg/L	0.059	0.194	3	-	3.0
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	7.5	8.0	-	-	-
Suspended Solid	SS	mg/L	489.0	10.0	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.004	0.001	-	-	-
Total Phosphorous		mg/L	1.360	0.047	-	-	-
BOD		mg/L	8.75	5.85	-	-	-
COD		mg/L	57.25	32.50	-	-	-
KMnO ₄ Consumption		mg/L	32.92	11.92	-	-	-
Ammonium(NH ₃ +NH ₄)		mg/L	2.75	0.66	-	-	-
Pesticide (total)		mg/L	0.000	0.000	-	-	-

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2):Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

0.33

(*3):Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

6.8.2 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Olahan Akhir dan Air Kran

Sumber-sumber air utama dari kebanyakan instalasi pengolahan air yang dioperasikan oleh PDAM dalam Daerah Studi adalah sumur dalam. Pada umumnya, metode pengolahan tipikal adalah penjemuran, koagulasi, pengendapan, filtrasi dan disinfektan dengan klorin.

(1) Air Olahan dari Instalasi Pengolahan Air PDAM

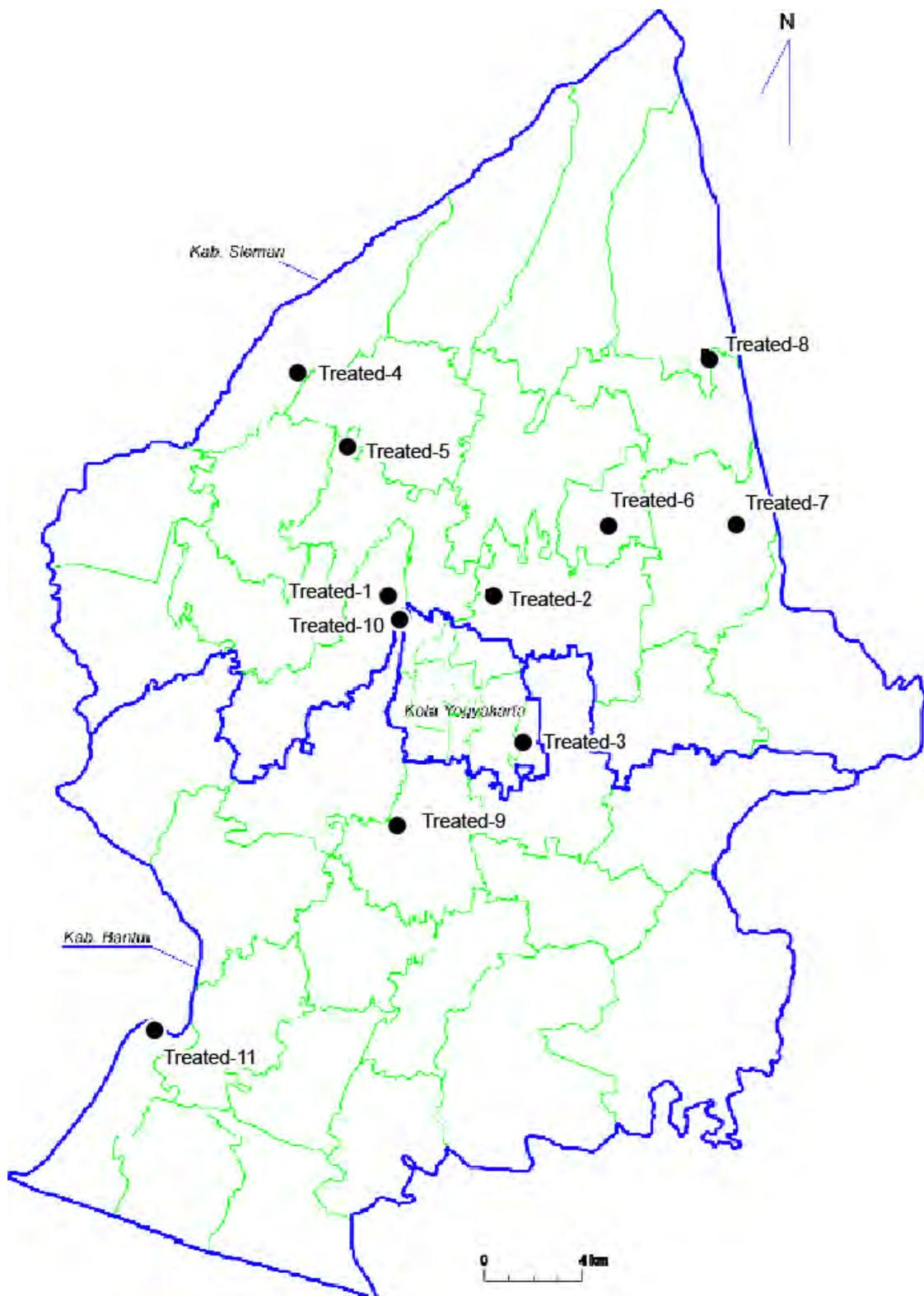
Pengambilan contoh dilakukan pada bulan Desember 2006 sampai bulan Februari 2007. Titik-titik lokasi pengambilan contoh di 11 titik untuk air yang telah diolah ditunjukkan pada Gambar 6.8.5 dan hasil-hasil analisa tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.8.9. Tabel 6.8.10 menunjukkan kemampuan dari pengolahan dengan membandingkan kualitas air baku dengan air olahan.

Rangkuman hasil-hasilnya adalah sebagai berikut :

- Kecuali untuk 2 titik contoh, Coliform ditemukan di semua titik
- Untuk 2 titik contoh, kandungan besi sedikit melebihi standar
- Untuk 6 titik contoh, kandungan Mangan melebihi standar
- Warna pada seluruh contoh melebihi standar kecuali hanya untuk 1 titik

Hasil analisa contoh-contoh dari 11 titik instalasi pengolahan air PDAM menunjukkan hal berikut ini :

- Pada umumnya, zat besi dan mangan dapat dihilangkan melalui proses pengolahan. Namun, warna tidak dapat dihilangkan secara efektif. Hal ini memberi kesan bahwa pengendapan dan filtrasi tidak akan memberikan pengaruh yang memadai dalam proses pengolahan.
- Coliform ditemukan dalam air olahan. Hal ini menunjukkan bahwa disinfektan dengan klorin tidak dilakukan atau tidak memadai pada banyak instalasi pengolahan air.



Gambar 6.8.5 Lokasi Titik Contoh untuk Air Olahan dari Instalasi Pengolahan Air PDAM

Tabel 6.8.9 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air pada Air Olahan dari Instalasi Pengolahan Air PDAM

No.		Treated-1	Treated-2	Treated-3	Treated-4	Treated-5	Treated-6	Treated-7	Treated-8	Treated-9	Treated-10	Treated-11	Standard Value		
		PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	Indonesia	WHO	
Code, Name/Location		Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Treated Water	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)
		Reservoir Bedog near BR1	Reservoir Karangayam	Reservoir KG1 near KG1 Well	SB09 Blimbangan	SB33	SB31 Kregan	SB28	SB24	Kaiputih-1	Kasih-an-2	Celan, Trimurti			
Coordination	Latitude(ddd/mm/ss)	S0745'45.7	S0743'39.5	S0749'05.6	S0740'37.0	S0742'20.8	S0744'11.2	S0744'04.6	S0740'13.4	S0751'02.3	S0746'13.3	S0755'30.3			
	Longitude(ddd/mm/ss)	E11020'42.8	E11023'02.6	E11023'44.6	E11018'40.9	E11019'48.1	E11025'43.2	E11028'37.2	E11027'56.1	E11020'52.8	E11020'58.3	E11019'26.9			
Date of Sampling		06.02.07	06.02.07	06.02.07	29.12.06	29.12.06	02.01.07	02.02.07	02.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07			
Item	Notation	Unit													
Coliform	CT	MPN/100mL	210	240	2400	240	15	210	43	210	0	0	4	0	0
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	21	43	2400	240	4	210	23	210	0	0	4	0	0
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.003	0.002	0.003	0.000	0.000	0.007	0.007	0.009	0.01	0.01
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05
Selenium	Se	mg/L	0.0028	0.0027	0.0022	0.0051	0.0037	0.0008	0.0027	0.0008	0.0015	0.0029	0.0033	0.01	0.01
Cyanide	Cn	mg/L	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.010	0.001	0.010	0.010	0.009	0.012	0.07	0.07
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.003	0.003
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0006	0.001	0.001
Flouride	F	mg/L	0.120	0.080	0.160	0.010	0.060	0.130	0.310	0.130	0.250	0.250	0.270	1.5	1.5
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	1.7	1.3	1.5	0.7	1.9	2.7	1.6	0.7	0.0	0.0	0.0	50	50(*3)
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.005	0.006	0.009	0.002	0.005	0.005	0.004	0.005	0.270	0.250	0.250	3	3
Residual Chlorine		mg/L	0.020	0.020	0.020	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.020	0.030	0.030	0.6-1.0	-
Aluminum	Al	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.45	0.13	0.13	0.08	0.13	0.07	0.10	0.06	0.2	0.2
Sodium	Na	mg/L	22.4	27.7	37.2	130.7	81.5	76.4	16.9	76.4	71.9	50.9	48.7	200	200
Temp	T	°C	28.0	29.0	29.0	29.0	27.0	27.0	29.0	27.0	29.0	28.0	31.0	-	-
Electrical Conductivity	EC	mS/m	28.0	38.0	42.0	81.9	27.7	33.3	32.0	33.3	51.1	35.8	36.0	-	-
Alkalinity	CaCO ₃ (mg/L)		73.9	88.6	98.5	197.7	97.0	113.7	73.8	113.7	187.1	147.0	158.4	-	-
Color	TCU		6.0	29.0	27.0	67.0	92.0	57.0	68.0	57.0	66.0	57.0	42.0	15	15
Turbidity	NTU		2.5	2.6	3.1	0.8	1.7	2.2	4.1	2.2	6.7	3.8	4.8	5	5
Taste	dilution		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	2.5	-	-
Odour	dilution		20.0	20.0	10.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	10.0	1.3	0.0	-	-
pH			8.9	8.9	9.1	7.8	7.3	8.1	8.7	8.1	7.4	8.0	8.8	6.5-8.5	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	90.0	201.0	59.0	423.0	146.7	166.0	162.5	166.0	259.0	175.0	185.4	1,000	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	78.4	73.6	78.4	160.0	64.0	59.2	84.8	59.2	24.9	8.1	12.6	500	0.0
Calcium	Ca	mg/L	18.0	15.6	18.4	22.4	12.8	9.2	20.0	9.2	12.8	9.4	12.4	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	1.9	3.4	1.4	21.1	3.8	6.7	1.4	6.7	0.3	0.0	0.2	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	18.9	23.4	5.6	213.0	140.0	742.0	17.0	742.0	133.0	524.0	115.0	250	250
Chloride	Cl	mg/L	49.5	46.8	49.5	779.7	73.3	10.5	52.2	10.5	1.2	0.4	1.3	250	250
Iron	Fe	mg/L	0.2	0.13	0.15	0.03	0.10	0.38	0.08	0.38	0.08	0.05	0.07	0.3	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.007	0.151	0.305	0.006	0.022	0.156	0.098	0.156	0.695	0.006	0.282	0.1	0.4
Copper	Cu	mg/L	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	1.5	2.1	1.9	1	2.0
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.5	0.5	0.1	0.2	3	3.0
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	8.0	5.9	7.3	6.5	6.6	6.3	6.5	6.3	6.3	8.0	7.0	-	-
Suspended Solid	SS	mg/L	9.0	17.0	4.0	1.0	0.0	1.0	2.0	1.0	3.0	3.0	4.0	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	-	-
Total Phosphorous		mg/L	0.021	0.014	0.027	0.014	0.023	0.042	0.083	0.083	0.017	0.105	0.019	-	-
KMnO ₄ Consumption		mg/L	8.2	7.6	6.6	10.3	6.2	9.4	6.0	9.4	7.2	7.5	5.6	-	-
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	0.15	0.34	0.54	0.06	0.24	0.21	0.20	0.21	0.21	0.00	0.01	-	1.5

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guidelin Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.10 Perubahan Kualitas Air Water dengan Pengolahan

			Treating method : 2+3						Treating method : 2+3						Treating method : 2+3						Treating method : 1+2+3						Treating method : 2+3					
No.			Standard Value			GW-16	Treated-4		GW-20	Treated-5		GW-23	Treated-6		GW-26	Treated-7		GW-27	Treated-8													
Code, Name/Location			Indonesia	WHO Guideline		Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference												
			Drinking Water	GV (1*)	ACV (2*)	SB09 Blimbingan	SB09 Blimbingan		SB33	SB33		SB31 Kregan	SB31 Kregan		SB28	SB28		SB24	SB24													
Item	Notation	Unit																														
Coliform	CT	MPN/100mL	0	0	-	230	240	10	0	15	15	23	210	187	0	43	43	240	210	-30												
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	0	0	-	230	240	10	0	4	4	9	210	201	0	23	23	1100	210	-890												
Color		TCU	15	-	15	111	67	-44	122	92	-30	63	57	-6	66	68	2	50	57	7												
Turbidity		NTU	5	-	5	2.70	0.75	-1.95	18.00	1.70	-16.3	5.10	2.20	-2.9	17.00	4.10	-12.9	15.20	2.20	-13												
Iron	Fe	mg/L	0.3	-	0.3	0.62	0.03	-0.59	2.54	0.10	-2.44	1.03	0.38	-0.65	0.27	0.08	-0.19	1.23	0.38	-0.85												
Manganese	Mn	mg/L	0.1	0.4	0.1	0.198	0.006	-0.1923	0.405	0.022	-0.3824	0.558	0.156	-0.402	0.322	0.098	-0.224	0.229	0.156	-0.0724												

Treatment plants noted below are treating multiple water sources

			Treating method : 2+3						Treating method : 2+3						Treating method : 2+3						Treating method : 1+2+3+4						Treating method : 1+2+3+4					
No.			Standard Value			GW-30	Treated-9		GW-32	Treated-10		GW-34	Treated-11		GW-1	Treated-1		GW-10	Treated-3													
Code, Name/Location			Indonesia	WHO Guideline		Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference	Water Source	After Treatment	Difference												
			Drinking Water	GV (1*)	ACV (2*)	Kalputih-1	Kalputih-1		Kasihah-2	Kasihah-2		Celan Trimurti	Celan Trimurti		BR1	Reservoir Bedog near BR1		KG1	Reservoir KG1 near KG1 Well													
Item	Notation	Unit																														
Coliform	CT	MPN/100mL	0	0	-	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1100	210	-890	15	2400	2385												
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	0	0	-	0	0	0	0	0	0	4	4	0	2400	21	-2379	3	2400	2397												
Color		TCU	15	-	15	81	66	-15	81	57	-24	56	42	-14	23	6	-17	33	27	-6												
Turbidity		NTU	5	-	5	25.00	6.72	-18.28	8.00	3.84	-4.16	3.80	4.80	1	20.00	2.45	-17.55	8.70	3.10	-5.6												
Iron	Fe	mg/L	0.3	-	0.3	1.22	0.08	-1.14	1.09	0.05	-1.04	0.41	0.07	-0.34	0.17	0.16	-0.01	0.18	0.15	-0.03												
Manganese	Mn	mg/L	0.1	0.4	0.1	1.782	0.695	-1.0864	0.925	0.006	-0.919	0.593	0.282	-0.3104	0.151	0.007	-0.144	0.343	0.305	-0.038												

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

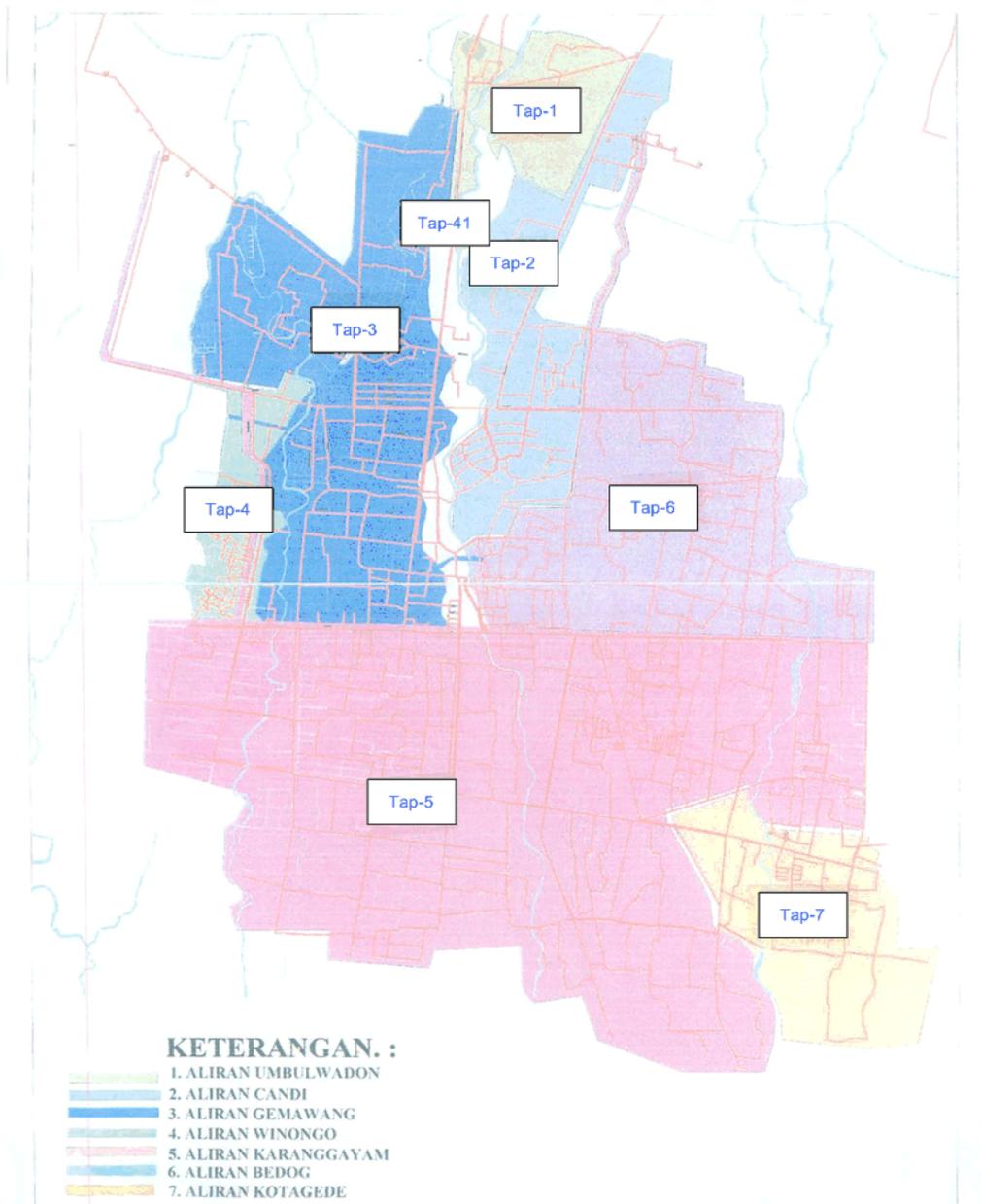
red means the value increased after treatment

Treating method

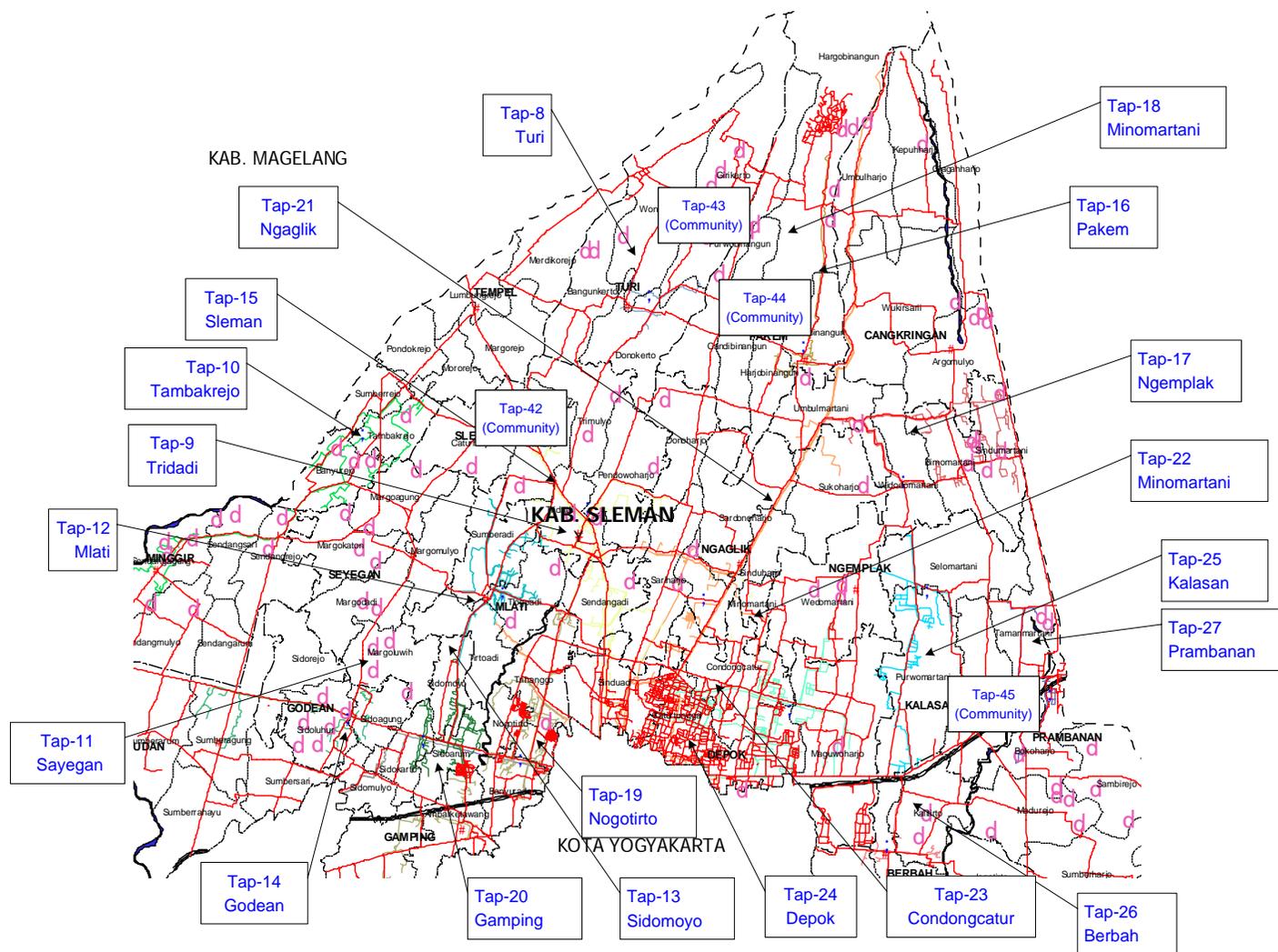
- 1: aeration
- 2: sedimentation
- 3: sand filtration
- 4: chlorination

(2) Air Keran

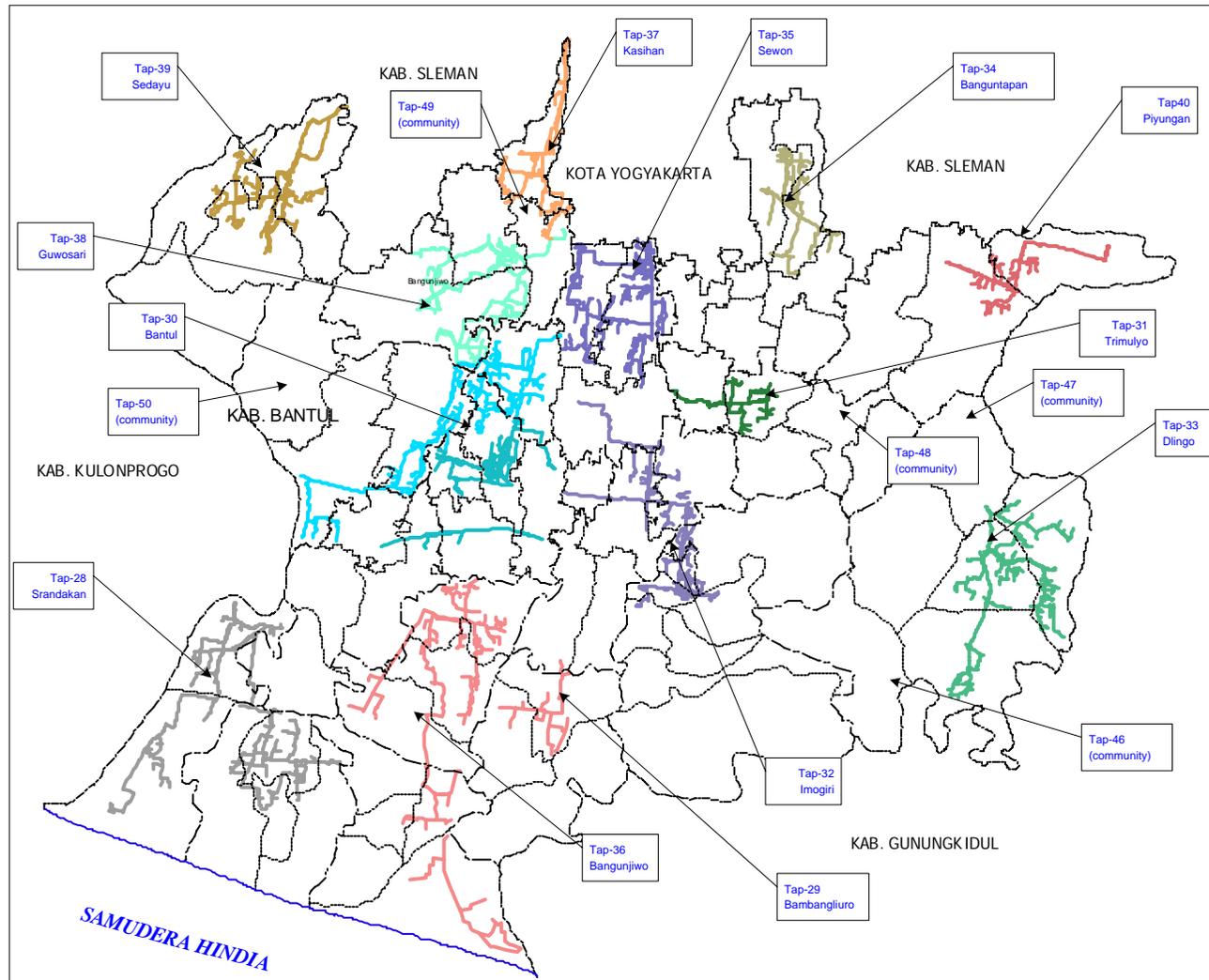
Pengambilan contoh-contoh yang dilakukan pada bulan Desember 2006 sampai bulan Februari 2007 pada 49 titik lokasi contoh untuk air keran PDAM dan air desa ditunjukkan pada Gambar 6.8.6 – 6.8.8 berdasarkan masing-masing daerahnya. Keran No. 1 sampai dengan 40 adalah untuk PDAM, sedangkan keran no. 41-49 adalah untuk sistem penyediaan air minum desa. Hasil-hasil analisa ditunjukkan pada Tabel 6.8.10 dan Tabel 6.8.11.



Gambar 6.8.6 Lokasi Titik Pengambilan Contoh untuk Air Keran di Kotamadya Yogyakarta



Gambar 6.8.7 Lokasi Titik Pengambilan Contoh untuk Air Keran di Kabupaten Sleman



Gambar 6.8.8 Lokasi Titik Pengambilan Contoh Air Keran di Kabupaten Bantul

Tabel 6.8.11 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Keran PDAM (1/3)

No.	Tap-1 Tap-2 Tap-3 Tap-4 Tap-5 Tap-6 Tap-7 Tap-8 Tap-9 Tap-10 Tap-11 Tap-12														Standard Value				
	PDAM														Indonesia	WHO			
	Tap Water														Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)		
Code, Name/Location	1. Airan Umbulwadon Service Area 2. Airan Candi Service Area 3. Airan Gemawang Service Area 4. Airan Winongo Service Area 5. Airan Karanggayam Service Area 6. Airan Bedog Service Area 7. Airan Kotagede Service Area Tui (275 SR) Service Area Tridadi (485 SR) Service Area Tmbrejo (420 SR) Service Area Sayegen (45 SR) Service Area Mlati (725 SR) Service Area																		
Coordination	Latitude(dd'mm's's) S07'40'01"3 S07'42'30"6 S07'46'57"5 S07'47'54"5 S07'49'37"3 S07'48'16"3 S07'49'12"5 S07'39'12"5 S07'40'45"5 S07'40'45"6 S07'43'20"3 S07'43'12"5																		
	Longitude(ddd'mm's's) E110'25'31"9 E110'24'37"7 E110'21'53"7 E110'21'10"8 E110'22'52"4 E110'21'05"6 E110'23'58"0 E110'22'33"8 E110'18'39"7 E110'18'39"8 E110'18'27"1 E110'19'37"8																		
Date of Sampling	16.01.07 16.01.07 16.01.07 06.02.07 16.01.07 16.01.07 06.02.07 02.01.07 29.12.06 29.12.06 29.12.06 29.12.06																		
Item	Notation	Unit																	
Coliform	CT	MPN/100mL	93	23	0	2400	0	0	2400	39	9	230	180	3	0	0	-		
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	43	23	0	210	0	0	2400	39	15	230	150	3	0	0	-		
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.005	0.000	0.000	0.009	0.007	0.000	0.004	0.000	0.013	0.006	0.006	0.01	0.01	-		
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.01	0.01	-		
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05	-		
Selenium	Se	mg/L	0.0016	0.0031	0.0026	0.0036	0.0030	0.0025	0.0019	0.0008	0.0027	0.0032	0.0031	0.0031	0.01	0.01	-		
Cyanide	Cn	mg/L	0.007	0.008	0.004	0.002	0.011	0.009	0.003	0.013	0.003	0.004	0.012	0.001	0.07	0.07	-		
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.003	0.003	-		
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0002	0.0006	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0004	0.0001	0.001	0.001	-		
Flouride	F	mg/L	0.250	0.400	0.090	0.080	0.090	0.080	0.140	0.190	0.010	0.120	0.130	0.050	1.5	1.5	-		
Nitrate	NO ₃	mg/L	4.6	4.7	5.0	2.0	4.3	1.8	1.5	1.6	1.3	1.9	1.4	1.6	30	50(*3)	-		
Nitrite	NO ₂	mg/L	0.007	0.005	0.010	0.005	0.004	0.004	0.006	0.003	0.005	0.008	0.006	0.006	3	3	-		
Residual Chlorine		mg/L	0.002	0.003	0.002	0.030	0.002	0.002	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.6-1.0	-	0.6-1.0		
Aluminum	Al	mg/L	0.07	0.06	0.05	0.00	0.07	0.03	0.00	0.09	0.12	0.87	0.07	0.83	0.2	-	0.2		
Sodium	Na	mg/L	32.9	47.9	59.9	25.8	45.9	70.2	36.1	27.8	48.2	161.2	105.8	59.4	200	-	200		
Temp.	T	°C	28.0	31.0	27.0	30.0	34.0	31.0	29.0	25.0	31.0	28.0	28.0	28.0	-	-	-		
Electrical Conductivity	EC	ms/m	25.0	23.0	35.0	32.0	26.0	32.0	45.0	20.7	29.0	74.2	27.0	34.5	-	-	-		
Alkalinity	CaCO ₃ (mg/L)		9.2	12.0	14.8	64.0	9.2	12.0	196.3	82.2	100.7	202.3	264.2	85.9	-	-	-		
Color	TCU		33.0	32.0	38.0	2.0	36.0	35.0	15.0	61.0	75.0	94.0	104.0	68.0	15	-	15		
Turbidity	NTU		1.0	0.6	3.2	0.8	0.5	1.4	1.9	4.2	1.3	0.7	2.9	1.2	5	-	5		
Taste	dilution		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-		
Odour	dilution		20.0	20.0	20.0	10.0	20.0	20.0	10.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-		
pH			7.6	7.6	8.1	6.7	7.6	8.0	9.2	7.4	7.3	8.0	7.5	7.7	6.5-8.5	-	-		
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	120.9	123.1	185.0	223.0	131.8	162.1	183.0	100.1	149.0	419.0	146.6	174.7	1,000	-	1,000		
Total Hardness (CaCO ₃)		mg/L	72.0	80.8	89.6	73.6	68.2	81.6	86.4	41.6	80.0	160.0	241.6	78.4	500	-	0.0		
Calcium	Ca	mg/L	12.4	10.8	12.0	17.2	10.8	12.0	20.0	7.6	11.2	23.2	59.6	14.4	-	-	-		
Magnesium	Mg	mg/L	6.7	11.0	12.5	1.4	7.7	10.1	1.9	3.4	10.6	20.1	1.0	6.2	-	-	-		
Sulfate	SO ₄	mg/L	185.0	124.0	134.0	18.3	120.0	118.0	5.6	606.0	141.0	215.0	325.0	176.0	250	-	250		
Chloride	Cl	mg/L	20.3	16.6	44.5	46.0	21.3	19.6	52.3	5.3	96.6	403.1	90.0	126.6	250	-	250		
Iron	Fe	mg/L	0.07	0.06	0.79	0.27	0.18	0.29	0.35	0.66	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	-	0.3		
Manganese	Mn	mg/L	0.049	0.118	0.186	0.077	0.013	0.122	0.168	0.028	0.016	0.000	0.007	0.112	0.1	0.4	0.1		
Copper	Cu	mg/L	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	1	2.0	1.0		
Zinc	Zn	mg/L	0.2	0.4	0.1	0.1	0.5	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	3	-	3.0		
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	8.0	7.0	5.5	6.9	8.0	7.1	8.0	6.3	7.0	6.8	5.5	7.1	-	-	-		
Suspended Solid	SS	mg/L	7.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	12.0	1.0	2.0	7.0	0.0	-	-	-		
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	-	-	-		
Total Phosphorous		mg/L	0.008	0.080	0.344	0.021	0.065	0.073	0.026	0.008	0.025	0.012	0.036	0.002	-	-	-		
KMnO ₄ Consumption		mg/L	9.2	12.0	14.8	5.7	9.2	12.0	6.6	11.0	6.6	9.4	9.7	3.4	-	-	-		
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	2.67	2.75	1.05	0.10	2.75	0.48	0.26	0.35	0.04	0.06	0.12	0.03	-	-	1.5		

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guidelin Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.11 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Keran PDAM (2/3)

No.			Tap-13	Tap-14	Tap-15	Tap-16	Tap-17	Tap-18	Tap-19	Tap-20	Tap-21	Tap-22	Tap-23	Standard Value		
	Code, Name/Location		PDAM Tap Water	Indonesia	WHO Guideline											
		Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Service Area	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)
Coordination		Latitude(dd'mm'ss'')	S0745033	S0749398	S0742555	S0739542	S0742034	S0742018	S0745144	S0740534	S0743233	S0744249	S0745179			
		Longitude(ddd'mm'ss'')	E11019128	E11017232	E11021224	E11025470	E11027042	E11027311	E11020580	E11017529	E11024025	E11024302	E11024250			
Date of Sampling			29.12.06	29.12.06	29.12.06	02.01.07	02.01.07	02.01.07	29.12.06	29.12.06	02.01.07	02.01.07	02.01.07			
Item	Notation	Unit														
Coliform	CT	MPN/100mL	75	0	0	0	23	240	2400	9	1100	23	28	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	75	0	0	0	0	460	75	9	460	14	0	0	0	-
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000	0.009	0.007	0.007	0.000	0.01	0.01	-
Arsenic	As	mg/L	0.0012	0.0006	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0004	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01	-
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05	-
Selenium	Se	mg/L	0.0027	0.0035	0.0066	0.0012	0.0047	0.0031	0.0014	0.0028	0.0057	0.0037	0.0023	0.01	0.01	-
Cyanide	Cn	mg/L	0.005	0.005	0.007	0.009	0.009	0.014	0.013	0.010	0.008	0.008	0.004	0.07	0.07	-
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.003	0.003	-
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.001	0.001	-
Flouride	F	mg/L	0.030	0.050	0.050	0.140	0.150	0.100	0.100	0.100	0.140	0.120	0.140	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃	mg/L	2.0	2.0	2.4	1.5	1.3	1.2	2.7	1.7	2.6	1.6	5.0	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂	mg/L	0.014	0.009	0.012	0.005	0.006	0.004	0.011	0.006	0.008	0.002	0.005	3	3	-
Residual Chlorine		mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.6-1.0	-	0.6-1.0
Aluminum	Al	mg/L	0.14	0.09	0.16	0.09	0.18	0.11	0.07	0.09	0.09	0.08	0.10	0.2	-	0.2
Sodium	Na	mg/L	41.8	61.4	72.0	37.3	47.1	32.0	65.6	67.3	73.4	56.0	66.0	200	-	200
Temp.	T	°C	29.0	28.0	26.0	25.0	26.0	26.0	29.0	29.0	26.0	26.0	27.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	ms/m	22.0	32.0	18.6	24.7	25.0	18.5	39.0	35.0	36.9	27.0	30.6	-	-	-
Alkalinity		CaCO ₃ (mg/L)	95.7	96.1	175.5	63.8	65.6	79.5	126.6	140.4	92.4	113.7	97.0	-	-	-
Color	TCU		82.0	78.0	70.0	50.0	43.0	47.0	92.0	86.0	52.0	52.0	50.0	15	-	15
Turbidity	NTU		0.5	0.6	1.8	0.3	0.5	0.8	0.8	2.1	2.4	6.1	1.7	5	-	5
Taste	dilution		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	2.5	0.0	0.0	-	-	-
Odour	dilution		0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	0.0	4.0	20.0	0.0	-	-	-
pH			7.6	7.9	8.1	7.7	7.8	7.7	7.9	7.5	7.1	8.2	8.1	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	149.4	168.8	115.0	112.2	120.0	98.5	197.5	179.5	177.0	138.0	168.4	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	75.2	83.2	60.8	52.8	56.0	43.2	65.6	272.0	75.2	62.4	59.2	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	15.2	13.2	11.6	10.4	10.0	8.0	12.8	9.2	12.4	9.6	10.8	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	4.3	9.1	4.3	3.4	4.8	3.4	4.3	70.6	7.7	7.2	4.8	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	140.0	132.0	143.0	698.0	486.0	471.0	80.0	118.0	613.0	369.0	482.0	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	106.6	119.9	113.4	8.1	11.6	2.8	163.2	133.3	11.6	9.8	11.6	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.01	0.02	0.16	0.05	0.04	0.15	0.11	0.23	0.24	0.5	0.3	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.009	0.156	0.064	0.000	0.016	0.018	0.041	0.944	0.103	0.030	0.016	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1	2.0	1.0
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	1.0	3	-	3.0
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	8.3	6.4	9.2	9.0	8.5	9.3	7.4	5.9	4.5	8.3	8.4	-	-	-
Suspended Solid	SS	mg/L	2.0	0.0	1.0	2.0	2.0	1.0	0.0	0.0	2.0	4.0	5.0	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	-	-	-
Total Phosphorous		mg/L	0.086	0.025	0.018	0.012	0.014	0.065	0.026	0.017	0.089	0.034	0.108	-	-	-
KMnO ₄ Consumption		mg/L	6.9	9.1	7.2	10.0	7.8	11.6	10.7	8.1	10.0	8.8	8.1	-	-	-
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	0.20	0.10	0.26	0.36	0.61	0.32	0.27	0.51	0.64	0.32	0.53	-	-	1.5

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.11 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Keran PDAM (3/3)

No.	Tap-24 Tap-25 Tap-26 Tap-27 Tap-28 Tap-29 Tap-30 Tap-31 Tap-32 Tap-33 Tap-34												Standard Value				
	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	PDAM Tap Water	Indonesia	WHO Guideline			
Code, Name/Location	1. Depok (1320 SF) Service Area	3. Kalasan (1545 SF) Service Area	Berbah (180 SF) Service Area	Prambanan (420 SF) Service Area	Srandakan Service Area	Bambanglipuro Service Area	Bantul Service Area	Trimulyo Service Area	Imogiri Service Area	Dlingo Service Area	Banguntapan Service Area	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)			
Coordination	Latitude(dd°mm's's)	S0745'326	S0745'434	S0743'169	S0746'423	S0756'2444	S0754'225	S0753'351	S0748'256	S0755'581	S0754'098	S0749'008					
	Longitude(ddd°mm's's)	E11024'261	E11026'446	E11026'383	E11028'596	E11014'429	E11018'453	E11020'145	E11023'477	E11022'217	E11028'098	E11024'516					
Date of Sampling	02.01.07																
Item	Notation	Unit															
Coliform	CT	MPN/100mL	93	460	43	43	2400	23	43	240	93	460	460	0	0	-	
Escherichia Coli	E.coli	MPN/100mL	9	0	23	43	3	23	43	7	0	150	460	0	0	-	
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.002	0.003	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.01	0.01	-
Arsenic	As	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.01	-	
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05	-	
Selenium	Se	mg/L	0.0021	0.0032	0.0021	0.0028	0.0022	0.0014	0.0005	0.0016	0.0026	0.0066	0.0026	0.01	0.01	-	
Cyanide	Cn	mg/L	0.010	0.006	0.009	0.011	0.007	0.016	0.010	0.009	0.011	0.013	0.012	0.07	0.07	-	
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.003	0.003	-	
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0002	0.0000	0.0002	0.0006	0.0000	0.0000	0.001	0.001	-	
Flouride	F	mg/L	0.140	0.140	0.130	0.100	0.150	0.270	0.180	0.500	0.290	0.140	0.500	1.5	1.5	-	
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	1.5	5.2	8.2	5.6	1.9	2.4	1.5	1.7	1.9	2.6	1.9	50	50(*3)	-	
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.005	0.006	0.005	0.005	0.007	0.008	0.006	0.007	0.007	0.010	0.007	3	3	-	
Residual Chlorine		mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.6-1.0	-	0.6-1.0	
Aluminum	Al	mg/L	0.08	0.08	0.10	0.08	0.12	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.2	-	0.2	
Sodium	Na	mg/L	63.3	93.8	42.0	52.8	71.0	133.1	46.6	56.2	147.2	20.7	92.1	200	-	200	
Temp.	T	°C	27.0	27.0	29.0	29.0	29.0	33.0	29.0	29.0	31.0	29.0	33.0	-	-	-	
Electrical Conductivity	EC	ms/m	28.6	24.0	20.0	30.0	36.0	80.0	47.0	38.0	74.0	59.8	59.0	-	-	-	
Alkalinity		CaCO ₃ (mg/L)	84.1	66.5	62.8	122.0	157.5	368.4	191.9	188.0	345.5	319.8	161.3	-	-	-	
Color	TCU		62.0	53.0	40.0	37.0	37.0	35.0	39.0	37.0	37.0	45.0	45.0	15	-	15	
Turbidity	NTU		0.9	0.2	0.2	0.5	0.8	0.6	0.7	0.5	0.7	0.7	0.9	5	-	5	
Taste	dilution		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-	
Odour	dilution		0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	1.3	4.0	2.0	1.0	0.0	1.0	-	-	-	
pH			7.2	8.2	7.8	8.0	8.3	9.0	7.8	8.8	8.9	7.9	8.9	6.5-8.5	-	-	
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	142.5	119.1	105.6	144.6	195.2	370.0	220.0	145.0	455.0	290.0	267.0	1,000	-	1,000	
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	57.6	56.0	41.6	94.4	128.0	120.0	137.6	105.6	131.2	128.0	86.4	500	-	0.0	
Calcium	Ca	mg/L	10.8	12.8	7.6	15.2	13.0	11.6	13.6	11.2	13.4	11.2	9.6	-	-	-	
Magnesium	Mg	mg/L	4.3	1.4	3.4	10.1	7.2	8.2	8.6	4.8	7.2	11.5	2.9	-	-	-	
Sulfate	SO ₄	mg/L	627.0	573.0	561.0	498.0	176.0	63.0	150.0	91.0	59.0	82.0	135.0	250	-	250	
Chloride	Cl	mg/L	6.3	7.4	7.7	9.1	11.9	40.6	18.6	36.1	61.6	36.7	65.8	250	-	250	
Iron	Fe	mg/L	0.06	0.04	0.05	0.08	0.05	0.07	0.06	0.00	0.05	0.05	0.26	0.3	-	0.3	
Manganese	Mn	mg/L	0.001	0.025	0.018	0.017	0.025	0.029	0.111	0.017	0.191	0.030	0.025	0.1	0.4	0.1	
Copper	Cu	mg/L	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	1.5	0.1	1.5	1	2.0	1.0	
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	3	-	3.0	
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	5.8	6.3	8.9	8.3	8.8	7.2	4.0	7.2	5.3	7.5	5.8	-	-	-	
Suspended Solid	SS	mg/L	1.0	1.0	2.0	3.0	6.0	2.0	4.0	2.0	2.0	4.0	3.0	-	-	-	
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.144	0.000	0.002	0.000	-	-	-	
Total Phosphorous		mg/L	0.206	0.123	0.073	0.065	0.017	0.058	0.027	0.001	0.023	0.001	0.151	-	-	-	
KMnO ₄ Consumption		mg/L	6.9	7.2	9.7	8.8	9.7	7.5	10.7	11.0	10.0	6.6	9.1	-	-	-	
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	0.34	0.30	0.24	0.19	0.00	0.00	0.00	0.26	1.31	2.50	0.45	-	-	1.5	

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3): Guidelin Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.12 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Keran PDAM dan Sistem Penyediaan Air Minum Desa (1/2)

No.			Tap-35	Tap-36	Tap-37	Tap-38	Tap-39	Tap-40	Tap-41	Tap-42	Tap-43	Tap-44	Tap-45	Standard Value		
Code, Name/Location	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	PDAM	Community	Community	Community	Community	Community	Indonesia	WHO	
	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Tap Water	Water	Water	Water	Water	Water	Drinking Water	Guideline	
Coordination	Latitude(dd°mm'ss')	S07°49'546	S07°51'073	S07°46'139	S07°51'024	S07°49'245	S07°50'073	S07°49'374	S07°49'374	S07°45'031	S07°38'501	S07°47'020	S07°47'020			
	Longitude(ddd°mm'ss')	E110°21'125	E110°17'312	E110°20'588	E110°20'522	E110°14'050	E110°28'366	E110°22'523	E110°17'558	E110°21'118	E110°24'117	E110°29'480				
Date of Sampling			05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	05.01.07	09.01.07	16.01.07	29.12.06	02.01.07	02.01.07	02.01.07			
Item	Notation	Unit														
Coliform	CT	MPN/100mL	4	0	0	39	0	460	2400	1100	15	2400	2400	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	0	0	0	23	0	15	2400	1100	9	9	23	0	0	-
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.009	0.000	0.007	0.000	0.01	0.01	-
Arsenic	As	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0010	0.0010	0.01	0.01	-
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05	-
Selenium	Se	mg/L	0.0039	0.0023	0.0013	0.0031	0.0021	0.0048	0.0010	0.0020	0.0020	0.0019	0.0037	0.01	0.01	-
Cyanide	Cn	mg/L	0.010	0.012	0.011	0.011	0.011	0.012	0.011	0.011	0.013	0.009	0.010	0.07	0.07	-
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.003	0.003	-
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.001	0.001	-
Flouride	F	mg/L	0.230	0.240	0.200	0.160	0.500	0.340	0.030	0.050	0.130	0.150	0.090	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃	mg/L	1.8	1.5	1.8	0.9	2.4	3.9	1.3	2.7	7.6	2.0	0.8	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂	mg/L	0.016	0.004	0.007	0.015	0.008	0.014	0.001	0.006	0.006	0.006	0.001	3	3	-
Residual Chlorine		mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	-	-	-	-	-	0.6-1.0	-	0.6-1.0
Aluminum	Al	mg/L	0.09	0.08	0.06	0.09	0.24	0.07	0.05	0.10	0.18	0.08	0.14	0.2	-	0.2
Sodium	Na	mg/L	104.6	72.0	84.0	51.3	33.3	56.0	41.3	43.0	34.6	43.5	54.8	200	-	200
Temp.	T	°C	27.0	28.0	29.0	29.0	30.0	29.0	31.0	27.0	24.0	27.0	29.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	ms/m	41.0	46.8	34.0	51.0	31.0	21.0	33.0	29.0	29.0	19.2	35.0	-	-	-
Alkalinity		CaCO ₃ (mg/L)	242.4	168.0	140.3	176.6	83.0	117.7	8.8	100.7	50.8	69.3	128.4	-	-	-
Color	TCU		59.0	63.0	62.0	80.0	60.0	36.0	32.0	85.0	40.0	82.0	39.0	15	-	15
Turbidity	NTU		0.8	0.9	0.5	2.1	0.8	0.6	0.6	1.9	0.9	0.4	0.8	5	-	5
Taste	dilution		1.3	5.0	0.0	4.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	-	-	-
Odour	dilution		0.0	2.0	1.3	1.0	1.3	0.0	4.0	0.0	5.0	0.0	0.0	-	-	-
pH			7.3	7.7	7.9	7.4	7.7	7.8	7.6	7.4	7.0	6.9	7.6	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	263.0	239.0	169.0	262.0	157.0	96.4	185.0	151.2	144.5	100.2	189.5	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	134.4	120.0	34.2	128.0	86.4	84.8	68.5	64.0	65.6	41.6	97.6	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	13.0	14.2	9.8	13.8	8.4	8.6	7.4	10.4	11.2	8.4	14.4	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	9.1	1.9	3.8	5.3	5.8	4.8	8.1	6.7	6.2	2.4	12.0	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	161.0	187.0	267.0	128.0	195.0	201.0	128.0	102.0	456.0	476.0	543.0	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	23.5	24.9	7.0	24.2	8.4	37.4	20.3	119.9	15.1	6.7	11.6	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.05	0.44	0.11	0.24	0.06	0.07	0.05	0.02	0.04	0.0	0.0	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	1.464	0.466	0.034	3.019	0.013	0.034	0.001	0.042	0.013	0.042	0.048	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	1	2.0	1.0
Zinc	Zn	mg/L	0.1	0.8	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	1.6	3	-	3.0
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	5.7	8.0	8.4	6.5	8.0	7.1	6.9	5.7	6.0	7.5	4.0	-	-	-
Suspended Solid	SS	mg/L	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0	10.0	1.0	3.0	1.0	2.0	5.0	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
Total Phosphorous		mg/L	0.016	0.014	0.013	0.020	0.023	0.022	0.052	0.084	0.007	0.063	0.037	-	-	-
KMnO ₄ Consumption		mg/L	6.9	6.6	6.9	6.6	7.2	5.9	8.8	10.0	8.8	9.1	8.5	-	-	-
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	0.30	0.01	0.00	0.13	0.00	0.02	0.28	0.41	0.38	0.29	0.49	-	-	1.5

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT.

(*2): Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT.

(*3): Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

Tabel 6.8.12 Hasil-hasil Analisa Kualitas Air Keran pada Sistem Penyediaan Air Minum Desa (2/2)

No.			Tap-46	Tap-47	Tap-48	Tap-49	Standard Value		
Code, Name/Location			Community Tap Water	Community Tap Water	Community Tap Water	Community Tap Water	Indonesia	WHO Guideline	
			Mangunan I Service Area Dlingo, Mangunan	Terong I Service Area Dlingo, Terong	Triwidadi Service Area Jojoran	Jambon Service Area Bawuran	Drinking Water	GV (*1)	ACV (*2)
Coordination	Latitude(dd'mm'ss's)		S07'55'49.9	S07'53'17.5	S07'51'17.0	S07'52'41.5			
	Longitude(ddd'mm'ss's)		E110'25'29.7	E110'27'06.9	E110'16'59.3	E110'25'35.8			
Date of Sampling			09.01.07	09.01.07	02.02.07	02.02.07			
Item	Notation	Unit							
Coliform	CT	MPN/100mL	21	210	2400	1100	0	0	-
Escherichia Coli	E-coli	MPN/100mL	7	210	1100	460	0	0	-
Lead	Pb	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.01	-
Arsenic	As	mg/L	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.01	0.01	-
Chromium	Cr	mg/L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.05	0.05	-
Selenium	Se	mg/L	0.0029	0.0036	0.0057	0.0014	0.01	0.01	-
Cyanide	Cn	mg/L	0.012	0.013	0.001	0.001	0.07	0.07	-
Cadmium	Cd	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.003	0.003	-
Mercury	Hg	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.001	0.001	-
Flouride	F	mg/L	0.230	0.120	0.050	0.040	1.5	1.5	-
Nitrate	NO ₃ ⁻	mg/L	1.2	1.3	1.5	1.7	50	50(*3)	-
Nitrite	NO ₂ ⁻	mg/L	0.025	0.180	0.004	0.004	3	3	-
Residual Chlorine		mg/L	-	-	-	-	0.6-1.0	-	0.6-1.0
Aluminum	Al	mg/L	0.06	0.08	0.07	0.10	0.2	-	0.2
Sodium	Na	mg/L	56.5	51.8	9.0	43.9	200	-	200
Temp.	T	°C	26.0	26.0	28.0	31.0	-	-	-
Electrical Conductivity	EC	ms/m	26.5	15.6	73.0	70.0	-	-	-
Alkalinity		CaCO ₃ (mg/L)	157.5	217.0	152.6	147.7	-	-	-
Color		TCU	55.0	63.0	58.0	61.0	15	-	15
Turbidity		NTU	1.9	0.8	0.4	0.4	5	-	5
Taste		dilution	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Odour		dilution	1.3	1.0	0.0	0.0	-	-	-
pH			7.3	5.8	8.0	9.8	6.5-8.5	-	-
Total Dissolved Solids	TDS	mg/L	161.4	87.8	370.0	350.0	1,000	-	1,000
Total Hardness	(CaCO ₃)	mg/L	100.8	80.0	161.6	187.2	500	-	0.0
Calcium	Ca	mg/L	10.8	11.2	37.2	39.6	-	-	-
Magnesium	Mg	mg/L	4.3	10.6	3.8	8.6	-	-	-
Sulfate	SO ₄	mg/L	100.0	100.0	10.7	23.4	250	-	250
Chloride	Cl	mg/L	42.7	28.6	101.8	117.0	250	-	250
Iron	Fe	mg/L	0.04	0.06	0.14	0.05	0.3	-	0.3
Manganese	Mn	mg/L	0.324	0.141	0.053	0.011	0.1	0.4	0.1
Copper	Cu	mg/L	0.1	0.0	0.0	0.1	1	2.0	1.0
Zinc	Zn	mg/L	0.2	0.5	0.2	0.1	3	-	3.0
Dissolved Oxygen	DO	mg/L	6.1	6.2	8.2	7.9	-	-	-
Suspended Solid	SS	mg/L	3.0	2.0	1.0	2.0	-	-	-
Phenole Compound		mg/L	0.000	0.001	0.000	0.000	-	-	-
Total Phosphorous		mg/L	0.017	0.019	0.038	0.037	-	-	-
KMnO ₄ Consumption		mg/L	7.8	4.3	8.5	9.2	-	-	-
Ammonium (NH ₃ +NH ₄)		mg/L	0.06	0.03	0.29	0.48	-	-	1.5

(*1): Guidelin Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality -DRAFT-

(*2):Acceptable Value in "WHO Guidelines for Drinking-Water Quality - DRAFT-

(*3):Guideline Value for short-term exposure in bottle-fed infants

0.33 : value that exceeds Indonesian Standard (Drinking water)

(3) Perubahan Kualitas Air oleh Pengolahan

Air yang diambil dari sumber-sumber air yang telah diolah di instalasi pengolahan air PDAM menjadi air olahan, ditunjukkan pada Tabel 6.8.12. Menurut Tabel tersebut, kandungan besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada semua contoh, berkurang setelah mengalami proses pengolahan. Dalam hal warna dan kekeruhan juga mengalami penurunan pada sebagian besar contoh.

Di sisi lain, pada banyak contoh, kandungan Coliform dan Escherichia Coli tidak berkurang. Meskipun penyebab-penyebab kontaminasi tersebut tidak jelas, tampaknya sisa kandungan khlorin cukup rendah. Pada air keran, terdapat kemungkinan yang sama dalam hal kontaminasi Coliform.

BAB 7

**ADMINISTRASI
DAN
MANAJEMEN SISTEM PENYEDIAAN AIR**

BAB 7 ADMINISTRASI DAN MANAJEMEN SISTEM PENYEDIAAN AIR

7.1 Sekilas Tentang Administrasi Dan Kinerja Sektor Air

Peranan dari pemerintahan propinsi, kabupaten/kotamadya dan PDAM dipisahkan secara jelas. Propinsi DIY bertanggung jawab hanya untuk perencanaan kebijakan dan pelaksanaan antar kabupaten/kotamadya. Para PDAM bertanggung jawab untuk perencanaan & design, pendanaan, konstruksi dan operasional dari berbagai fasilitas yang dimiliki oleh pemerintahan kabupaten/kotamadya. Pemerintahan kabupaten/kotamadya bila diperlukan akan memberikan subsidi kepada para PDAM dan bertindak sebagai regulator dalam hal penilaian/persetujuan tarif, evaluasi & memantau kinerja, dll.

Penyediaan air dan pembuangan limbah adalah pelayanan vital, sektor air dan sanitasi harus ‘berkelanjutan’, yang artinya mampu menyediakan layanan penyediaan air dan pembuangan limbah dalam jangka-panjang kepada seluruh penduduk, tanpa efek yang merugikan bagi lingkungan, melalui suatu operasi yang efisien dan dananya mencukupi. Visi Rencana Induk JICA adalah dengan jelas ingin menyediakan pelayanan berkelanjutan sebagai sasaran yang harus dicapai. (lihat Bab 12 laporan ini).

Keberlanjutan penyediaan air dan sistem sanitasi harus dicapai melalui dua tingkat, yaitu tingkat sektor negara dan tingkat operator. Untuk masing-masing dari kedua tingkat ini, indikator-indikator pembanding yang dapat diterima secara internasional dipilih – (5) koresponden untuk sektor, dan sepuluh (10) koresponden untuk operator – yang dianggap mengindikasikan keberlanjutan yang terbaik. Parameter-parameter yang dipilih sebagai indikator-indikator keberlanjutan untuk mengevaluasi kemanfaatan sektor dan operasi masing-masing disajikan di Tabel 7.1.1 dan 7.1.2

7.1.1 Evaluasi di Tingkat Sektor

Hasil-hasil evaluasi di tingkat sektor dirangkum di Tabel 7.1.3. Sektor air di Indonesia telah tertata dengan baik. Tabel 7.1.4 menunjukkan pembagian peran keempat lembaga utama (pemerintah pusat, propinsi, kabupaten/kota, dan operator). Tabel tersebut menunjukkan pemisahan yang jelas antara fungsi-fungsi utama (perencanaan kebijakan, penetapan, dan operasi) dan pendelegasian fungsi-fungsi dari pemerintah pusat / propinsi kepada kabupaten/kota. Tidak ada tumpang tindih dan kesenjangan antara entitas-entitas tersebut dalam fungsi-fungsi utama.

Tabel 7.1.5 menunjukkan kecenderungan investasi modal dan subsidi untuk masing-masing kabupaten/kota selama tiga tahun terakhir. Tabel itu menunjukkan: (i) investasi modal tumbuh untuk Yogyakarta, tetap untuk Sleman, dan menurun untuk Bantul; dan (ii) tidak ada subsidi untuk Yogyakarta dan subsidi yang besar tapi tumbuh untuk Sleman dan Bantul. Struktur tarif adalah cukup untuk ketiga PDAM karena sistem yang berbeda-beda dan berbasis-volume yang digunakan untuk ketiga PDAM itu. Tapi, kecukupan tingkat tarif beragam antar PDAM: memadai untuk Yogyakarta, pantas untuk Bantul, dan tidak pantas untuk Sleman.

7.1.2 Evaluasi di Tingkat Operator

Hasil-hasil evaluasi di tingkat operator dirangkum di Tabel 7.1.6. Dari Tabel ini beberapa masalah dan isu-isu ditemukan :

- Pertama, ketersediaan sumber air : kotamadya dan Bantul memerlukan air dari luar daerahnya, sedangkan Sleman telah mampu mengatur kebutuhan air dari daerahnya sendiri.
- Kedua, cakupan layanan (sambungan langsung) yang rendah untuk daerah Sleman dan Bantul. Cakupan layanan untuk kotamadya dianggap telah memadai, tetapi untuk cakupan layanan pembuangan limbah masih rendah. Walaupun pembuangan limbah tidak menjadi pekerjaan dari PDAM, pemerintah daerah harus lebih memperhatikan masalah sanitasi untuk meningkatkan citra kota sebagai tujuan wisatawan mancanegara.
- Ketiga, tingginya tingkat kehilangan air bagi seluruh PDAM.
- Keempat, kelebihan staff.
- Kelima, rendahnya kondisi keuangan, khususnya untuk Sleman dan sebagian Bantul.

Dari penilaian dan percakapan dengan pihak-pihak terkait, dapat disimpulkan bahwa akar permasalahan rendahnya kondisi Sleman dan Bantul adalah tidak mencukupinya pendapatan tarif untuk pemulihan biaya. Rendahnya pemulihan biaya memerlukan subsidi dari pemerintah, akibatnya campur tangan pemerintah akan mengurangi kewenangan otonomi daerah. Berkurangnya kewenangan otonomi menyebabkan menurunnya motivasi untuk menjalankan perusahaan dengan baik. Hal ini menyebabkan kelebihan staff dan tingginya kerugian. Kelebihan staff dan tingginya NRW menyebabkan rendahnya investasi dan buruknya O&M sehingga berakibat pada ketidakpuasan pelanggan-pelanggan. Oleh karena itu, inti permasalahan-permasalahan akan mengakibatkan rendahnya tariff dan berkurangnya otonomi, sehingga inti penyelesaian masalah adalah dengan kebijakan-kebijakan yang transparan, badan pengatur yang independent, paradigma perubahan tariff-tarif serta keterlibatan masyarakat umum.

Tabel 7.1.1 Indikator Pemantauan Kinerja untuk Pemerintah

Indikator	Pos pemeriksaan	Kualifikasi
1. Organisasi Sektor	<ul style="list-style-type: none"> Pembagian yang jelas tentang peran antara Propinsi dan Kota/Kabupaten Pembagian yang jelas antara pembuatan kebijakan dan operasi Pendelegasian kewenangan dari Propinsi ke Kota/Kabupaten 	baik pantas problematis
2. Trend Investasi	<ul style="list-style-type: none"> Trend investasi tahunan di tahun-tahun yang lalu (Jumlah modal dan investasi Operasi dan Pemeliharaan, bagiannya investasi publik dan PDRB) 	tumbuh tetap menurun
3. Trend subsidi	<ul style="list-style-type: none"> Trend subsidi pemerintah di tahun-tahun yang lalu (Jumlah subsidi untuk modal dan investasi Operasi dan Pemeliharaan, bagiannya dalam subsidi pemerintah total) 	menurun tetap tumbuh
4. Struktur Tarif	<ul style="list-style-type: none"> Tarif diukur berdasarkan volume yang digunakan (konsumen membayar air sebanding dengan yang digunakannya) dan berbeda-beda (tarif lebih tinggi untuk konsumsi lebih banyak) 	memadai pantas tidak memadai
5. Tingkat Tarif	<ul style="list-style-type: none"> Seberapa besar tarif dapat menutup biaya Operasi dan Pemeliharaan serta biaya modal 	memadai pantas tidak pantas

(Sumber) WB, JBIC

Tabel 7.1.2 Indikator Pemantauan Kinerja untuk Operator (PDAM)

Indikator	Definisi	Pembanding
A. Rencana Pengelolaan 1-1 Sumber Air 1-2 Rencana Pelayanan Air	Ketersediaan sumber air di masa yang akan datang Adanya rencana pelayanan penyediaan air yang andal	
B. Pelayanan Penyediaan Air 2. Cakupan Penyediaan Air 3. Kualitas Pelayanan	Persentase penduduk yang terhubung dengan pelayanan penyediaan air bagi masyarakat (PDAM) Kualitas air, keberlanjutan penyediaan, tekanan air, dsb.	
C. Pelayanan Pembuangan Limbah 4. Cakupan Pelayanan Limbah 5. Pengolahan Limbah 6. Rasio Cakupan Air dengan Limbah	Persentase penduduk yang terhubung dengan pelayanan pembuangan limbah Persentase pembuangan limbah yang sedang diolah untuk semua jenis Rasio antara cakupan air dengan cakupan limbah	
D. Kinerja Operasional 7. Kehilangan Air (UfW) 8. Staff per sambungan air (SWC)	Persentase air yang tidak terjual dari air yang dihasilkan Banyaknya staf per seribu sambungan air	23% atau kurang (WB) 5 atau kurang (WB)
E. Kinerja Keuangan 9-1 Rasio Kerja (WR) 9-2 Rasio Operasi (ATAU) 10 Tingkat Pengumpulan (CR)	Rasio biaya Operasi & Pemeliharaan terhadap pendapatan Rasio biaya keseluruhan (Biaya O&P dan biaya pemulihan modal) terhadap pendapatan Rasio uang yang dikumpulkan terhadap tagihan	0,68 atau kurang (WB) 0,8 atau lebih (WB)

(Sumber) WB, JBIC

Tabel 7.1.3 Rangkuman Evaluasi di Tingkat Sektor

Indikator	Pos Pemeriksaan	Kualifikasi
1. Organisasi Sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Ada pembagian peran yang jelas antara pemerintah Propinsi dan Kota/Kabupaten • Pemisahan yang jelas antara perumusan kebijakan/ketetapan dan penyediaan pelayanan • Pendelegasian kewenangan dari Propinsi ke Kota/Kabupaten 	Baik Baik Baik
2. Trend investasi	<ul style="list-style-type: none"> • Trend investasi tahunan pada tahun-tahun yang lewat (Jumlah modal dan investasi O&P, bagiannya dalam investasi publik dan PDRB) 	Tumbuh untuk Yogyakarta, Tetap untuk Sleman, Menurun untuk Bantul
3. Trend subsidi	<ul style="list-style-type: none"> • Trend subsidi pemerintah di tahun-tahun yang lalu (Jumlah subsidi untuk investasi modal dan O&P, bagiannya dalam subsidi pemerintah total) 	Tidak ada subsidi untuk Yogyakarta, Subsidi yang besar dan terus bertambah untuk Sleman dan Bantul
4. Struktur Tarif	<ul style="list-style-type: none"> • Tarif diukur berdasarkan volume yang dipakai (konsumen membayar air sebanding dengan air yang mereka ambil) dan ditetapkan secara berbeda (tarif lebih tinggi untuk konsumsi lebih tinggi) 	Memadai
5. Tingkat Tarif	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa besar tarif dapat menutup biaya O&P dan biaya modal 	Memadai untuk Yogyakarta; Pantas untuk Bantul; Tidak Pantas untuk Sleman

(Sumber) Tim Studi JICA

Tabel 7.1.4 Pembagian Peran Lembaga-Lembaga Utama Terkait

Peran	Pemerintah Pusat	Pemerintah Propinsi	Pemerintah Kab./KOTA	PDAM
Membuat Undang-Undang dan Ketetapan	✓			
Perencanaan Kebijakan	✓	✓		
Perencanaan Investasi (modal)			✓ (Pedesaan)	✓ (Perkotaan)
Perencanaan Investasi (O&M)				✓
Pendanaan untuk Investasi (modal)			✓ (Subsidi)	✓
Pendanaan untuk Investasi (O&M)				✓
Kepemilikan Aset			✓	
Pembuatan Proposal Tarif				✓
Penaksiran/Peretujuan Tarif			✓	
Desain & Konstruksi				✓
Pengoperasian				✓
Pemeliharaan				✓
Pengelolaan				✓
Pencatatan Biaya & Penagihan				✓
Hubungan Pelanggan				✓
Menetapkan Standar Kinerja M&E	✓			
Melaksanakan Kinerja M&E			✓	

(Sumber) Tim Studi JICA

Tabel 7.1.5 Investasi Modal untuk Sistem Penyediaan Air (untuk PDAM dan AMD)

KOTA : Yogyakarta

Th	Anggaran Pemkot (Juta Rp.)			Investasi Modal untuk Sistem Penyediaan Air (Juta Rp.)						
	Total	Anggaran Rutin	Anggaran Pembangunan	Dana Sendiri PDAM	Dana Kabupaten/Kota	Dana Pem. Propinsi	Dana Pem. Pusat (DAK)	Dana Pem. Pusat (DAU)	Lain	Total
2004	428.693	58.352	370.341	3.500	0	0	0	0	0	3.500
2005	450.654	70.775	379.879	5.500	0	0	0	0	0	5.500
2006	571.236	65.606	505.630	5.700	0	0	0	0	0	2.500

KABUPATEN : Sleman

Th	Anggaran Pem. Kabupaten (Juta Rp.)			Investasi Modal untuk Sistem Penyediaan Air (Juta Rp.)						
	Total	Anggaran Rutin	Anggaran Pembangunan	Dana Sendiri PDAM	Dana Kabupaten/Kota	Dana Pem. Propinsi	Dana Pem. Pusat (DAK)	Dana Pem. Pusat (DAU)	Lain	Total
2004	488.078	121.124	366.954	1.000	0	500	0 (AMD)	500 (AMD)	500	2.500
2005	488.677	121.123	366.954	1.000	55	0	460 (AMD)	1.800 (AMD)		3.315
2006	704.213	176.650	527.563	500	676 (PDAM) 101 (AMD)	0	1.010 (AMD)	1.932 (AMD)		4.118

KABUPATEN: Bantul

Th	Anggaran Pem. Kabupaten (Juta Rp)			Investasi Modal untuk Sistem Penyediaan Air (Juta Rp.)						
	Total	Anggaran Rutin	Anggaran Pembangunan	Dana Sendiri PDAM	Dana Kabupaten/Kota	Dana Pem. Propinsi	Dana Pem. Pusat (DAK)	Dana Pem. Pusat (DAU)	Lain	Total
2004	680.969	396.427	284.542	127	0	0	0 (AMD)	200 (AMD)		327
2005	680.968	396.426	284.542	274	0	250	1.130 (AMD)	289 (AMD)	3.000	4.943
2006	530.728	141.956	388.772	0	0	866	1.130 (AMD)	2.072 (AMD)	20	4.268

(Sumber) Identifikasi Memorandum Program dan Proyek Air Minum (untuk tiap kabupaten/kota)

Tabel 7.1.6 Rangkuman Evaluasi di Tingkat Operator

Indikator	Yogyakarta	Sleman	Bantul	Pembanding untuk Wilayah Perkotaan Besar
A. Rencana Manajemen				
1-1 Sumber Air	Mebutuhkan sumber-sumber eksternal (sekarang dan akan datang)	Sumber-sumber internal tersedia (sekarang dan akan datang)	Mebutuhkan sumber-sumber eksternal (sekarang dan akan datang)	
1-2 Rencana Pelayanan Air	Ada rencana	Ada rencana	Ada rencana	
B. Pelayanan Penyediaan Air				
2. Cakupan Pelayanan Air	64%	13%	9%	
3. Keamanan Pelayanan	Kualitas air dapat diminum, pasokan 24-jam, tekanan air sesuai	Kualitas air dapat diminum, pasokan 24-jam, tekanan air sesuai	Kualitas air bersih, pasokan kurang dari 24 jam, tekanan air sesuai	
C. Pelayanan Pembuangan Limbah	Tanggungjawab PU Kota	Tanggungjawab PU Kabupaten	Tanggungjawab PU Kabupaten	
4. Cakupan Pelayanan Pembuangan Limbah				
5. Pengolahan Limbah				
6. Rasio Air terhadap Limbah				
D. Kinerja Operasional				
7. Air yang Hilang	39%	52%	42%	23% atau kurang (WB)
8. Staff per sambungan air	8.5	10.1	11.9	5 atau kurang (WB)
E. Kinerja Keuangan				
9-1 Rasio Kerja	69%	142%	97%	68% atau kurang (WB)
9-2 Rasio Operasi	99%	190%	132%	
10 Tingkat pengumpulan (CR)	97%	97%	97%	85% atau lebih (WB)

(Sumber) Tim Studi JICA

7.2 Administrasi Dan Manajemen Dari 3 PDAM

7.2.1 Organisasi Tiap PDAM

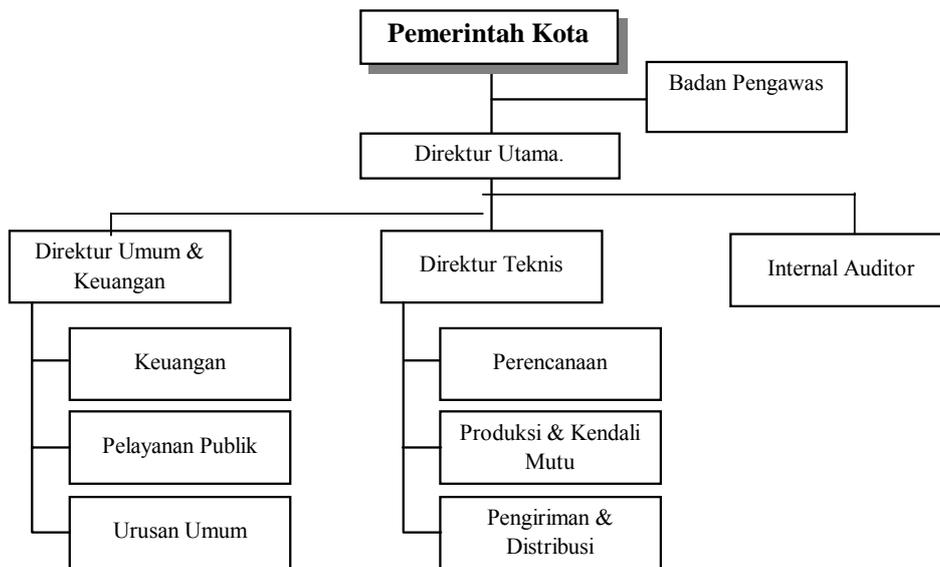
(1) PDAM Yogyakarta

Sistem penyediaan air melalui pipa di pusat kota Yogyakarta dibangun pada waktu masa kolonial, dan sudah beroperasi sejak tahun 1948, yang saat ini dioperasikan oleh PDAM Tirtamarta Yogyakarta. Sistem itu dibangun dengan ketetapan No. 3 tahun 1976 PERATURAN DAERAH KOTAMADYA DAERAH TINGKAT II YOGYAKARTA. Perusahaan tersebut dimiliki oleh pemerintah daerah otonom yang dikepalai oleh WALIKOTAMADYA, yang operasinya dipimpin oleh tiga direktur dan dikendalikan oleh Dewan Pengawas. Anggota dewan pengawas terdiri dari Asisten Sekretaris Daerah dan perwakilan masyarakat dan pelanggan. Kewajiban badan pengawas adalah:

- 1) memberi validasi atas anggaran belanja dan pendapatan perusahaan

- 2) memantau dan mengevaluasi manajemen perusahaan
- 3) pengembangan sasaran dan tujuan
- 4) memantau dan mengevaluasi kebijakan perusahaan
- 5) memberi persetujuan investasi untuk pengembangan

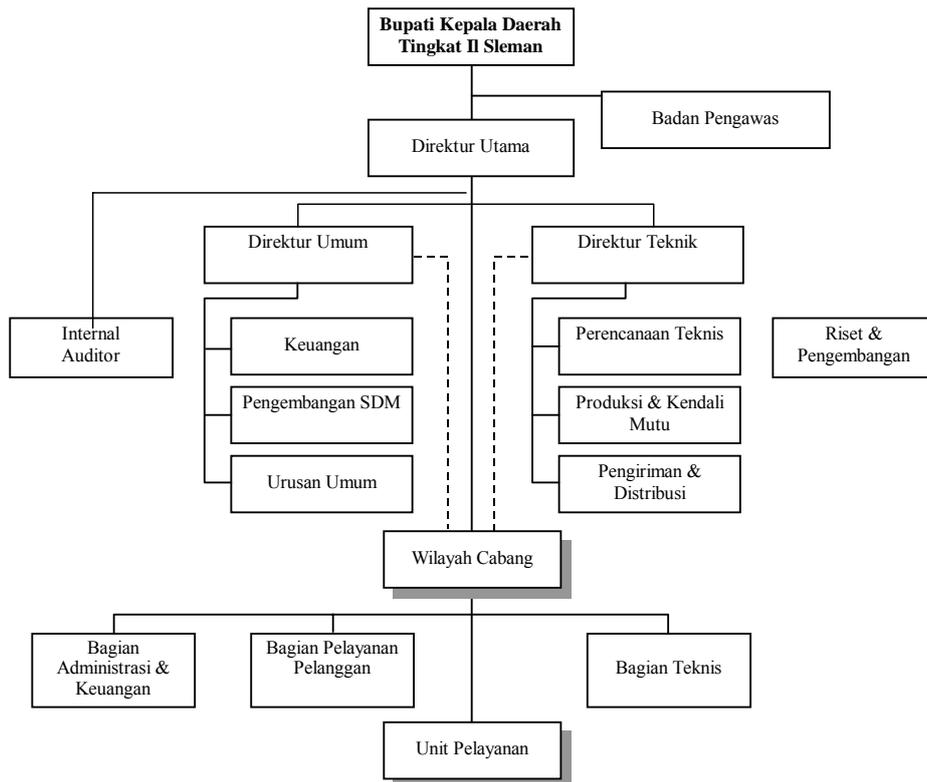
Dewan direksi terdiri dari Direktur Utama, Direktur Teknik, dan Direktur Umum. Struktur organisasi seperti digambarkan di bawah dan penjelasan lebih rinci terlampir pada Appendix 7.1. Gambar 1 dan deskripsi kerja yang diatur dengan Keputusan Walikota Yogyakarta No. No.162/KD/1987 terlampir di Appendix 7.2.



Gambar 7.2.1 Struktur Organisasi PDAM Yogyakarta

(2) PDAM Sleman

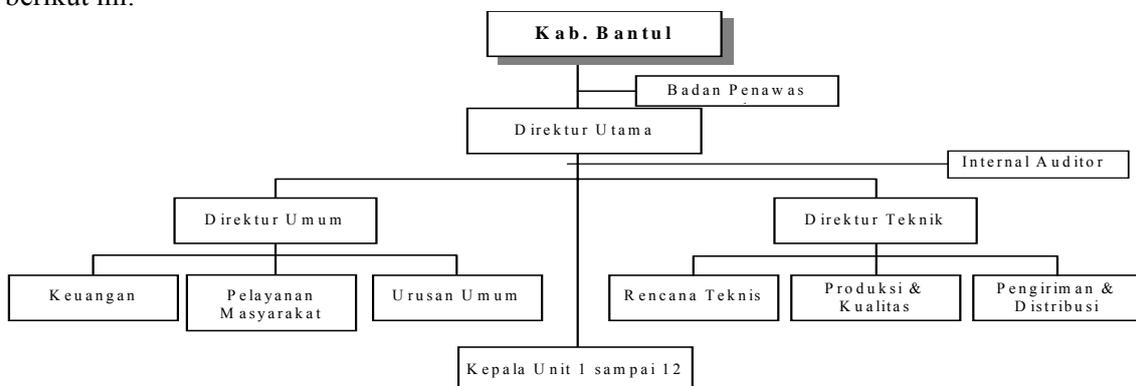
PDAM Sleman berdiri tahun 1981 sebagai BPAM (Badan Penyedia Air yang dikelola oleh pemerintah pusat), dan berubah statusnya menjadi PDAM dengan Peraturan Bupati Sleman No.3 tahun 1991 sebagai perusahaan penyedia air minum, yang dimiliki oleh pemerintah daerah otonom yang dikepalai oleh BUPATI KEPALA DAERAH TINGKAT II, dan pengelolaannya dipimpin oleh tiga direktur dan dikendalikan oleh Badan Pengawas. Anggota Dewan Pengawas terdiri dari Asisten Sekretaris Daerah dan perwakilan masyarakat dan pelanggan. Struktur organisasi sesuai dengan Keputusan Walikota No.364/Kep.KDH/1996 ditunjukkan dalam gambar berikut ini.



Gambar 7.2.2 Struktur Organisasi PDAM Sleman

(3) PDAM Bantul

PDAM Bantul berdiri tahun 1984 sebagai BPAM, dan berubah status menjadi PDAM dengan Peraturan Daerah No. 11 1990 PERATURAN DAERAH KABUPATEN DAERAH TINGKAT II BANTUL, yang dimiliki oleh pemerintah daerah otonom yang dikepalai oleh BUPATI KEPALA DAERAH TINGKAT II, dan yang pengelolaannya dipimpin oleh tiga direktur dan dikendalikan oleh Dewan Pengawas. Anggota Dewan Pengawas terdiri dari Asisten Sekretaris Daerah dan perwakilan masyarakat dan pelanggan. Struktur Organisasi ditunjukkan di gambar berikut ini.



Gambar 7.2.3 Struktur Organisasi PDAM Bantul

7.2.2 Situasi Keuangan dan Manajemen Saat Ini Pada Tiap PDAM

(1) PDAM Yogyakarta

Manajemen keuangan efisien. Tingkat tarif (Penuh, Dasar, Rendah) dihitung menurut Instruksi Manual MOHA No. 8/1998 yang terlampir di Annex 7.3. Pada tahun 2005 tarif sesungguhnya dihitung sebagai pendapatan air dibagi dengan volume konsumsi hampir dapat menutupi seluruh pemulihan biaya seperti yang digambarkan berikut:

Tabel 7.2.1 Tingkat Tarif

Unit Rp/m³

Tarif Penuh; menutup seluruh biaya termasuk laba	1.742
Tarif Dasar; biaya operasi dan pengembalian pinjaman	1.554
Tarif Rendah; menutup biaya operasi	1.452
Tarif sesungguhnya	1.734

Sumber: Tim Studi JICA berdasarkan pada laporan keuangan PDAM Yogyakarta 2005

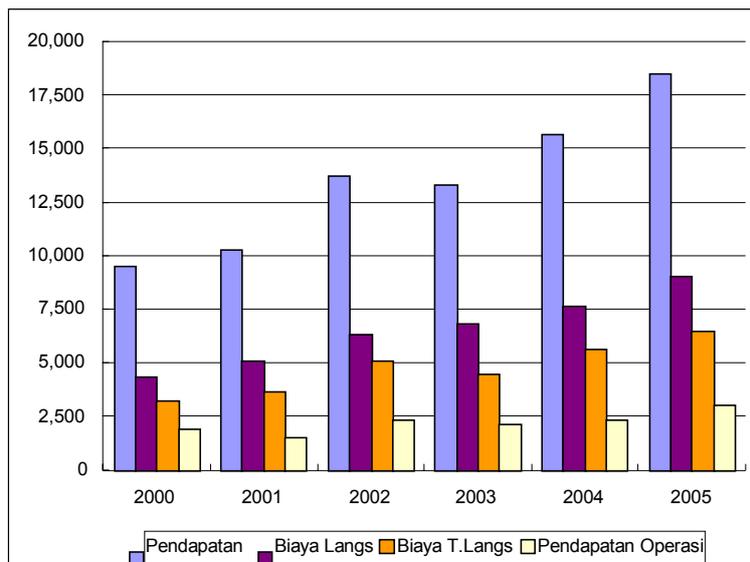
Akibatnya, laporan pendapatan menunjukkan pendapatan yang stabil dan laba yang meningkat sebagai berikut:

Tabel 7.2.2 Rugi Laba

Unit : Juta Rp.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pendapatan	9.470	10.237	13.711	13.332	15.648	18.500
Biaya langsung	4.338	5.106	6.341	6.802	7.669	9.003
Laba langsung	5.132	5.131	7.379	6.530	7.979	9.497
Biaya tak langsung	3.233	3.611	5.048	4.440	5.651	6.488
Pendapatan Operasi	1.899	1.520	2.322	2.090	2.328	3.009

Sumber: Laporan Keuangan yang telah diaudit



Gambar 7.2.4 Rugi Laba

Pendapatan dan laba meningkat dalam 2 tahun ini dengan menyerap biaya langsung. Total

biaya dibagi menjadi biaya langsung yang terdiri dari biaya pembelian air sumur, biaya pengolahan serta biaya distribusi, dan biaya tidak langsung termasuk biaya keuangan. Pada tahun 2005 dibandingkan dengan tahun sebelumnya, biaya pembelian, biaya perawatan dan biaya distribusi masing-masing meningkat sebesar 19%, 34% dan 5%. Laporan Rugi Laba ditunjukkan pada Appendix 7.1. Tabel 1 dan biaya unit dihitung sebagai berikut :

Tabel 7.2.3 Biaya Unit PDAM Yogyakarta pada tahun 2005

	Juta Rp.	Rp/m3
Biaya produksi	6.283	589
Biaya distribusi	2.720	255
Biaya administrasi	6.488	608
Total	15.491	1.452

Sumber: Tim Studi JICA

Titik impas dibandingkan dengan pendapatan tahun 2005 adalah 68% menunjukkan posisi yang cukup baik. Karena tidak ada sumber air dalam batas pemerintahan, maka perlu mencari sumber-sumber air dari luar daerah.

Pada tahun 1984, asset direvaluasi sehingga diperoleh surplus Rp. 1.233 juta untuk menambah modal. Pada tahun 2002, pinjaman pemerintah pusat yang berasal dari donatur Swiss diubah menjadi bantuan modal sebesar Rp. 10.770 juta dan asset-aset proyek pemerintah pusat dipindahkan ke PDAM sebesar Rp. 2.239 juta yang dimasukkan modal tapi statusnya belum ditentukan¹. Di tahun 1005, modal berjumlah Rp.23.912, dan rasio modal adalah 76 percent yang menunjukkan kemampuan meminjam. (Neraca dan Laporan Aliran Kas ditunjukkan di Appendix 7.1 : Tabel 2 dan Tabel 3).

Analisis piutang menunjukkan bahwa ketiga PDAM itu berada pada posisi yang cukup sehat dengan periode pengumpulan kurang dari 3 bulan, tapi dalam kasus PDAM Yogyakarta, utang tak tertagih selama satu tahun mencapai 17% dari seluruh piutang (perbandingan piutang ditunjukkan pada Appendix 7.1 : Tabel 4 dan bagan alur piutang PDAM Yogyakarta ditunjukkan di Appendix 7.1 : Gambar 2).

Evaluasi kinerja berdasarkan pada pedoman MOHA (yang ditunjukkan di Appendix 7.4) dalam aspek keuangan, operasional, dan administrasi adalah sebagai berikut:

¹ *Laporan Keuangan PDAM Yogyakarta yang telah diaudit 2004-2005*

Tabel 7.2.4 Kinerja PDAM YOGYAKARTA

Aspek Keuangan		Maksimum	2001	2002	2003	2004	2005
1	Rasio Laba terhadap asset produksi	>10%	0,09	0,12	0,1	0,11	0,11
	Nilai	5	4	6	4	6	5
2	Rasio Laba terhadap Pendapatan	>20%	0,21	0,21	0,19	0,18	0,17
	Nilai	5	5	5	4	4	4
3	Rasio berjalan	1.75~2.0	1,48	5,23	6,35	4,7	4,94
	Nilai	5	3	1	1	1	1
4	Rasio Utang Jangka panjang	≤ 0.5	0,63	0,07	0,07	0,05	0,05
	Nilai	5	4	5	5	5	5
5	Rasio asset total terhadap pinjaman	>2	3,45	16,03	17,39	21,45	25,17
	Nilai	5	5	5	5	5	5
6	Rasio biaya operasional terhadap pendapatan operasional	≤ 0.5	0,89	0,86	0,87	0,88	0,86
	Nilai	5	2	2	2	2	2
7	Rasio laba operasi terhadap pembayaran angsuran dan bunga	>2.0		23,15	20,68	6,76	26,98
	Nilai	5	5	5	5	5	5
8	Rasio aset produksi terhadap penjualan air	≤ 2.0	2,8	2,04	2.1	1,85	1,77
	Nilai	5	4	4	2	5	5
9	Jangka penagihan	≤ 60	37,24	39,34	40,52	43,48	50,62
	Nilai	5	5	5	5	5	5
10	Efektivitas penagihan	>90%	—	—	—	—	0,99
	Nilai	5	—	—	—	—	5
Total Nilai	Maksimum 60						42
Kalkulasi	Skor : 45						31,50

Aspek Operasional			2005	Nilai
1	Cakupan pelayanan penduduk (Kota) %	=Jumlah Populasi Pelayanan / Penduduk + Peningkatan tahun ini – tahun lalu	47 -5	3 0
2	Kualitas Air	Air minum /air bersih/tidak dua-duanya	Minum	3
3	Keberlanjutan Air	Semua pelanggan mendapatkan 24 jam atau tidak	24 jam	2
4	Produktivitas %	=Kapasitas Produksi / kapasitas tersambung	100	4
5	Air yang hilang %	=Distribusi-penjualan air pada meter utama/ /Distribusi + peningkatan tahun ini – tahun lalu	30,98 0,34	2 0
6	Pemeriksaan meter air %	= meter air diperiksa pelanggan –sambungan baru /Semua pelanggan	90	3
7	Kecepatan sambungan baru Hari-hari kerja	Sambungan-kontrak	7	1
8	Penanganan keluhan pelanggan %	=Keluhan yang ditangani /Total keluhan	100	2
9	Pelayanan mudah	Ada tempat pelayanan diluar kantor atau tidak	Ya	2
10	Karyawan per 1.000 pelanggan (Kota)	Termasuk karyawan kontrak	8,56	3

Total Nilai	Maksimum 47			25
Kalkulasi	Skor 40			21,28
Aspek Administrasi			2005	Nilai
1	Pelaksanaan rencana perusahaan	Seluruhnya, sebagian, atau tidak	Sebagian	3
2	Rencana organisasi dan pelaksanaan deskripsi kerja	Seluruhnya, sebagian, atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
3	Standar Prosedur Operasi	Sepenuhnya, sebagian, atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
4	Seperti gambar yang terbangun	Sepenuhnya, sebagian, atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
5	Pedoman kinerja karyawan seperti karir dan gaji	Sepenuhnya, sebagian, atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
6	Rencana induk dan anggaran perusahaan	Sepenuhnya, Sebagian, atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
7	Laporan Internal	Tepat waktu atau tidak	Tepat waktu	2
8	Laporan External	Tepat waktu atau tidak	Tepat waktu	2
9	Pendapat auditor independen	Betul tanpa catatan-tidak betul	Betul tanpa catatan	4
10	Rencana tindak laporan pemeriksaan tahun lalu	Tak ada temuan – tak ada rencana tindak	Tindak lanjut	3
Total Nilai	Maksimum 36			29
Kalkulasi	Skor 15			12,08
Klasifikasi	Skor	Kinerja		
	>75	Sangat bagus		
	>60-75	Bagus		64,86
	>45-60	Cukup		
	>30-45	Tidak Cukup		
	□30	Tidak Bagus		

Sumber: Divisi Keuangan dan Teknik dan Tim Studi JICA

(2) PDAM Sleman

PDAM Sleman berdiri tahun 1991. Sejak itu, memiliki sumberdaya manusia 186 staf administrasi tetap di tahun 2006, yang menyebabkan tingginya biaya administrasi (perbandingan sumberdaya manusia ditunjukkan di Appendix 7.1 Tabel 4). Pihak Manajemen mengakui adanya pemborosan dan berusaha mengaktifkan para karyawannya. Selain itu, kenaikan harga bahan bakar dan listrik juga membebani PDAM. Tarif aktual tidak dapat menutup biaya operasi, seperti yang digambarkan berikut :

Tabel 7.2.5 Tingkat Tarif

	<i>Unit Rp/m³</i>
Tarif penuh; pemulihan biaya termasuk laba	3.756
Tarif dasar; biaya operasional dan pengembalian pinjaman	3.144
Tarif rendah; pemulihan biaya operasional	3.038
Tarif aktual	1.732

Sumber: Tim Studi JICA berdasarkan pada Laporan Keuangan PDAM Sleman tahun 2005

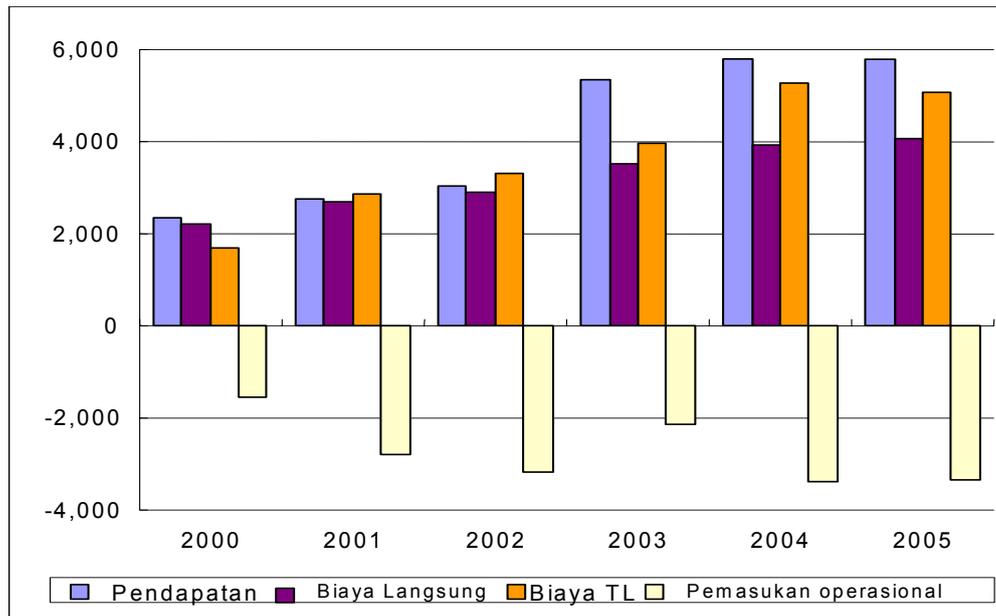
Laporan pendapatan ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 7.2.6 Rugi Laba

Unit: Juta Rp

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pendapatan	2.326	2.747	3.021	5.351	5.794	5.781
Biaya langsung (BL)	2.194	2.681	2.898	3.530	3.941	4.054
Laba langsung (LL)	132	66	123	1.821	1.853	1.727
Biaya tak langsung (BTL)	1.680	2.864	3.320	3.962	5.260	5.069
Pendapatan operasional	-1.548	-2.798	-3.197	-2.141	-3.407	-3.342

Sumber: Laporan keuangan yang telah diaudit



Gambar 7.2.5 Rugi Laba

Sejak permulaan operasional, PDAM ini belum pernah mencapai kinerja keuangan yang baik² sehingga modalnya minus sebesar Rp 5 milyar setelah dipotong modal disetor Rp 15 milyar (perbandingan modal ditunjukkan di Appendix 7.1 Tabel 6). Pemerintah daerah menyelamatkannya dengan memberikan pinjaman untuk membayar gaji sejak tahun 2004.

Biaya unit dihitung sebagai berikut:

Tabel 7.2.7 Biaya Unit PDAM Sleman 2005

	Juta Rp	Rp/m3
Biaya produksi	2.320	772
Biaya distribusi	1.734	577
Biaya administrasi	5.069	1.688
Total	9.123	3.038

Sumber: Tim Studi JICA

² Usulan Penyelamatan PDAM Sleman September 2005

Laporan Keuangan, Necara dan Laporan Aliran Kas ditunjukkan masing-masing di Appendix 7.1 Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

Evaluasi kinerja berdasarkan pedoman MOHA dalam aspek keuangan, operasional dan administrasi adalah sebagai berikut:

Tabel 7.2.8 Kinerja PDAM Sleman

Aspek Keuangan							
	Tabel Kinerja PDAM Sleman	Maksimum	2002	2003	2004	2005	
1	Rasio laba terhadap asset produksi	>10%	-0,17	-0,11	-0,18	-0,20	
	Nilai	5	Peningkatan 5	1	3	1	1
2	Rasio laba terhadap pendapatan	>20%	-1,03	-0,37	-0,56	-0,61	
	Nilai	5	Peningkatan 5	1	6	1	1
3	Rasio berjalan	1.75~2.0	0,12	0,15	0,10	0,07	
	Nilai	5	1	4	1	1	
4	Rasio utang jangka panjang terhadap modal	≤0.5	3,13	6,22	-9,60	-2,36	
	Nilai	5	1	1	1	1	
5	Rasio total aset terhadap total pinjaman	>2	1,67	1,75	1,63	1,54	
	Nilai	5	3	4	3	3	
6	Rasio biaya operasi terhadap pendapatan operasi	≤0.5	2,06	1,40	1,59	1,58	
	Nilai	5	1	1	1	1	
7	Rasio laba operasi terhadap angsuran dan bunga	>2.0		-0,39	-0,82	-1,02	
	Nilai	5		1	1	1	
8	Rasio asset produksi terhadap penjualan air	≤2.0	6,32	3,79	3,42	3,17	
	Nilai	5	2	4	4	4	
9	Jangka penagihan	≤60	40	47	41	41	
	Nilai	5	5	5	5	5	
10	Efektivitas Penagihan	>90%	0,83	0,90	0,90	0,98	
	Nilai	5	3	5	5	5	
Total Nilai	Maksimum 60						23
Kalkulasi	Skor 45						17,25

Sumber Tim Studi JICA

PDAM Sleman memiliki keunggulan geografis seperti sumberdaya air, peningkatan penduduk, perkembangan industri, dsb. Rekonstruksi situasi keuangan diperlukan untuk peningkatan kebijakan dan strategi

Aspek Operasional			2005	Nilai
1	Cakupan pelayanan penduduk (Kabupaten) %	=Jumlah populasi pelayanan / populasi + peningkatan tahun ini – tahun lalu	14,60 0,74	1 1
2	Kualitas Air	Air minum/air bersih/tidak dua-duanya	Minimum	3
3	Keberlanjutan Penyediaan Air	Semua pelanggan mendapatkan air 24 jam atau tidak	Ya	2
4	Produktivitas%	=Kapasitas produksi /kapasitas sambungan		
5	Air yang hilang %	=Distribusi-penjualan air di meter air utama /Distribusi +peningkatan tahun ini – tahun lalu	46,88 5,03	1
6	Pemeriksaan meter air%	= pelanggan memeriksa meter air –sambungan baru /semua pelanggan		
7	Kecepatan sambungan baru Hari Kerja	Kontrak-sambungan	6	2
8	Penanganan Keluhan Pelanggan %	=Keluhan yang ditangani /Total keluhan	86,42	2
9	Pelayanan yang mudah	Ada titik pelayanan diluar kantor atau tidak	ya	2
10	Karyawan per 1.000 pelanggan (Kabupaten)	Termasuk karyawan kontrak	10,11	4
Total Nilai	Maksimum 47			18
Kalkulasi	Skor 40			15,32
Aspek Administrasi			2005	Nilai
1	Implementasi Rencana Perusahaan	Seluruhnya, sebagian atau tidak	Sebagian	3
2	Pelaksanaan rencana organisasi dan deskripsi kerja	Seluruhnya, sebagian, atau tidak, didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
3	Standar Prosedur operasi	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada para rencana perusahaan	Sebagian	3
4	Gambar setelah dibangun	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
5	Pedoman kinerja karyawan seperti karir dan gaji	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
6	Rencana induk (Master Plan) dan anggaran perusahaan	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
7	Laporan internal	Tepat waktu atau tidak	Tepat waktu	2
8	Laporan eksternal	Tepat waktu atau tidak	Tidak tepat waktu	1
9	Pendapat auditor independen	Benar tanpa kecuali – Tidak benar	Benar tanpa kecuali	4
10	Rencana Tindak laporan penelitian tahun lalu	Tak ada temuan – tak ada rencana tindak	Tindak lanjut	2
Total Nilai	Maksimum 36			27
Kalkulasi	Skor 15			11,25
Klasifikasi	Skor	Kinerja		
	>75	Sangat bagus		
	>60-75	Bagus		
	>45-60	Cukup		
	>30-45	Tidak Cukup		43,82
	<=30	Tidak bagus		

Sumber: Divisi Keuangan PDAM Sleman

(3) PDAM Bantul

PDAM Bantul mulai beroperasi dengan 17 sistem pada tahun 1992. Namun, PDAM ini tidak mampu mencapai titik impas (perbandingan titik impas ditunjukkan di Appendix 7.1 Tabel 10).

PDAM ini tidak dapat beroperasi secara sehat hingga sekarang dan menimbulkan banyak keluhan dari pelanggan atas kuantitas maupun kualitas air. Tarif aktual tidak mampu menutup biaya operasional seperti yang ditunjukkan berikut ini:

Tabel 7.2.9 Tingkat Tarif

	<i>Unit Rp/m³</i>
Tarif penuh; pemulihan semua biaya termasuk laba	2,092
Tarif Dasar; biaya operasional dan pengembalian pinjaman	Tak ada pengembalian
Tarif Rendah; pemulihan biaya operasional	1.686
Tarif Aktual	1.326

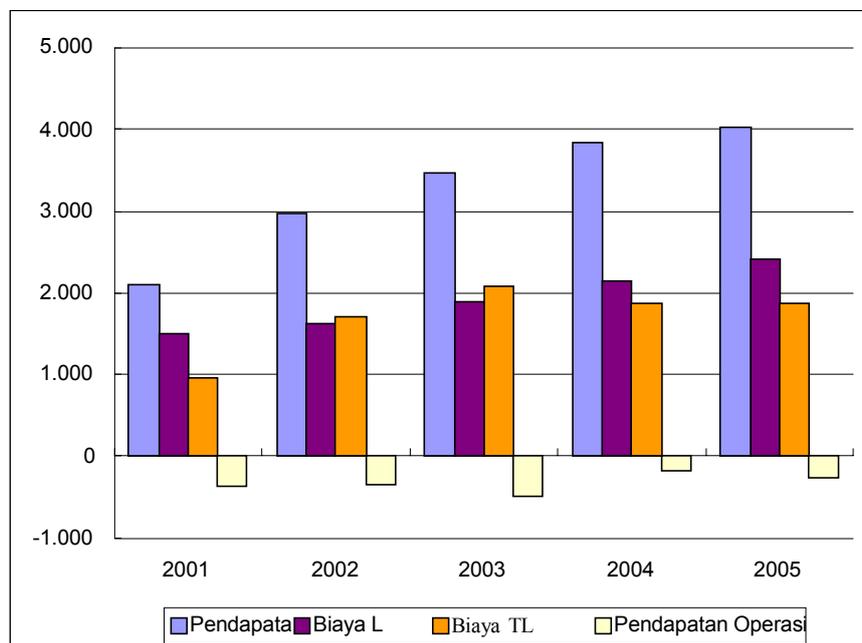
Sumber: Laporan Keuangan PDAM Bantul 2005

Laporan keuangan ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 7.2.10 Rugi Laba

	<i>Unit Rp juta</i>				
	2001	2002	2003	2004	2005
Pendapatan	2.093	2.978	3.466	3.843	4.026
Biaya langsung	1.500	1.624	1.890	2.137	2.404
Laba langsung	593	1.354	1.576	1.706	1.622
Biaya tak langsung	958	1.702	2.075	1.883	1.875
Pendapatan operasional	-365	-348	-499	-177	-253

Sumber: Laporan keuangan yang diaudit



Gambar 7.2.6 Rugi Laba

Grafik itu menunjukkan biaya tidak langsung terkontrol dengan baik. Perluasan untuk mencapai titik impas harus menjadi target manajemen.

Pendapatan meningkat setiap tahun. Laba langsung tidak dapat meningkat karena biaya

langsung terdiri dari biaya sumber air, biaya pengolahan, dan biaya distribusi. Pada tahun 2005, biaya sumber air meningkat sebesar 21% terutama karena melonjaknya biaya listrik untuk pemompaan. Biaya listrik pada tahun 2002 adalah Rp 687 milyar dan pada tahun 2005 meningkat 1,8 kali lipat menjadi Rp 1.215 milyar. Biaya unit dihitung sebagai berikut:

Tabel 7.2.11 Biaya Unit PDAM Bantul tahun 2005

	Juta Rp	Rp/m3
Biaya Produksi	1.717	677
Biaya Distribusi	687	271
Biaya Adminsitrasi	1.875	739
Total	4.279	1.686

Sumber: Tim Studi JICA

Analisis piutang menunjukkan bahwa ketiga PDAM itu berada pada posisi yang cukup bagus dengan periode pengumpulan kurang dari 3 bulan tapi dalam kasus PDAM Bantul, utang tak tertagih selama 2 tahun mencapai 20% dari seluruh piutang.

Laporan Keuangan, Neraca, dan Laporan Aliran Kas ditunjukkan masing-masing di Appendix 7.1 Tabel 11, Tabel 12 dan Tabel 13.

Evaluasi kinerja berdasarkan pedoman MOHA dalam aspek keuangan, operasional dan administrasi adalah sebagai berikut :

Tabel 7.2.12 Kinerja PDAM Bantul

Aspek Keuangan								
		Maksmum		2001	2002	2003	2004	2005
1	Rasio Laba terhadap aset produksioduksi	>10%		-0,04	-0,04	-0,05	-0,02	-0,02
	Nilai	5	Peningkatan 5	1	1	1	3	3
2	Rasio laba terhadap pendapatan	>20%		-0,17	-0,11	-0,12	-0,04	-0,06
	Nilai	5	Peningkatan 5	1	3	1	4	1
3	Rasio berjalan	1.75~2.0		8,60	3,26	1,64	3,61	6,15
	Nilai	5		1	1	4	1	1
4	Rasio utang jangka panjang terhadap modal	<=0.5		0	0	0	0	0
	Nilai	5		5	5	5	5	5
5	Rasio total asset erhadap total pinjaman	>2		0	0	0	0	0
	Nilai	5		5	5	5	5	5
6	Rasio of biaya operasi to pendapatan operasi	<=0.5		1,17	1,12	1,14	1,05	1,06
	Nilai	5		1	1	1	1	1
7	Rasio laba operasi terhadap pembayaran angsuran dan bunga	>2.0						
	Nilai	5		5	5	5	5	5
8	Rasio of aset produksi terhadap penagihan air	<=2.0		3,84	2,70	2,28	2,75	2,54
	Nilai	5		4	4	4	4	4

9	Masa Penagihan	<=60		33,37	37,35	34,07	37,10	43,99
	Nilai	5		5	5	5	5	5
10	Efektivitas Penagihan	>90%			0,73			0,97
	Nilai	5						5
Total Nilai	Maksimum 60							35
Kalkulasi	Skor 45							26,25

Aspek Operasti			2005	Nilai
1	Cakupan Pelayanan Penduduk (Kabupaten) %	=Jumlah Populasi Pelayanan/Populasi	8,08	1
		+Peningkatan tahun ini – tahun lalu		
2	Kualitas Air	Air minum /Air Bersih /Tidak dua-duanya	Bersih	2
3	Kontinuitas air	Semua pelanggan mendapatkan air 24 jam atau tidak	Belum	1
4	Produktivitas %	=Kapasitas Produksi /kapasitas sambungan	96,19	4
5	Air yang hilang %	=Distribusi-penjualan air di meter utama /Distribusi + Peningkatan tahun ini – tahun lalu	40,65	1
6	Pemeriksaan meter air %	= meter air diperiksa pelanggan –sambungan aru /Semua pelanggan	100	1
7	Hari kerja kecepatan sambungan baru	Kontrak-sambungan	6	2
8	Penanganan keluhan pelanggan %	=Keluhan ditangani /Total keluhan	100	2
9	Pelayanan mudah	Ada titik pelayanan diluar kantor atau tidak	Ya	2
10	Karyawan per 1.000 pelanggan (Kabupaten)	Termasuk karyawan kontrak	11,47	3
Total Nilai	Maksimum 47			19
Kalkulasi	Skor 40			16,17
Aspek Administrasi			2005	Nilai
1	Pelaksanaan rencana perusahaan	Seluruhnya, sebagian atau tidak	Sebagian	3
2	Pelaksanaan rencana organisasi dan deskripsi kerja	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
3	Prosedur operasi standar (SOP)	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
4	Gambar setelah dibangun	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
5	Pedoman kinerja karyawan seperti karir dan gaji	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Seluruhnya	4
6	Rencana induk dan anggaran perusahaan	Seluruhnya, sebagian atau tidak didasarkan pada rencana perusahaan	Sebagian	3
7	Laporan Internal	Tepat waktu atau tidak	Tepat waktu	2
8	Laporan Eksternal	Tepat waktu atau tidak	Tidak tepat waktu	1
9	Pendapat auditor independen	Benar tanpa kecuali –Tidak benar	Benar tanpa kecuali	4
10	Rencana Tindak laporan penelitian tahun lalu	Tak ada temuan-Tak ada rencana tindak	Tindak lanjut	2
Total Nilai	Maksimum 36			28
Kalkulasi	Skor 15			11,67
Klasifikasi	Skor	Kinerja		
	>75	Sangat bagus		
	>60-75	Bagus		
	>45-60	Cukup		54,09
	>30-45	Tidak Cukup		
	≤30	Tidak Bagus		

(4) Perbandingan PDAM dalam biaya unit

Tabel 7.2.13 Biaya Unit PDAM

PDAM	Yogyakarta	Sleman	Bantul
Produksi			
Air Baku	38	0	-
Operasional	217	567	-
Pemeliharaan	24	26	-
Penyusutan	98	56	-
Pengolahan			
Operasional	173	85	-
Pemeliharaan	5	6	-
Penyusutan	34	32	-
Sub Total	589	772	677
Pengiriman & Distribusi			
Operasional	146	169	-
Pemeliharaan	22	42	-
Penyusutan	87	367	-
Sub Total	255	578	271
Administrasi			
Pegawai	379	779	-
Pemeliharaan	68	98	-
Penyusutan	68	26	-
Lain-lain	93	785	-
Sub Total	608	1,688	739
Total	1,452	3,038	1,687

Sumber : disusun oleh Tim Studi JICA berdasarkan dari Laporan Keuangan PDAM, tetapi untuk PDAM Bantul data tidak tersedia

Dari data diatas, dapat dikemukakan hal-hal sebagai berikut :

- Biaya sub-total produksi dan pengolahan PDAM Sleman termasuk listrik sebesar Rp.301/m³ dan bahan bakar sebesar Rp.104/m³.
- biaya administrasi dan lainnya dari PDAM Sleman termasuk bunga pinjaman yang tertunda serta denda dari pemerintah pusat adalah rp.687/m³.

7.2.3 Analisis SWOT PDAM

Titik kekuatan, kelemahan, kesempatan, dan ancaman diantaranya adalah sebagai berikut:

(1) PDAM Yogyakarta

Kekuatan:

- Potensi Keuangan
- Efisiensi di area pelayanan
- Administrasi

Kesempatan:

- Area pelayanan

Kelemahan:

- Kehilangan air
- Sumber air
- Cakupan pelayanan

Ancaman:

- Kecenderungan penurunan populasi

(2) PDAM Sleman

Kekuatan:

- Kapasitas Produksi
- Sumber air gravitasi
- Sumur dangkal

Kesempatan:

- Area perumahan baru
- Area Industri
- Sumberdaya air

Kelemahan:

- Kehilangan air
- Populasi menyebar
- Meter air

Ancaman:

- Situasi Keuangan
- Diskoneksi

(3) PDAM Bantul

Kekuatan:

- Kapasitas Produksi
- Jaringan pipa
- Kuantitas dan sistem kontrol tekanan
- Sistem pemungutan biaya

Kesempatan:

- Area perumahan baru
- Area Industr
- Pelabuhan

Kelemahan:

- Kehilangan air
- Kualitas air
- Biaya sumberdaya air
- Penduduk menyebar

Ancaman:

- Bencana
- Dikoneksi

7.2.4 Kebijakan dan Strategi Tiap PDAM

Berdasarkan pada analisis SWOT pada tiap PDAM, kesenjangan antara kondisi saat ini dengan visi 2020 harus diminimalkan dengan konsensus tentang apa yang harus dilakukan sebagai kebijakan dan bagaimana melakukannya dengan strategi.

(1) PDAM Yogyakarta

- Sumber pendanaan
Seperti yang disebutkan diatas, PDAM ini mampu dalam hal meminjam. Tergantung pada rencana investasi, apakah pembangunan sumber air dan atau rehabilitasi sumber air untuk memperbaiki kehilangan air atau untuk keperluan lainnya, diperlukan sejumlah sumber dana. Direkomendasikan rencana perusahaan 5 tahun harus disahkan dan dipaparkan untuk penelitian lebih lanjut.
- Penguatan Kreditabilitas
Analisis keuangan menunjukkan tingkat yang sehat. Kategori klasifikasi kinerja baik. Benchmark PERPAMSI PDAM Kota menempatkan 10 PDAM terbaik dalam 15 kategori indikasi keuangan. PDAM Yogyakarta muncul di 8 kategori. Ada 8 benchmarks primer dalam PERPAMSI PDAM Kota termasuk keuangan, pelanggan, teknis, dan operasi. PDAM Yogyakarta muncul di 5 kategori diantara 10 PDAM Kota terbaik. Benchmark PERPAMSI PDAM Kota ditunjukkan di Appendix 7.1 Tabel 14.

(2) PDAM Sleman

- Rekonstruksi Perusahaan
Pemerintah Pusat dan Daerah Sleman harus mempertimbangkan dukungan yang komprehensif untuk merekonstruksi manajemen dan operasi PDAM termasuk pembayaran utang ke pemerintah pusat sebesar Rp 20 milyar (pinjaman Rp.11 milyar dan bunga Rp.9 milyar), dan pinjaman ke pemerintah daerah dan lain-lain sebesar Rp 2 milyar per 2005. Untuk menghentikan bunga yang terus bertambah dan sanksi, PDAM mengajukan permohonan kepada Kementerian Keuangan dan saat ini masih menunggu “Penghapusan Piutang Pemerintah Pusat / Daerah” sesuai dengan Undang-Undang No. 33/2004 dan Peraturan Pemerintah No.14/2005, dan “Penghapusan dan Penjadwalan Piutang dan Pinjaman Pembangunan Daerah” menurut Peraturan MOF No.107/PMK.06/2005.
- Meter Air
Diantara 19.500 rumah tangga yang terdaftar, meter air yang rusak adalah 1.825 dan yang tidak akurat sejumlah 9.800. Meter air harus diganti setiap 4 tahun, tapi tidak dilaksanakan karena dana cadangan pelanggan digunakan untuk menutup defisit perusahaan³. Pemerintah daerah melakukan investasi untuk meter air sesuai dengan proyeksi PDAM, yang diharapkan selesai pada akhir 2006. Pada tahap ini, investasi dilakukan dengan dana dari pemerintah daerah, yang dianggap sebagai subsidi pemerintah daerah kepada PDAM, dan kemudian asset investasi akan dikelola oleh PDAM.
- Sambungan / Koneksi
Total sambungan domestik (rumah tangga) sejak tahun 1982 adalah 22.900 unit, ditarik kembali atau disegel sebanyak 5.300 unit, tagihan bulanan yang dikeluarkan adalah 17.600 unit termasuk penggunaan minimum, sedangkan rumah tangga yang terdaftar 19.500, dan sehingga 1.900 unit adalah pemakai yang tidak membayar. Sejumlah

³ PDAM Sleman GAMBARAN April 2006

pelanggan mengundurkan diri karena kualitas air tanpa pengolahan atau pasokan yang tidak memadai yang disebabkan oleh adanya kebocoran distribusi⁴. PDAM saat ini sedang melakukan kontak dari rumah ke rumah untuk menyelesaikan masalah tersebut.

- **Tarif**
Tarif telah direvisi baru-baru ini dengan Keputusan Bupati No 5/2006 yang ditunjukkan di Appendix 7.5. Tarif dasar untuk Pemukiman A1 meningkat dari Rp.1,000/m³ menjadi Rp.1,500/m³. Diharapkan dapat meningkatkan aliran kas di tahun 2007 bersamaan dengan penggantian meter air yang disebutkan dimuka. Tarif dijadwalkan meningkat setiap 6 bulan hingga tarif dasar mencapai Rp.2.000/m³. Analisis Tarif dibahas dengan tarif PDAM Bantul.

(3) PDAM Bantul

- **Aliran Kas Operasional**
Biaya sumber air meningkat karena melonjaknya listrik untuk pemompaan hampir 2 kali lipat dalam 3 tahun ini. Pendapatan meningkat tapi masih ada ancaman diskoneksi karena keluhan dari pelanggan tentang kualitas air. Untuk meningkatkan aliran kas operasional, cakupan pelayanan harus diperluas.
- **Investasi**
Meskipun posisi keuangan lemah, 94% rasio modal pada tahun 2005 menunjukkan kemungkinan untuk meminjam. Dukungan pemerintah adalah penting untuk mencapai titik impas (break even point). Pada tahun 2003, Instalasi Pengolahan Air (WTP) telah dibangun di Sedayu dengan biaya pemerintah daerah sebesar Rp.3 milyar. Meter air harus dipelihara dengan benar untuk mengurangi NRW.
- **Tarif**
Sistem penagihan merupakan salah satu kekuatan karena ada koordinasi dengan Bank Rakyat Indonesia dan PDAM telah memiliki unit-unit pelayanan di setiap Kecamatan di wilayah pelayanan. Namun, tarif tidak pernah direvisi sejak tahun 2002. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk merevisi secara berkala dengan mengikuti tingkat inflasi. Dipahami bahwa PDAM Bantul sedang memproses perubahan tarif berdasarkan pada pedoman dan prosedur yang dikemukakan dalam Keputusan MOHA yang ditunjukkan di Appendix 7.6. Tarif harus memenuhi pasal 3 pedoman yang menyatakan sebagai berikut:
 - 1) Tarif harus terjangkau oleh pelanggan, dan
 - 2) Keterjangkauan tidak boleh lebih dari 4% dari total pendapatan.

Analisis tarif dilakukan dengan membandingkan dengan tarif 7 PDAM besar seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut ini. Tujuh PDAM besar tersebut adalah Jakarta, Surabaya, Bandung, Medan, Ujung Pandang, Malang dan Semarang yang diambil secara acak dan yang tarifnya ditunjukkan di Appendix Tabel 15.

⁴ PDAM Sleman PREDIKSI May 2006

Tabel 7.2.14 Perbandingan Tarif

Pelanggan	Konsumsi Golongan	7 PDAMs 2000-2001		Sleman			Bantul			Yogyakarta		
		Rata-Rata Rp/m ³	Tidak langsung (A2=100)	Tarip 2006 Rp/m ³	Perbandingan Dengan		Tarip 2002 Rp/m ³	Perbandingan Dengan		Tarip 2005 Rp/m ³	Perbandingan Dengan	
					Rata-ra ta	Indikator (A2=100)		Rata-ra ta	Indikator (A2=100)		Rata-r ata	Indikator (A2=100)
Sosial Umum	0-10	344	36	1.500	4.4	236	1.000	2.9	184	750	2.2	206
	11-20	361	38	1.500	4.2	224	1.000	2.8	174			
	diatas 20	475	50	1.500	3.2	171	1.000	2.1	133			
Sosial Khusus A	0-10	429	45	1.500	3.5	189	1.000	2.3	147	750	1.7	165
	11-20	511	54	1.750	3.4	185	1.250	2.4	154			
	diatas 20	974	103	2.000	2.1	111	1.500	1.5	97			
Rata-rata					3.4	186		2.3	148		1.7	163
Pemukiman A1	0-10	758	80	1.500	2.0	107	1.000	1.3	83	750	1.0	94
	11-20	1.101	116	2.000	1.8	98	1.250	1.1	72			
	diatas 20	2.124	225	2.250	1.1	57	1.500	0.7	45			
Pemukiman A2	0-10	946	100	1.750	1.9	100	1.500	1.6	100	1.000	1.1	100
	11-20	1.391	147	2.250	1.6	87	1.875	1.3	85			
	diatas 20	2.669	282	2.500	0.9	51	2.250	0.8	53			
Pemukiman Pemukiman A3	0-10	1.230	130	2.000	1.6	88				1.650	1.3	127
	11-20	1.796	190	2.500	1.4	75						
	diatas 20	3.061	324	2.750	0.9	49						
Rata-rata					1.5	79		1.2	73		0.9	85
Komersial Kecil	0-10	2.509	265	3.900	1.6	84	2.500	1.0	63	2.125	0.8	80
	11-20	3.049	322	3.900	1.3	69	2.500	0.8	52			
	diatas 20	4.937	522	4.500	0.9	49	3.000	0.6	38			
Industri Kecil	0-10	2.696	285	5.000	1.9	100	2.500	0.9	58	3.200	1.2	112
	11-20	3.446	364	5.000	1.5	78	2.500	0.7	46			
	diatas 20	5.164	546	7.000	1.4	73	3.000	0.6	37			
Komersial Besar	0-10	3.611	382	4.250	1.2	64	3.000	0.8	52	4.250	1.2	111
	11-20	4.329	458	4.250	1.0	53	3.000	0.7	44			
	diatas 20	6.239	659	5.500	0.9	48	3.600	0.6	36			
Big Industry	0-10	4.104	434	5.500	1.3	72	5.000	1.2	77	4.675	1.1	108
	11-20	5.106	540	5.500	1.1	58	5.000	1.0	62			
	diatas 20	6.936	733	8.000	1.2	62	6.000	0.9	55			
Rata-rata					1.3	68		0.8	52		0.9	81

Sumber : Tim Studi JICA

Indikator artinya harga terhadap pemukiman A2 yang kelompok minimalnya adalah 100 dan perbandingan dengan indikator artinya persentase terhadap indicator 7 PDAM untuk pemukiman A2 di 3 PDAM yang golongan minimumnya adalah 100.

Karena golongan Yogyakarta berbeda dengan yang lain-lainnya, perbandingan tidak bisa akurat tapi relatif bisa menunjukkan bahwa angka kemajuannya rendah dan bahwa tarif untuk bisnis juga rendah. PDAM Bantul harus mempertimbangkan tarif progresif untuk tujuan peningkatan pendapatan dan penghematan air, dan tarif non-domestik karena mereka bisa memberikan nilai tambah dan mentransfer biaya ke pemakai akhir.

7.2.5 Master Plan (Rencana Induk)

Rencana Induk akan dirumuskan pada tahap berikutnya dan kebijakan dan strategi diatas akan diwujudkan dalam rencana induk.

7.3 Sistem Penyedia Air Masyarakat

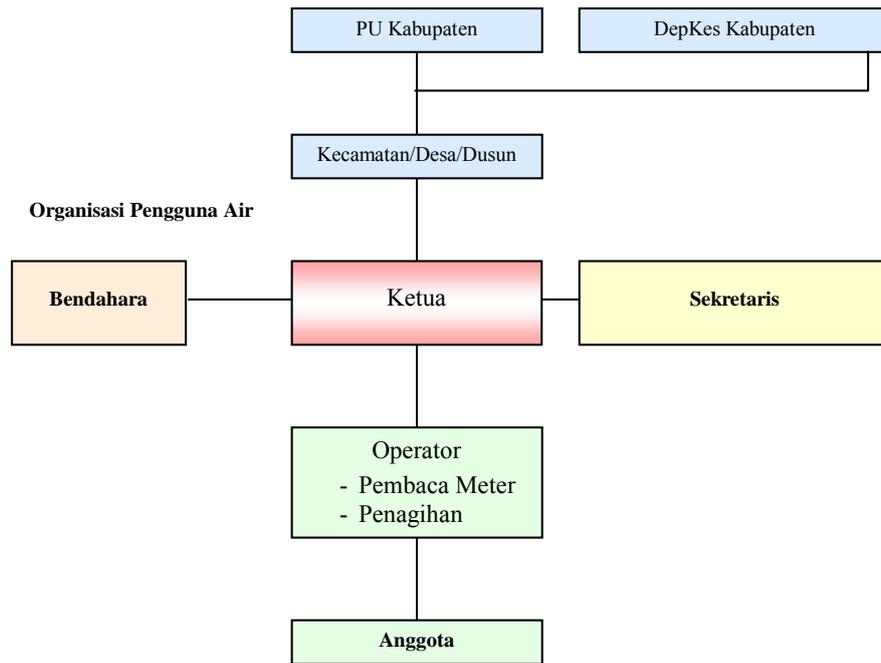
7.3.1 Rencana Pengembangan dan Proses Konstruksi

(1) Rencana Pengembangan

Sesuai dengan PP 16/2005, PU pemerintah daerah akan berhubungan dengan pengembangan SPAM untuk wilayah-wilayah yang tidak terlayani oleh PDAM. Mengikuti target MDG, maka kebijakan dan strategi dari DIY bertujuan untuk mencapai tingkat layanan sebesar 80% untuk daerah perkotaan dan 60% daerah pedesaan pada tahun 2015. Pada tahap ini, setelah sumber air ditemukan maka masyarakat akan mengusulkan kepada kepala desa untuk dikembangkan.

(2) Proses Konstruksi

Untuk konstruksi atau pembangunan dari sebuah sistem penyediaan air diperlukan persetujuan dari PU kabupaten dengan pembentukan formasi WUO masyarakat serta pemeriksaan dari departemen kesehatan kabupaten. Setelah pengembangan sistem ini, kemudian diserahkan kepada desa tersebut untuk pengoperasian dan pemeliharaan independen. Asosiasi pengguna air dikelola oleh pekerja social dan PDAM dapat membantu WUO untuk pelatihan O&M sesuai dengan permintaan dari kepala desa tersebut. Bagan organisasi dari sistem penyediaan air masyarakat adalah sebagai berikut :



Gambar 7.3.1 Bagan Organisasi Penyediaan Air Masyarakat

7.3.2 Pendanaan

Investasi modal awal dilakukan oleh Pemerintah Pusat melalui DAK (Dana Alokasi Khusus dari pemerintah pusat). DAU (Dana Alokasi Umum dari pemerintah pusat) juga digunakan untuk investasi modal terhadap AMD (Air Minum Desa)⁵. Dalam kasus Wilayah Bantul, biaya investasi ditanggung oleh APBN sebesar 80 persen dan APBD 20 persen. Ada sejumlah kasus dimana 100 persen ditanggung oleh APBN atau kasus lainnya dimana 10% dana investasi disumbang oleh masyarakat. Atau merupakan bantuan dalam hal tenaga kerja. Peranan regulator AMD menjadi tanggung jawab dari PU daerah termasuk anggarannya, dan setelah pembangunan itu selesai maka O&M menjadi tanggung jawab dari WUO namun seringkali perbaikan atau penggantian ditangani oleh organisasi donor seperti UNICEF.

7.3.3 WUO Saat Ini

Dalam wilayah penelitian terdapat sistem penyediaan air yang melayani air bersih melalui organisasi pengguna air. Saat ini, ada sebuah sistem di kota Yogyakarta untuk perkotaan miskin dan 40 sistem di daerah Sleman dan 63 sistem di daerah Bantul yang kedua-duanya untuk melayani masyarakat pedesaan⁶.

Para pengguna air dikelola di tingkat DUSUN yang biasanya berjumlah 100~200 rumahtangga.

⁵ lihat Tabel 7.5.1 mengenai Investasi Modal untuk Penyediaan Air

⁶ Informasi diperoleh dengan survey lapangan dikarenakan database pemantauan tidak ada.

Ada organisasi pengguna air di tingkat DESA di Kabupaten Sleman dengan lebih dari 3.000 rumahtangga meyerupai PDAM. Mereka memiliki nama organisasi mereka sendiri seperti “TIRTA MULYA” atau “MITRA TIRTA SEMBADA”

Skala asosiasi pengguna air di EPP di Kabupaten Bantul relatif kecil hanya 24~75 rumahtangga di masing-masing 7 sistem di 5 DUSUN, yang saat ini dikendalikan oleh seorang koordinator dan oleh pejabat DESA untuk merekonstruksi kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi. Bencana tersebut mempengaruhi sumber-sumber air. Sumur-sumur dangkal mengering dan pipa pemompa air harus ditanam lebih dalam lagi mencapai 65 meter dari sebelumnya yang hanya 10 meter. Diperlukan biaya sebesar Rp. 33 juta untuk memasang pompa listrik di Mangunan II.

Organisasi dikelola secara sukarela dengan konsep GOTONG-ROYONG.

Biaya air ditetapkan berkisar Rp.4.000 ~ Rp.20.000/Rumah Tangga/bulan di Kabupaten Sleman. Ada yang memiliki sambungan rumah dengan meter air. Biaya sambungan rumah ditanggung oleh si penerima. Di kabupaten Bantul, biaya air untuk petani ditetapkan sebesar Rp. Rp.7.000 ~ Rp.8.000/Rumah Tangga/bulan dan sebesar Rp.20.000 ~ Rp.30.000/Rumah Tangga/bulan untuk pengguna lainnya. Di EPP, biaya air saat ini ditanggung kecuali untuk biaya minimum listrik Rp.40,000/sistem/bulan.

Di Kota Yogyakarta, ada sebuah sistem yang dinamai “UAB TIRTA KENCANA” untuk Kampung yang terletak di sepanjang bantaran kali Code bagi para rumah tangga berpenghasilan rendah. Pembangunan yang telah dilakukan oleh masyarakat sebagai berikut:

- 1991: UAB Tirta Kencana didirikan. Air dikirim ke 6 rumah tangga.
- 1999: Kementrian Pekerjaan Umum menyediakan pompa air, pipa produksi dan distribusi yang mengantarkan air ke 23 rumah tangga
- 2001: Dibawah program pembangunan kembali atau rehabilitasi daerah kumuh oleh Kementrian Pekerjaan Umum, wilayah cakupan diperluas menjadi 55 rumah tangga / kepala keluarga.
- 2006: CIDA dan AIT membantu meningkatkan cakupannya menjadi 115 rumah tangga / kepala keluarga bersama dengan teknologi pemurnian air Universitas Gajah Mada.

Tiap rumah memiliki meter air dengan biaya sewa Rp.1.500/bulan. Biaya air adalah Rp. 9.000/rumah tangga/bulan hingga 15m³, tambahan sebesar Rp.700/m³ sampai dengan pemakaian 30m³ dan Rp.1.000/m³ untuk pemakaian lebih dari 30m³. Biaya listrik motor untuk bak sebesar satu juta rupiah per bulan ditanggung oleh mereka. Satu rumah tangga menunggu

untuk pindah dari pipa PDAM karena masalah kualitas air.

7.3.4. Keadaan O&M

O&M dilakukan oleh WUO. Pada umumnya dilakukan secara sukarela dalam pelayanan tenaga kerja kecuali untuk operator pompa dan penjaga ledeng. Tarif diputuskan berdasarkan biaya O&M seperti biaya pemakaian listrik, biaya pembersihan bak air serta gaji tenaga kerja, dsb. Biaya modal tidak dapat dipenuhi dengan tariff. Penjaga ledeng bertugas menagih biaya tagihan dari rumah ke rumah. Didapati masalah kenaikan harga listrik dan biaya penggantian pompa untuk memperbaiki keberlangsungan. Penelitian dilakukan oleh Departemen Kesehatan kabupaten Bantul yang menemukan sebanyak 80% dari air sumur sistem penyediaan air masyarakat tidak layak untuk diminum khususnya di daerah bagaian selatan dari kota Bantul 7.

7.3.5. Administrasi Pemerintahan

Tidak terdapat data, baik di PU Sleman maupun PU Bantul walaupun PU pemerintah kabupaten berkewajiban untuk berhubungan dalam pengembangan SPAM. Untuk pertukaran informasi dan terjaganya keberlangsungan operasional serta pemeliharaan sistem termasuk juga dukungan dari pemberi donor, maka sangatlah berguna bagi WUO untuk membuat laporan tahunan kepada pemerintah daerah.

7.3.6. Rekomendasi

Propinsi DI Yogyakarta mengeluarkan Keputusan Gubernur No.2/TIM/2007 mengenai pembentukan Tim Pembentukan Kebijakan dan Strategi Daerah untuk SPAM pada tanggal 5 Januari 2007. Pemerintah DI Yogyakarta beserta tiga pemerintah kabupaten akan menyiapkan kebijakan dan strategi daerah untuk SPAM. Sangat dianjurkan bahwa pemerintah daerah memberikan prioritas bagi pendanaan SPAM untuk pembangunan wilayah pedesaan, pembuatan database untuk pemantauan keberlangsungan sistem dan mengundang bantuan pemberi donor.