

**ALTERNATIF PEMENUHAN AIR BERSIH OLEH PDAM
DI KOTA SEMARANG**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota

Oleh :

**DIDIEK HARTONO
L4D 003 080**



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2005**

**ALTERNATIF PEMENUHAN AIR BERSIH OLEH PDAM
DI KOTA SEMARANG**

Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Oleh :

DIDIEK HARTONO
L4D 003 080

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal 13 April 2005

Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang,

2005

Co Mentor,



Ir. IRAWAN WISNU, MS

Mentor,



Ir. PARFI KHADIYANTO, MSL

Mengetahui
Ketua Program Studi
Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

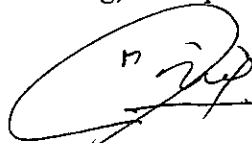


PROF. DR. Ir. SUGIONO SOETOMO, DEA

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Semarang, April 2005



DIDIEK HARTONO
NIM L4D 003 080

Tesis ini kupersembahkan untuk :

- ~ Ayahanda dan Ibunda tercinta
Almarhum Kapten Polisi Moegiarno dan
Almarhumah Hj. Kartini;***
- ~ Mertua Wahyudi dan Christin Carolina.***
- ~ Istri Noviana Indriani;***
- ~ Ananda Diana Aprilia dan Devita Amalia;***

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Tesis ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Tesis yang berjudul **“Alternatif Pemenuhan Air Bersih oleh PDAM di Kota Semarang”** ini merupakan salah satu rangkaian kewajiban dalam menempuh tugas belajar pada Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota (MTPWK), Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Keberhasilan pengerjaan dan penyusunan Tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan hal tersebut, kami menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang disebutkan dibawah ini:

1. Kepala PUSDIKTEK Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, di Bandung.
2. Kepala Balai Pendidikan Diploma dan Magister Departemen Kimpraswil di Semarang.
3. Prof. Dr. Ir. Sugiono Soetomo, DEA selaku Ketua Program Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
4. Ir. Parfi Khadiyanto, MSL selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada penyusunan Tesis ini.
5. Ir. Irawan Wisnu, MS selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada penyusunan Tesis ini.
6. Seluruh Dosen yang mengampu mata kuliah pada Program Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
7. Teman-teman kuliah MTPWK 3 yang telah menjadi teman diskusi dan memberikan dorongan semangat yang sangat berarti.

8. Keluarga tercinta yang telah memberikan dorongan semangat, penuh kerelaan dan pengertian yang mendalam.
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian Tesis ini.

Akhirnya, kami merasa bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan tulisan ini.

Semarang, April 2005

Penyusun;

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	4
1.3 Tujuan dan Sasaran	5
1.3.1 Tujuan	5
1.3.2 Sasaran	5
1.4 Ruang Lingkup Studi	6
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	6
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	6
1.5 Metodologi dan Pendekatan Studi	8
1.5.1 Pendekatan Studi	8
1.5.1.1 Aspek Kependudukan dan Kegiatan	9
1.5.1.2 Aspek Permintaan	9
1.5.1.3 Aspek Penyediaan	9
1.5.1.4 Aspek Pelayanan	9
1.5.2 Teknik Pengumpulan Data	10
1.5.3 Teknik Analisis Data	10
1.5.3.1 Analisis Deskriptif	11
1.5.3.2 Analisis Perbandingan	11
1.6 Kerangka Pemikiran	11
1.7 Sistematika Penulisan	12
BAB II KAJIAN TENTANG AIR BERSIH PERKOTAAN	
2.1 Faktor Penyediaan Sumber Air	15
2.2 Faktor Permintaan Sumber Air	17
2.2.1 Kebutuhan Air untuk Rumah Tangga	18
2.2.2 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Perkotaan	19
2.3 Pemanfaatan Sumber Daya Air	20
2.4 Konsep Perusahaan Daerah Air Minum	21
2.5 Sistem Pelayanan Umum Air Bersih	22
2.6 Kehilangan Air	26

BAB III GAMBARAN WILAYAH SISTEM JARINGAN AIR BERSIH KOTA SEMARANG

3.1	Fisik Dasar	29
3.1.1	Letak Geografis	29
3.1.2	Topografi	29
3.1.2	Kelerengan Lahan	31
3.1.3	Hidrologi	32
3.1.4	Keadaan Iklim	32
3.2	Aspek Sosial dan Kependudukan	32
3.2.1	Jumlah dan Kepadatan Penduduk	32
3.2.2	Mata Pencaharian	33
3.3	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang	34
3.3.1	Wilayah Pengembangan I	35
3.3.2	Wilayah Pengembangan II	36
3.3.3	Wilayah Pengembangan III	36
3.3.4	Wilayah Pengembangan IV	37
3.4	Tata Guna Lahan	41
3.5	Sistem Jaringan Air Bersih	42
3.5.1	Produksi	43
3.5.2	Distribusi	48
3.5.3	Reservoir	50
3.5.4	Pelayanan	52
3.5.5	Cakupan Pelayanan	54
3.5.6	Kebocoran air	55

BAB IV ANALISIS SUPPLY – DEMAND

4.1	Daerah Pelayanan Sistem Jaringan Air Bersih Kota Semarang	57
4.1.1	Fisik Dasar	57
4.1.1.1	Kondisi Topografi	57
4.1.1.2	Kondisi Kelerengan Lahan	57
4.1.1.3	Kondisi Hidrologi	58
4.1.2	Sosial Kependudukan	58
4.1.2.1	Jumlah dan Kepadatan Penduduk	58
4.1.2.2	Kepadatan Penduduk per Satuan Wilayah Pengembangan	59
4.1.2.3	Mata Pencaharian	60
4.1.3	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang	60
4.1.3.1	Kawasan Perkotaan	61
4.1.3.2	Kawasan Perdesaan	61
4.2	Keberadaan Sumber Air Baku	63
4.3	Kebocoran Air	65
4.4	Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih di Kota Semarang	66
4.4.1	Aspek Kependudukan	66
4.4.1.1	Pertumbuhan dan Distribusi Penduduk	66
4.4.1.2	Proyeksi Penduduk	67
4.4.2	Aspek Kegiatan dan Kecenderungan Perkembangan Perkotaan ...	69
4.4.3	Pola Pemakaian Air Bersih di Kota Semarang	70
4.4.3.1	Pemakaian Air Bersih untuk Domestik	70

4.4.3.2 Pemakaian Air Bersih untuk Non Domestik	73
4.4.4 Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Kota Semarang	73
4.5 Analisis Sumber-sumber Air Baku	76
4.5.1 Air Permukaan	76
4.5.2 Air Tanah	79
4.5.3 Mata Air	80
4.5.4 Potensi Sumber Air Baku	82
4.6 Analisis Sistem Pelayanan Penyediaan Air Bersih	82
4.7 Kehilangan Air	83
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	
5.1 Temuan Studi	88
5.2 Kesimpulan	90
5.3 Rekomendasi	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

		halaman
TABEL II.1	Standar Kebutuhan Air Bersih	19
TABEL II.2	Standar Kebutuhan Air Bersih untuk Fasilitas Perkotaan	19
TABEL II.3	Kinerja Aspek Operasional	28
TABEL III.1	Ketinggian Tempat Kota Semarang	31
TABEL III.2	Luas Wilayah, Jumlah Rumah Tangga, Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk Kota Semarang Tahun 2003	33
TABEL III.3	Mata Pencarian Penduduk di Kota Semarang Thun 2003	34
TABEL III.4	Pembagian Wilayah Pengembangan dan Bagian Wilayah Kota di Kota Semarang	38
TABEL III.5	Data Sumber Mata Air PDAM Kota Semarang	45
TABEL III.6	Data Sumber Air Tanah Dalam dari Sumur Kota	45
TABEL III.7	Data Sumber Air Tanah Dalam dari Sumur Pegunungan	46
TABEL III.8	Unit Produksi dari Sumber Air Sungai/Air Permukaan	48
TABEL III.9	Data Pipa Transmisi dan Distribusi PDAM Kota Semarang	49
TABEL III.10	Data Reservoir Produksi PDAM Kota Semarang	51
TABEL III.11	Data Reservoir Distribusi dan Wilayah Pelayanan PDAM	51
TABEL III.12	Pelanggan Aktif PDAM Kota Semarang	52
TABEL III.13	Pelanggan Sesuai Golongan Tarif PDAM Kota Semarang	54
TABEL III.14	Perkembangan Kapasitas Produksi, Air Terjual dan Kehilangan Air PDAM Kota Semarang	55
TABEL IV.1	Kepadatan Penduduk per Satuan Wilayah Pengembangan (WP) Dan Bagian Wilayah Kota (BWK)	59
TABEL IV.2	Rekapitulasi Unit Produksi PDAM Kota Semarang	64
TABEL IV.3	Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang Th. 1999-2003	66
TABEL IV.4	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang	67
TABEL IV.5	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang per SWP Tahun 2003-2010	68
TABEL IV.6	Air Terjual, Pelayanan Domestik dan Non Domestik di Kota Semarang Tahun 2003	71
TABEL IV.7	Tingkat Konsumsi Air Bersih PDAM untuk Non Domestik	73
TABEL IV.8	Variabel Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	74
TABEL IV.9	Kebutuhan Air Bersih Kota Semarang Tahun 2003-2010	75
TABEL IV.10	Sistem Pelayanan PDAM Kota Semarang	85
TABEL V.1	Kebutuhan dan Pemenuhan Air Bersih Kota Semarang s.d Tahun 2010	88

DAFTAR GAMBAR

	halaman
GAMBAR 1.1 Peta Orientasi Wilayah Studi	7
GAMBAR 1.2 Kerangka Pikir	13
GAMBAR 2.1 Skema Siklus Air	16
GAMBAR 2.2 Sistem Penyediaan Umum Air Bersih	22
GAMBAR 2.3 Sistem Cabang	24
GAMBAR 2.4 Sistem Loop	25
GAMBAR 3.1 Peta Wilayah Administrasi Kota Semarang	30
GAMBAR 3.2 Peta Pembagian Sub Wilayah Pembangunan Kota Semarang	39
GAMBAR 3.3 Peta Bagian Wilayah Kota dan Fungsinya	40
GAMBAR 3.5 Peta Jaringan Transmisi, Distribusi dan Daerah Pelayanan	44
GAMBAR 3.7 Jumlah Pelanggan Aktif PDAM Kota Semarang	53
GAMBAR 4.1 Prosentase Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian	60
GAMBAR 4.2 Rekapitulasi Unit Produksi PDAM Kota Semarang	64
GAMBAR 4.3 Perkembangan Kapasitas Produksi, Air Terjual dan Kebocoran Air PDAM Kota Semarang	65
GAMBAR 4.4 Perkembangan Kebutuhan Air Bersih dari Tahun 2003-2010	76
GAMBAR 4.5 Sumber Air Sungai/Air Permukaan PDAM Kota Semarang	77
GAMBAR 4.6 Sumber Air Tanah Dalam PDAM Kota Semarang	79
GAMBAR 4.7 Sumber Mata Air PDAM Kota Semarang	81
GAMBAR 4.8 Penyediaan dan Pengelolaan Air Bersih di Kota Semarang	86

ABSTRAK

Perkembangan suatu kota diiringi juga dengan dengan peningkatan kebutuhan terhadap pelayanan air bersih perkotaan. Air bersih penting untuk dikaji mengingat air merupakan kebutuhan pokok yang selalu dikonsumsi oleh masyarakat dan juga berpengaruh besar pada kelancaran aktivitas masyarakat tersebut.

Pengembangan jaringan distribusi menjadi suatu langkah yang harus dilakukan untuk memenuhi tingkat permintaan air bersih yang semakin meningkat. Dalam pelaksanaan pengembangan jaringan, prinsip dasar yang harus diperhatikan adalah adanya kesesuaian antara rencana pengembangan jaringan dengan rencana tata ruang.

Terbatasnya sumber-sumber air baku yang ada di wilayah Kota Semarang dan masih belum optimalnya pemanfaatan kapasitas produksi PDAM mengakibatkan belum terpenuhinya kebutuhan air bersih bagi penduduk Kota Semarang. Jumlah penduduk Kota Semarang yang sudah mendapat pelayanan air bersih PDAM saat ini mencapai ± 641.455 jiwa atau sekitar 47 % dari total penduduk Kota Semarang yaitu 1.378.261 jiwa.

Disamping itu Tingkat Kebocoran air PDAM Kota Semarang tinggi yaitu 48,7 %, bila dibandingkan dengan toleransi maksimal kebocoran yang ditetapkan secara nasional yakni 20 – 40 %.

Tujuan dari studi ini adalah untuk menghitung ulang kebutuhan air bersih dan kapasitas produksi PDAM untuk peningkatan pelayanan air bersih di Kota Semarang, yang didasarkan pada permasalahan utama yaitu terbatasnya sumber air baku dan banyaknya kebocoran air yang terjadi. Untuk mencapai hal tersebut digunakan analisis deskriptif dari hal-hal yang berhubungan dengan kondisi air bersih di Kota Semarang. Secara umum antara lain meliputi: aspek kependudukan dan kegiatannya, aspek penyediaan, aspek permintaan dan aspek pelayanan yang dikaitkan dengan kegiatan keruangan kota.

Aspek kependudukan dan kegiatannya dianalisis untuk menentukan dan mengetahui tingkat kebutuhan air bersih di Kota Semarang. Berdasarkan hasil analisis diketahui kebutuhan air bersih Kota Semarang sampai tahun 2010 adalah 3.722 liter/detik untuk melayani penduduk pada tahun 2010 yang diproyeksikan mencapai 1.547.680 jiwa. Aspek penyediaan dimaksudkan untuk melihat sejauh mana potensi sumber air baku yang berasal dari mata air, air bawah tanah dan air permukaan yang digunakan oleh PDAM Kota Semarang. Potensi sumber air baku untuk Kota Semarang berasal dari Sungai Kaligarang, Bendung Klambu yang berlokasi di Desa Penganten Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan. Total Potensi sumber air baku 2.723,16 liter/detik masih diperhitungkan untuk keperluan air bersih Kota Semarang. Aspek pelayanan dimaksudkan untuk melihat sejauh mana sistem pelayanan PDAM dalam menyediakan air bersih untuk memenuhi kebutuhan penduduk dan segala aktivitas perkotaan di Kota Semarang.

Berdasarkan hasil kesimpulan maka rekomendasi yang dapat diberikan dalam materi studi ini antara lain: Untuk keperluan air bersih di masa mendatang tidak perlu mencari sumber baru, Kajian alternatif potensi air baku serta pembagiannya di wilayah Semarang dan sekitarnya, Kegiatan pemetaan ulang terhadap data-data jaringan, Langkah-langkah penanggulangan kehilangan air dengan menyiapkan rencana tindak untuk pelaksanaan strategi penurunan kebocoran air PDAM Kota Semarang.

Kata Kunci: Kebutuhan, Pemenuhan, Air Bersih, Semarang.

ABSTRACT

A city development accompanied with the requirement increasing of urban water supply. It is important to learn about water supply considering that water is a basic needs, which is always consumed by society, and it has a big influence to the smoothness of society's activity.

A development of distribution network must be conducted to fulfill the demand of water supply. Basic principal in the implementation of network development is the conformity between the plan of network development and the plan of lay out.

The Limits of standard water resource in Semarang City and production capacity usage of PDAM, wich is not optimized, result in the unfulfilled water demand of Semarang resident yet. The amount of Semarang City resident who have obtained water supply of PDAM reaches \pm 641.455 people or 47 % from total amount of Semarang City resident that is 1.378.261 people. Beside that, the level of water leakage at PDAM Semarang City is 48,7 %, compared to the maximum tolerance of water leakage that is nationally determined about 20 - 40 %.

This aim of this research is to recount the water requirement and the production capacity of PDAM to improvement water supply in Semarang City. Based of especial problems that is the limits of standart water resource and the number of water leakage that happened. In order to reach the aim, an analysis descriptive metod related to the water supply condition in Semarang was use. Generally this includes the aspects of: demographic and activity, supply, demand and service wich are related to city lay out activity.

The aspect of demographic and its activity is analyzed to determine and know about the level of water requirement in Semarang City. Based on the analysis result, it is known that water requirement in Semarang City until 2010 is 3.722 litter / second to serve for Semarang City resident wich is predicted reaches 1.547.680 people in 2010. The aspect of Supply is meant to know of how far the potential of standard water resources that come from wellspring, underground water and surface water used by PDAM of Semarang City. The potential of standard water resources in Semarang City comes from Kaligarang river, Klambu basin located in Penganten village, Klambu district, Grobogan regency. Total potential of standard water resources about 2.723,16 litter / second is still reckoned for water supply in Semarang city. The aspect of service is meant to know about how far the services system of PDAM in providing water supply to fulfill resident's needs and all urban activity in Semarang City.

Based on research result, the recommendations that can be given this study are: for water supply in coming needn't look for new source, alternative study the potential of standard water resources and also its division in Semarang City and its surrounding, activity of Mapping repeat to network data, stages of water leakage by Action plan preparing for the strategy implementation to decrease water leakage in PDAM of Semarang City.

Key word: requirement, accomplishment, clean water, Semarang City

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan suatu kota diiringi juga dengan peningkatan kebutuhan terhadap pelayanan air bersih perkotaan, sehingga pemerintah maupun swasta/masyarakat dituntut untuk menyediakan prasarana air bersih ini dengan sebaik-baiknya. Kebutuhan ini cenderung meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di kota tersebut.

Prasarana air bersih merupakan salah satu hal yang penting untuk dikaji mengingat air merupakan kebutuhan pokok yang selalu dikonsumsi oleh masyarakat dan juga berpengaruh besar pada kelancaran aktivitas masyarakat tersebut. Sebenarnya proporsi air yang dikonsumsi untuk rumah tangga dan kegiatan perkotaan sangat kecil bila dibanding dengan ketersediaan air secara keseluruhan, namun bila dikaitkan dengan air yang harus berkualitas dan tersedia secara kontinu menyebabkan pelayanan air bersih bagi penduduk dan kebutuhan perkotaan seringkali merupakan masalah.

Keterbatasan penyediaan prasarana air bersih perkotaan yang memadai dapat mempengaruhi kehidupan manusia, produktifitas ekonomi dan kualitas kehidupan kota secara keseluruhan. Ada 3 (tiga) syarat teknis penyediaan air bersih yang baik, yaitu ketersediaan air dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, kualitas air yang memenuhi standar (Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/PerMenKes/X/1990 tentang Pedoman Kualitas Air), serta kontinuitas dalam arti air selalu tersedia ketika diperlukan.

Penyediaan air untuk keperluan kota dapat berarti luas, yaitu mulai dari penyediaan air untuk kebutuhan rumah tangga atau domestik sampai dengan penyediaan air untuk kegiatan industri, perdagangan, perkantoran dan kegiatan perkotaan lainnya atau disebut dengan non-domestik. Kebutuhan air bersih dari tahun ke tahun terus bertambah karena jumlah penduduk

dan kualitas hidupnya yang mengalami peningkatan serta kegiatan perkotaan yang juga berkembang pesat.

Seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat seperti pertumbuhan industri baik kecil maupun besar, perkembangan fasilitas umum, meningkatnya kesejahteraan masyarakat, maka kebutuhan penduduk Kota Semarang mengenai air bersih semakin bertambah pula. Air bersih yang semula dianggap barang sosial yang bersifat bebas akan menjadi barang ekonomis yang untuk mendapatkannya diperlukan biaya.

Kota Semarang sebagai Ibukota Propinsi Jawa Tengah merupakan pusat pemerintahan, namun juga berfungsi sebagai pusat perdagangan, perindustrian dan pendidikan yang pada saat ini sedang berusaha keras meningkatkan penyediaan air bersih untuk meningkatkan taraf kesehatan penduduknya.

PDAM adalah perusahaan daerah milik pemerintah kota yang mempunyai fungsi sebagai institusi penyedia air bersih masyarakat. Perusahaan Daerah Air Minum Kota Semarang dibentuk atas dasar SK. Walikota Nomor: 27/10K/75, tanggal 11 Pebruari 1975, yang dilengkapi dengan Perda Kotmadya Daerah Tingkat II Semarang Nomor: 12 tahun 1978 jo Nomor: 7 tahun 1983. Pengusahaan dari sumber air haruslah ditujukan dalam meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat baik secara langsung maupun tidak langsung dan juga menjadi salah satu pendapatan daerah yang berkelanjutan serta berlangsung terus menerus.

Pengembangan jaringan distribusi menjadi suatu langkah yang harus dilakukan untuk memenuhi tingkat permintaan air bersih yang semakin meningkat. Dalam pelaksanaan pengembangan jaringan, prinsip dasar yang harus diperhatikan adalah adanya kesesuaian antara rencana pengembangan jaringan dengan rencana tata ruang. Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) Kota Semarang perlu menjadi bahan pertimbangan dalam perluasan jaringan distribusi. Mekanisme perluasan jaringan yang didasarkan pada RUTRK ini dimaksudkan untuk

menentukan lokasi perluasan jaringan yang benar-benar memberikan manfaat yang lebih terhadap perusahaan. Kebijakan pengembangan ini dapat dilakukan melalui peninjauan terhadap skenario penggunaan lahan kota. Namun demikian untuk mendapatkan data yang faktual, maka perlu mengetahui kondisi kemampuan masyarakat yang riil. Selain itu perusahaan juga perlu mempertimbangkan faktor minat masyarakat untuk menjadi pelanggan PDAM.

PDAM Kota Semarang sebagai perusahaan yang mempunyai fungsi ganda yaitu sebagai perusahaan yang *profit oriented* dan perusahaan yang *public service*, harus mampu mencapai keseimbangan diantara keduanya. Hal ini dikarenakan secara eksplisit diantara kedua fungsi mempunyai hubungan kausalitas yang erat dalam menjaga eksistensi usaha yang dijalankan.

Peningkatan pelayanan di satu pihak merupakan suatu perwujudan tanggung jawab sosial PDAM dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kota Semarang. Namun apabila *social oriented* menjadi titik tolak dalam kegiatan operasional perusahaan, maka akan terdapat kecenderungan mengabaikan keuntungan perusahaan, sedangkan apabila perusahaan mengutamakan keuntungan sebagai ukuran keberhasilan perusahaan, maka akan mengorbankan kepentingan masyarakat.

Tingkat Kebocoran air PDAM Kota Semarang tinggi yaitu 48,7 %. Tingginya tingkat kebocoran ini bukan terjadi secara tiba-tiba, melainkan akumulasi dari berbagai permasalahan yang terjadi mulai dari perencanaan, pengelolaan maupun pemeliharannya. Sistem jaringan distribusi yang menyatu dari berbagai sumber air baku (mata air, sumur dalam dan air permukaan) menyebabkan jaringan distribusi menjadi sangat luas. Hal ini sangat menyulitkan dalam melokalisasi apabila terjadi kebocoran pipa. Sistem pengendalian kebocoran harus dimulai dari pembagian wilayah distribusi sesuai dengan sumber air yang digunakan. Tidak adanya data pipa lama menyulitkan dalam pendektasian kebocoran.

Sebagai alat pemenuhan kebutuhan dasar manusia yang akan berpengaruh terhadap tingkat perkembangan perkotaan, air bersih yang ada di Kota Semarang saat ini belum seimbang antara tingkat permintaan dan pemenuhan kebutuhan. Bertitik tolak dari masalah tersebut maka studi mengenai tingkat kebutuhan dan pemenuhan air bersih bagi penduduk Kota Semarang menjadi penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi Kota Semarang dalam memenuhi kebutuhan air bersih pada saat ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya sumber-sumber air baku yang ada di wilayah Kota Semarang dan masih belum optimalnya pemanfaatan kapasitas produksi PDAM mengakibatkan belum terpenuhinya kebutuhan air bersih bagi penduduk Kota Semarang. Hingga saat ini pelayanan air bersih oleh PDAM baru mencapai 47 % penduduk Kota.
2. Tingkat Kebocoran air PDAM Kota Semarang tinggi yaitu 48,7 %. Tingginya tingkat kebocoran ini perlu mendapat perhatian agar pelayanan air bersih kepada masyarakat Kota Semarang dapat ditingkatkan.

Hal ini bertolak belakang dengan visi dan misi PDAM Kota Semarang yaitu "Semakin terarah dan meratanya pemenuhan kebutuhan air bersih dengan kualitas yang makin layak dan terjangkau oleh masyarakat luas dan sebagai media pemerintah kota dalam meningkatkan sumber pendapatan daerah melalui pengelolaan yang profesional".

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, maka dalam studi ini rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut: "Bagaimana upaya PDAM Kota Semarang meningkatkan pelayanan air bersih bagi penduduk Kota Semarang dengan sumber air yang terbatas dan kebocoran yang masih tinggi?".

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari studi ini adalah menghitung ulang kebutuhan air bersih dan kapasitas produksi PDAM untuk meningkatkan pelayanan air bersih di Kota Semarang, yang didasarkan pada permasalahan utama yaitu terbatasnya sumber air baku dan banyaknya kebocoran air yang terjadi.

1.3.2 Sasaran

Sasaran yang ingin dicapai dalam studi ini adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi potensi dan permasalahan daerah pelayanan sistem jaringan air bersih di Kota Semarang;
- Mengidentifikasi keberadaan sumber air yang digunakan PDAM saat ini meliputi: jenis sumber air baku, lokasi, kapasitas produksi dan distribusi;
- Mengidentifikasi sebab-sebab terjadinya kebocoran air secara fisik;
- Melakukan analisis terhadap tingkat Kebutuhan air bersih di Kota Semarang;
- Melakukan analisis terhadap sumber-sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Kota Semarang;
- Melakukan analisis terhadap cakupan pelayanan, tingkat kehilangan air, dan optimasi pelayanan air bersih;
- Memberikan kesimpulan dan rekomendasi mengenai kebutuhan dan pemenuhan air bersih Kota Semarang.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasan dalam studi ini meliputi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah yang menjadi titik fokus dalam studi ini adalah Kota Semarang, dapat dilihat pada Gambar 1.1.

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Lingkup materi yang akan dibahas dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Aspek Pendudukan dan Aktivitas

Bertujuan untuk melihat besar permintaan air bersih dari segi domestik dan non-domestik, juga akan dikaji kecenderungan perkembangan yang akan mempengaruhi arah pelayanan air bersih pada masa mendatang.

2. Aspek Permintaan

Dimaksudkan untuk menentukan besar kebutuhan air bersih bagi rumah tangga penduduk dan kegiatan perkotaan yang ada di Kota Semarang.

3. Aspek Penyediaan

Dimaksudkan untuk melihat sejauh mana potensi sumber air baku, yang berasal dari mata air, air bawah tanah dan air permukaan yang digunakan oleh PDAM Kota Semarang.

4. Aspek Pelayanan

Dimaksudkan untuk melihat sejauh mana sistem pelayanan PDAM dalam menyediakan air bersih untuk memenuhi kebutuhan penduduk dan segala aktivitas perkotaan di Kota Semarang.

1.5 Metodologi dan Pendekatan Studi

Dalam uraian berikut akan dijelaskan mengenai metode penelitian yang akan menguraikan mengenai pendekatan yang dilakukan dalam studi ini, kerangka analisis, tahapan analisis, data yang dibutuhkan serta teknik analisis yang dipergunakan.

1.5.1 Pendekatan Studi

Studi ini menggunakan pendekatan deskriptif analisis yaitu mendeskripsikan fenomena yang berkaitan dengan penyediaan air bersih di Kota Semarang. Diharapkan dari studi ini dapat memberikan jawaban dalam memberikan arahan prioritas pelayanan air bersih.

Dalam penulisan ini akan mempertimbangkan pemanfaatan lahan kota dan distribusi air bersih oleh PDAM dalam memenuhi kebutuhan penduduk kota, antara lain meliputi:

1.5.1.1 Aspek Kependudukan dan Kegiatan

Dilakukan analisis tentang kepadatan penduduk dan ekonomi rumah tangga di masing-masing kecamatan. Kajian kepadatan penduduk bertujuan untuk melihat intensitas penggunaan air bersih disuatu tempat sedangkan analisis ekonomi rumah tangga bertujuan untuk memperkirakan besarnya kebutuhan sambungan rumah dan hidran umum.

Dari segi kegiatan penduduk akan dilakukan kajian terhadap mata pencaharian penduduk dan fasilitas perkotaan yang membutuhkan air bersih. Kemudian juga dikaji kecenderungan perkembangan kegiatan yang akan mempengaruhi arah pelayanan air bersih dimasa mendatang.

1.5.1.2 Aspek Permintaan

Dalam hal ini akan dianalisis kebutuhan air bersih baik domestik maupun non-domestik dengan cara menghitung pemakaian air bersih secara riil sesuai dengan pemakaian pelanggan domestik maupun pelanggan non-domestik.

1.5.1.3 Aspek Penyediaan

Tinjauan terhadap aspek penyediaan akan dilakukan kajian dan analisis terhadap potensi sumber air baku yang digunakan, baik yang ada di wilayah Kota Semarang dan sekitarnya (wilayah KEDUNGSAPUR).

Juga dilakukan tinjauan terhadap kondisi fisik Kota Semarang yang secara langsung maupun tidak mempengaruhi penyediaan air bersih. Kondisi fisik dasar yang ditinjau adalah: kondisi geologi, kondisi hidrologi dan kondisi iklim.

1.5.1.4 Aspek Pelayanan

Di sini akan dilakukan analisis terhadap pelayanan air bersih yang dilakukan oleh PDAM Kota Semarang melalui jaringan distribusinya, dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi penduduk Kota Semarang.

1.5.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini secara khusus merupakan penelitian terhadap tingkat kebutuhan/pemakaian air bersih yang disediakan oleh PDAM di daerah perkotaan, dan tingkat kebutuhan dapat dilihat dari konsumen yang ada yaitu dalam kategori rumah tangga (domestik) dan bukan rumah tangga (non-domestik).

Adapun teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian yaitu data sekunder yang didapatkan dari: PDAM, Badan Pusat Statistik, Bappeda Kota dan instansi lainnya. Disamping itu juga menggunakan hasil-hasil penelitian yang sudah ada.

Dalam membuat suatu perkiraan permintaan (*demand*) air bersih ada dua alternatif yang ditawarkan dalam sistem pelayanannya, yaitu sambungan langsung melalui sambungan rumah (SR) dan sambungan tidak langsung melalui hidran umum (HU).

Tujuan dari survei sekunder yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui sumber air bersih yang selama ini dimanfaatkan PDAM;
- Mengetahui pemakaian air secara riil dari pelanggan domestik maupun non-domestik;
- Mengetahui permasalahan pelayanan air bersih;
- Mengetahui jumlah penduduk yang berlangganan melalui sambungan langsung (SR) dan sambungan tidak langsung (HU)

1.5.3 Teknik Analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam penulisan ini terdiri dari 2 (dua) metode, yaitu: analisis deskriptif dan analisis perbandingan.

1.5.3.1 Analisis Deskriptif

Metode ini dapat diartikan sebagai usaha untuk mendeskripsikan berbagai fakta dan gejala yang ada untuk kemudian pada tahap berikutnya dapat dilakukan analisis dan penilaian dengan kriteria yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pada tahap pertama akan dideskripsikan fakta-fakta dan gejala yang mempengaruhi pelayanan air bersih. Selanjutnya dengan mengetahui tingkat perkembangan penduduk dan tingkat kepadatan penduduk, dapat dilakukan pengambilan kesimpulan dalam hal pelayanan air bersih.

1.5.3.2 Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan dalam penulisan ini adalah membandingkan antara kondisi prasarana yang ada di kawasan studi dengan kondisi prasarana ideal yang seharusnya tersedia. Kondisi prasarana yang ideal diperoleh dari perhitungan kebutuhan konsumen berdasarkan pemakaian air pelanggan domestik maupun non-domestik. Penilaian ketersediaan air bersih dapat dilakukan dengan melihat variabel: kuantitas, kualitas dan kontinuitas pelayanan PDAM.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pikir dalam studi ini didasarkan pada perkembangan Kota Semarang yang pesat dengan peningkatan jumlah penduduk dan kegiatan ekonomi masyarakat mengakibatkan kebutuhan pelayanan air bersih juga meningkat, namun PDAM Kota Semarang dalam meningkatkan pelayanan air bersih untuk penduduk dan aktivitas perkotaan mempunyai kendala yaitu keterbatasan sumber air baku dan angka kehilangan air yang cukup tinggi. Atas dasar tersebut maka bagaimana upaya PDAM Kota Semarang dapat meningkatkan pelayanan air bersih menarik untuk dikaji lebih lanjut agar kebutuhan air bersih penduduk Kota Semarang dapat terpenuhi.

Langkah selanjutnya yaitu dengan melihat kondisi eksisting pelayanan air bersih saat ini oleh PDAM dan dengan pendekatan teori-teori yang ada diharapkan dapat melakukan identifikasi potensi dan permasalahan air bersih di Kota Semarang. Dari hasil identifikasi tersebut dan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif serta analisis perbandingan akan dilakukan kajian mengenai: tingkat kebutuhan air bersih, sumber-sumber air baku yang digunakan PDAM, dan sistem pelayanan air bersih oleh PDAM.

Hasil terakhir yang ingin dicapai dalam studi ini adalah alternatif pemenuhan kebutuhan air bersih oleh PDAM bagi penduduk Kota Semarang dengan memberikan kesimpulan dan rekomendasi untuk dilakukan studi lebih lanjut. Kerangka pikir dalam studi ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.

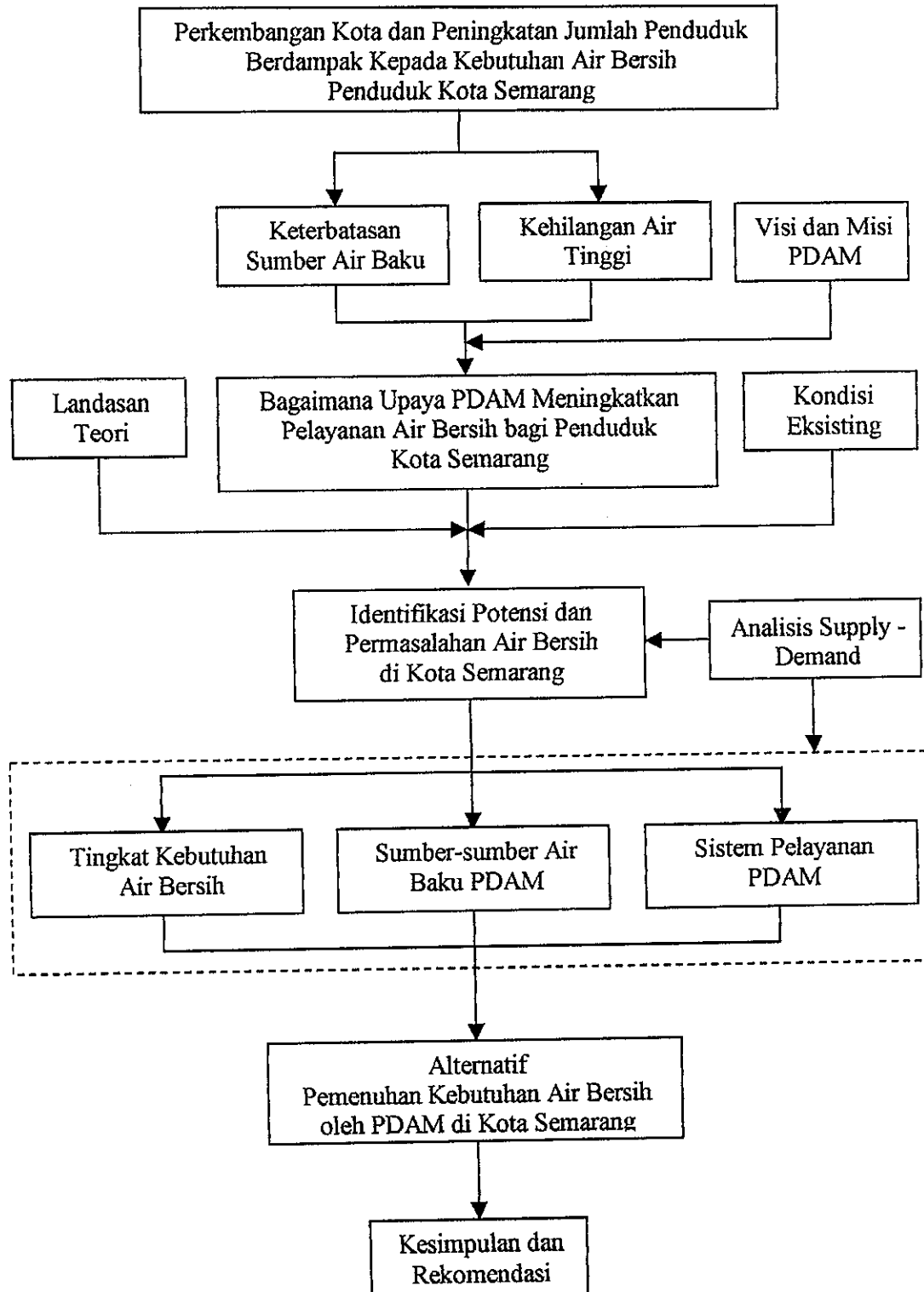
1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari 5 (lima) bab, masing-masing bab terdiri atas sub bab dan sub-sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN: Pada bab pendahuluan ini membahas tentang latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, ruang lingkup penelitian yang terdiri dari ruang lingkup substansial dan ruang lingkup spasial, metodologi dan pendekatan studi, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN TENTANG AIR BERSIH PERKOTAAN: Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan studi berdasarkan literatur yang digunakan. Secara garis besar pada bab ini berisikan mengenai faktor permintaan sumber daya air perkotaan yang ditinjau dari kebutuhan air untuk rumah tangga dan fasilitas perkotaan, faktor yang berpengaruh terhadap penyediaan sumber air bersih serta sistem pelayanan umum air bersih di perkotaan.

GAMBAR 1.2
KERANGKA PIKIR



BAB III GAMBARAN WILAYAH SISTEM JARINGAN AIR BERSIH KOTA SEMARANG:

Pada bab ini menguraikan secara umum mengenai karakteristik wilayah studi, yang meliputi: kondisi fisik, aspek kependudukan, tata ruang kota dan sistem pelayanan air bersih di Kota Semarang.

BAB IV ANALISIS SUPPLY - DEMAND: Analisis yang digunakan dalam penulisan ini yaitu

Analisis Deskriptif untuk mendeskripsikan berbagai fakta dan gejala yang mempengaruhi pelayanan air bersih dan Analisis Perbandingan adalah membandingkan antara kondisi prasarana yang ada di kawasan studi dengan kondisi prasarana ideal yang seharusnya tersedia.

BAB V PENUTUP: Berisi kesimpulan dan rekomendasi mengenai hal-hal yang diperlukan untuk dilakukannya studi lanjut.

BAB II

KAJIAN TENTANG

AIR BERSIH PERKOTAAN

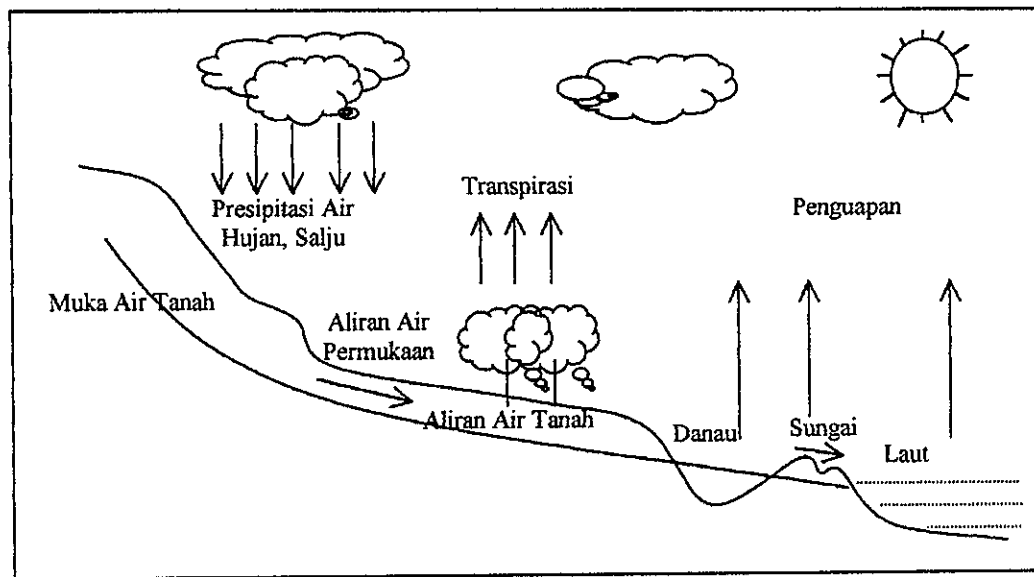
2.1 Faktor Penyediaan Sumber Air

Secara umum terdapat lima sumber air yang dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan kegiatan perkotaan, yaitu (Nace, 1976: 29):

1. Air hujan, yaitu air hasil kondensasi uap air yang jatuh ke tanah;
2. Air tanah, yaitu air yang mengalir dari mata air, sumur artesis atau diambil melalui sumur buatan;
3. Air Permukaan, yaitu air sungai atau danau;
4. Desalinasi air laut, atau air tanah payau/asin;
5. Hasil pengolahan air buangan.

Dari kelima sumber air tersebut, air tanah dan air permukaan merupakan pilihan sumber air yang utama untuk dimanfaatkan. Hal ini disebabkan kedua sumber tersebut mudah didapat, jumlahnya besar dan secara kualitas relatif lebih baik dan memenuhi syarat untuk dimanfaatkan sebagai air bersih.

Kemudian untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap penyediaan sumber air terutama untuk kedua sumber diatas, maka perlu untuk mengetahui siklus air atau siklus hidrologi. Di bumi terdapat kira-kira 1,3 – 1,4 milyar km³ air yang terdiri dari 97,5 % air laut, 1,75 % berbentuk es dan 0,73 % berada di daratan sebagai air sungai, air danau, air tanah dan sebagainya. Hanya 0,001 % berbentuk uap air di udara. Air di bumi mengalami sirkulasi terus menerus dari: penguapan, presipitasi dan pengaliran keluar (Mori, 1993), seperti terlihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



GAMBAR 2.1
SKEMA SIKLUS AIR

Sumber: Mori, 1993

Dari siklus diatas dapat diamati air dari permukaan tanah dan laut menguap ke udara kemudian berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan daratan atau laut. Tidak semua hujan yang jatuh ke permukaan bumi mencapai permukaan tanah, sebagian akan tertahan oleh tumbuh-tumbuhan dan sebagian lagi akan menguap dan lainnya akan mengalir di permukaan tanah. Air hujan yang sampai di permukaan tanah sebagian akan masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*), bagian lain yang merupakan kelebihan akan mengisi lekuk-lekuk permukaan tanah kemudian mengalir ke daerah-daerah yang rendah, masuk ke sungai-sungai dan akhirnya ke laut. Dalam perjalanan ke laut sebagian akan menguap dan kembali ke udara, sebagian masuk ke dalam tanah dan ke luar lagi ke sungai-sungai (*aliran intra = intra flow*). Sebagian besar akan tersimpan sebagai air tanah yang akan keluar sedikit demi sedikit dalam jangka waktu yang lama ke permukaan tanah di daerah yang rendah (*limpasan air tanah = ground water run off*).

Jadi pada dasarnya air permukaan mengumpulkan 3 jenis limpasan, limpasan permukaan (*surface run off*), aliran intra (*intra flow*) dan limpasan air tanah (*ground water run off*). Air permukaan dan air tanah yang dibutuhkan untuk kehidupan dan produktivitas adalah air yang terdapat dalam siklus diatas, jadi apabila siklus tersebut tidak merata maka akan mempengaruhi sumber air tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi sumber daya air, adalah sebagai berikut (Mori, 1993):

1. Kondisi meteorologi (suhu, tekanan atmosfer, angin dan lain-lain), mempengaruhi presipitasi dan evapotranspirasi.
2. Kondisi topografi
3. Intensitas curah hujan
4. Kondisi geologi (batuan)
5. Medan (*fisiografi*)

Nomor 1 dan 2 mempengaruhi siklus secara keseluruhan, sedangkan nomor 3, 4, 5 mempengaruhi sumber air permukaan dan air tanah.

2.2 Faktor Permintaan Sumber Air

Tingkat permintaan/kebutuhan air bersih di perkotaan sangat beragam, hal ini dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut (Linsley, 1989):

1. Iklim

Kebutuhan air untuk mandi, menyiram tanaman, pengaturan udara dan lain-lain akan lebih besar pada iklim daerah yang hangat dari iklim yang lembab.

2. Ciri-ciri Penduduk

Pemakaian per kapita di daerah-daerah miskin jauh lebih rendah dari pada di daerah-daerah kaya/maju.

3. Industri dan Perdagangan

Proses pabrikasi sering membutuhkan air yang tidak sedikit, seperti untuk tujuan pendinginan, penyulingan dan lain-lain. Dengan demikian kota yang mempunyai industri yang banyak akan mengkonsumsi air dalam jumlah banyak pula.

4. Ukuran Kota

Di kota besar dengan banyaknya industri, taman-taman dan fasilitas-fasilitas umum akan banyak membutuhkan air dan juga akan banyak terjadi pemborosan dan kehilangan air.

Dari beberapa faktor yang berpengaruh di atas maka besarnya faktor permintaan/kebutuhan air bersih di perkotaan secara garis besar dapat dibedakan dalam:

2.2.1 Kebutuhan Air untuk Rumah Tangga

Di dalam lingkungan rumah tangga peranan air dibutuhkan untuk kelangsungan hidup secara fisik, higienis dan kenyamanan. Bila kepentingan untuk fisik dan higienis terpenuhi, maka fungsi air untuk kenyamanan kemudian berkembang sejalan dengan cara hidup dan sulit untuk menyatakan ukuran kebutuhan air untuk kenyamanan tersebut. Dalam memperkirakan jumlah kebutuhan air untuk rumah tangga dihitung berdasarkan standar kebutuhan minimum penduduk yang meliputi kebutuhan air untuk makan, minum, mandi, kebersihan rumah dan menyiram tanaman.

Secara kuantitas jumlah kebutuhan air untuk rumah tangga per kapita tidak lah sama di setiap daerah, di Indonesia berdasarkan hasil lokakarya II Dasawarsa Air Bersih tahun 1981-1990, ditetapkan target konsumsi air bersih, (Kusuma, 1985 : 7), seperti terlihat pada Tabel II.1 sebagai berikut:

**TABEL II.1
STANDAR KEBUTUHAN AIR BERSIH**

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	Standar (Liter/orang/hari)
Kota Metropolitan	> 1.000.000	120
Kota Besar	500.000 s/d < 1.000.000	100
Kota Sedang	100.000 s/d < 500.000	90
Kota Kecil	20.000 s/d < 100.000	60
Kota Kecamatan	3.000 s/d < 20.000	45

Sumber: Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum 1985

2.2.2 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Perkotaan

Selain untuk kebutuhan rumah tangga, kebutuhan air bersih juga diperlukan untuk fasilitas perkotaan. Kebutuhan air bersih untuk fasilitas perkotaan meliputi: taman-taman kota, kebersihan jalan, pemadam kebakaran, kolam renang, perkantoran, rumah sakit, sekolah, tempat ibadah, hotel, pertokoan dan lain-lain.

Dalam memperkirakan besarnya kebutuhan air untuk fasilitas perkotaan dirasakan agak sulit dilakukan karena setiap jenis berbeda dalam ragamnya, kegiatannya serta ukuran/besar fasilitas tersebut. Standar kebutuhan air bersih untuk fasilitas sosial dan ekonomi diperkotaan yang ada pada dasarnya merupakan pendekatan dari berbagai jenis fasilitas ke dalam kelompok fasilitasnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel II.2 sebagai berikut:

**TABEL II.2
STANDAR KEBUTUHAN AIR BERSIH
UNTUK FASILITAS PERKOTAAN**

Fasilitas	Standar	Satuan
Perkantoran	20 – 30	liter/orang/hari
Pendidikan	20 – 30	liter/orang/hari

Fasilitas	Standar	Satuan
Kesehatan	600 – 1.000	liter/orang/hari
Peribadatan	5 – 10	liter/orang/hari
Perdagangan	3 – 5	liter/orang/hari
Kebudayaan	1 – 4	liter/orang/hari
Rekreasi/OR	2 – 5	liter/orang/hari
Pelabuhan	60 – 80	liter/orang/hari

Sumber: Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum 1985

2.3 Pemanfaatan Sumber Daya Air

Penggunaan air dikelompokkan berdasarkan pemanfaatannya (Kammerer, 1976 : 44):

1. Dengan cara mengalirkan air dari sumber ke tempat pengguna (*with drawal*)/pelayanan umum.

Cara pemanfaatan air seperti ini bagi kebutuhan air perkotaan mencakup kebutuhan untuk perumahan, kegiatan industri, kegiatan perdagangan, penggunaan umum seperti pemadam kebakaran, taman, kolam kota, termasuk kebocoran dan distribusi, cara ini dikenal juga dengan pelayanan umum. Pelayanan ini biasanya dilakukan oleh pemerintah kota setempat dengan memanfaatkan sumber air yang ada, mengumpulkan, mengolahnya dan mendistribusikan ke jaringan-jaringan pipa rumah tangga atau pengguna yang membutuhkannya.

Pengadaan air untuk kebutuhan rumah tangga dan kegiatan perkotaan lainnya melalui pelayanan umum dikenakan biaya atas dasar tarif yang ditetapkan menurut sistem meteran.

2. Dengan cara menggali sumur/mengusahakan sendiri

Penggalian sumur baik sumur dangkal maupun sumur bor banyak dilakukan penduduk untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga maupun niaga dan industri. Pembuatan sumur dangkal biasanya untuk rumah tangga dan sumur air tanah dalam/sumur bor untuk niaga atau industri. Industri-industri yang membutuhkan air dalam jumlah besar umumnya

mengadakan sendiri kebutuhan airnya, walaupun banyak juga tetap memiliki sambungan dari pelayanan umum.

2.4 Konsep Perusahaan Daerah Air Minum

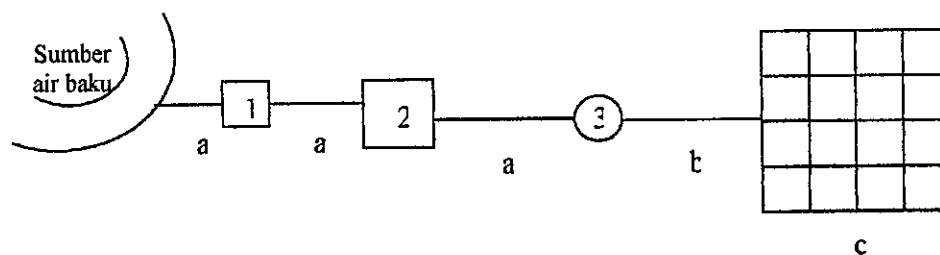
Secara umum, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) berbeda dengan Perusahaan swasta murni yang selalu berorientasi pada keuntungan (*profit oriented*). Salah satu tujuan PDAM adalah turut serta dalam melaksanakan Pembangunan daerah khususnya, dan pembangunan ekonomi nasional umumnya, dengan cara menyediakan air minum yang bersih, sehat, dan memenuhi persyaratan kesehatan bagi masyarakat di suatu daerah.

Apabila merujuk pada Keputusan Menteri Dalam Negeri No:690-069 tahun 1992, tentang Pola Petunjuk Teknis, di sana ditegaskan bahwa PDAM mempunyai tugas pokok pelayanan umum kepada masyarakat, di mana dalam menjalankan fungsinya PDAM harus mampu membiayai dirinya sendiri dan harus berusaha mengembangkan tingkat pelayanannya. Di samping itu PDAM juga diharapkan mampu memberikan sumbangan pembangunan kepada Pemda.

Selanjutnya dalam keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor:690-327 tahun 1994, tentang pedoman dan pemantauan Kinerja Keuangan PDAM dinyatakan bahwa tujuan pendirian PDAM adalah untuk memenuhi pelayanan dan kebutuhan akan air bersih bagi masyarakat, serta sebagai salah satu sumber PAD. Untuk mencapai tujuan di atas, maka penyelenggaraan, pengelolaan, dan pembinaan terhadap PDAM harus berdasarkan kepada prinsip-prinsip dan azas ekonomi perusahaan sehat.

2.5 Sistem Pelayanan Umum Air Bersih

Dalam pemanfaatan sumber daya air perkotaan dikenal dengan pelayanan umum, sebagaimana telah dijelaskan di atas. Dalam pelayanan umum ini dikenal tiga sistem penyediaan air bersih (S.M. Noerbambang dan T. Morimura, 1985 : 11), dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut:



GAMBAR 2.2
SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH

Keterangan:

- (a) Jaringan transmisi
- (b) Jaringan distribusi
- (c) Pelanggan
- 1 intake (badan pengambil air baku)
- 2 IPA (instalasi Pengolah air)
- 3 reservoir

1. Sistem pengolahan air baku (*intake*)

Sistem ini juga disebut juga dengan bangunan pengolahan air (BPA) merupakan instalasi pengolahan, dari air baku menjadi air yang siap untuk diberikan pada pihak konsumen (air bersih).

2. Sistem jaringan transmisi

Merupakan suatu sistem transportasi air baku ke sistem pengolahan atau sistem transportasi air bersih dari sistem pengolahan air baku ke tempat penampungan (*reservoir*). Cara pengangkutannya bisa dengan cara gravitasi atau dengan pemompaan.

3. Sistem Jaringan distribusi

Adalah sistem penyaluran air bersih dari reservoir sampai ke daerah-daerah pelayanan. Sistem distribusi merupakan sistem yang paling penting dalam penyediaan air bersih, hal ini mengingat:

- a. baik buruknya sistem pelayanan air bersih dinilai dari baik tidaknya sistem distribusi, artinya masyarakat hanya tahu air sampai ke pelanggan dan masyarakat tidak melihat bagaimana prosesnya.
- b. Lebih dari 60% investasi sistem penyediaan air minum dipergunakan untuk sistem distribusi ini, bahkan jika daerah pelayanannya cukup luas sampai mencapai 90%.

Dalam sistem distribusi ini beberapa hal harus diperhatikan, yaitu:

1. air harus sampai pada masyarakat dengan kualitas yang baik tanpa ada kontaminasi.
2. dapat memenuhi kebutuhan masyarakat setiap saat dan dalam jumlah yang cukup.
3. sistem dirancang sedemikian rupa sehingga kebocoran pada sistem distribusi dapat dihindari.
4. tekanan air dapat menjangkau daerah pelayanan walaupun dengan kondisi air bersih yang sangat kritis.

Menurut hirarkinya, pipa-pipa yang digunakan dalam sistem distribusi adalah:

1. Pipa Induk

Pipa ini merupakan pipa distribusi pada jaringan terluar yang menghubungkan blok-blok pelayanan dalam kota. Pipa ini tidak bisa digunakan untuk melayani kapling rumah. Pipa yang digunakan disini adalah pipa yang mempunyai ketahanan yang tinggi.

2. Pipa Cabang

Pipa cabang dipakai untuk menyadap air langsung dari pipa induk dialirkan ke suatu blok pelayanan. Jenis pipa ini sebaiknya sama dengan pipa induk.

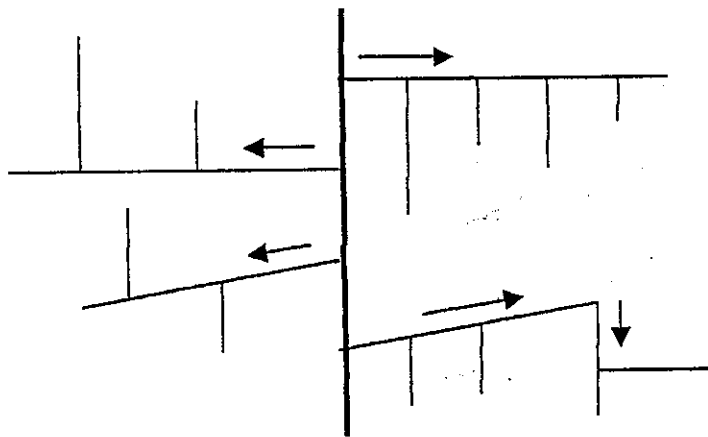
3. Pipa Service

Pipa ini melayani sambungan langsung dengan rumah.

Pola lay out sistem perpipaan distribusi memiliki dua bentuk dasar yaitu:

1. Sistem Cabang

Yaitu pipa utama disambungkan dengan pipa sekunder (cabang) kemudian disambungkan lagi dengan pipa cabang lainnya hingga sampai ke konsumen. Contoh kerangka sistem cabang dapat dilihat pada Gambar 2.3 dibawah ini:



GAMBAR 2.3
PERPIPAAN SISTEM CABANG

Keterangan :

- : pipa utama
- : pipa minor

Sumber : Al-Layla, 1978 : 97

Sistem cabang merupakan sistem terbuka, sistem ini memiliki ciri sebagai berikut:

- Hanya mempunyai satu arah aliran
- Aliran berakhir pada satu titik mati
- Ukuran diameter pipa makin mengecil dari reservoir ke titik mati.

Keuntungan dari sistem cabang adalah:

- Metodanya sederhana untuk distribusi air

- Cukup ekonomis karena jalurnya relatif pendek sehingga membutuhkan sedikit pipa
- Perhitungan (*dimensionering*) lebih mudah

Kerugian dari sistem cabang adalah:

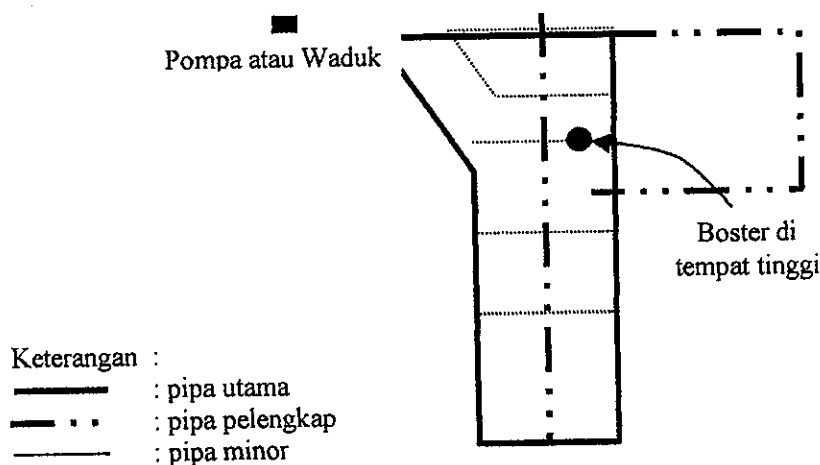
- Timbul rasa, bau akibat adanya air diam di ujung pipa sehingga dibutuhkan air untuk mengurasnya dengan demikian terjadi pemborosan air.
- Jika sistem mengalami kerusakan maka wilayah lain dalam satu sistem akan mengalami gangguan karena tidak ada sirkulasi
- Penyediaan dan tekanan air untuk hidran kebakaran akan kecil karena aliran satu arah

Sifat wilayah pelayanan dari sistem cabang adalah:

- Luas wilayah pelayanan relatif kecil dan bentuknya umumnya memanjang dan terpisah
- Umumnya diterapkan pada wilayah dengan perbedaan evaluasi permukaan cukup besar dan penurunannya secara teratur.

2. Sistem Lingkaran (*loop*)

Yaitu pipa induk dan pipa sekunder saling berhubungan dan membentuk lingkaran (*loop*) sehingga terjadi sirkulasi ke seluruh jaringan distribusi. Lihat Gambar 2.4 sebagai berikut:



GAMBAR 2.4
PERPIPAAN SISTEM LOOP

Sumber : R.K. Linsley, 1989 : 143

Sistem loop merupakan sistem tertutup, sistem ini memiliki ciri sebagai berikut:

- Aliran bolak-balik
- Pada saat terjadi puncak di daerah pelayanan arah aliran dapat berubah
- Ukuran diameter pipa menunjukkan ukuran yang hampir sama disetiap loop.

Keuntungan dari sistem loop adalah:

- Mampu melayani peningkatan aktivitas disuatu tempat dengan cepat
- Distribusi air merata karena tidak ada kotoran yang mengendap
- Pada saat kebakaran dapat dimanfaatkan sebagai pemadam kebakaran

Kerugian dari sistem loop adalah:

- Kurang ekonomis karena diperlukan banyak katup, diameter pipa yang digunakan relatif besar dan diperlukan pipa lebih panjang karena jaringannya melingkar.

Sifat wilayah pelayanan dari sistem cabang adalah:

- Bentuk wilayah pelayanan menyebar ke segala arah
- Jaringan jalan berhubungan satu dengan yang lainnya
- Elebasi permukaan wilayah pelayanan datar.

2.6 Kehilangan Air (*unaccounted for water*)

Di negara berkembang seperti di Indonesia kehilangan air bisa mencapai lebih dari 50 % dari suplai air (produksi) yang ada. Untuk penentuan kebutuhan air maka analisis kebocoran air perlu dilakukan. Karena meningkatnya biaya pengadaan air bersih dan kebutuhan akan air bersih terjadi serentak, program pengurangan kebocoran air perlu ditingkatkan agar keseimbangan aliran pelayanan tidak terganggu.

Kehilangan air dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara jumlah air yang diproduksi oleh Produsen air dan jumlah air yang terjual kepada konsumen (*unaccounted for*

water), sesuai dengan yang tercatat di meter-meter air pelanggan. Ada dua jenis kehilangan air pada sistem suplai air bersih yaitu: kehilangan air secara fisik maupun non fisik (administrasi). Kehilangan air secara fisik disebabkan dari kebocoran pipa, reservoir yang melimpas keluar, penguapan, pemadam kebakaran, pencuci jalan, pembilas pipa/saluran, dan pelayanan air tanpa meter kadang-kadang terjadi sambungan yang tidak tercatat. Sedangkan kehilangan air secara administrasi terutama disebabkan meter air tanpa registrasi, juga termasuk kesalahan di dalam sistem pembacaan meter air, pengumpulan dan pembuatan rekening begitu juga kasus-kasus (kolusi, korupsi, dan nepotisme) yang berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehilangan air.

Berdasarkan Kepmendagri No. 47 tahun 1999 tingkat kehilangan air berkisar antara $\leq 20\%$ \rightarrow 40% . Dari jumlah tersebut, diperkirakan sepertiganya merupakan kehilangan administrasi seperti penggunaan secara tidak sah (*illegal use*), penggunaan yang tidak tercatat dan masalah penagihan. Sedangkan kehilangan lainnya sebagian besar pada sistem distribusi air bersih.

Besarnya prosentasi jumlah air yang tidak tercatat dapat diambil sebagai patokan dari tingkat kemampuan sistem pengadaan air bersih yang ada. Sistem-sistem yang mempunyai kehilangan air $\leq 20\%$, dianggap berkemampuan sangat bagus, dan sistem dengan kehilangan air $> 40\%$ dianggap tidak bagus.

Berdasarkan pedoman penilaian kinerja yang ditetapkan oleh pemerintah melalui Kepmendagri Nomor 47 Tahun 1999 tentang Pedoman Penilaian Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum adalah seperti terlihat pada Tabel II.3 sebagai berikut:

TABEL II.3
KINERJA ASPEK OPERASIONAL

No.	Formula	Rasio
1.	Cakupan pelayanan $\frac{\text{Jumlah penduduk terlayani}}{\text{Jumlah Penduduk}} \times 100\%$	≤ 15% - > 60%
2.	Kualitas air distribusi	memenuhi syarat air minum
3.	Kontinuitas air	semua pelanggan mendapat aliran air 24 jam
4.	Produktifitas pemanfaatan instalasi produksi $\frac{\text{Kapasitas produksi}}{\text{Kapasitas terpasang}} \times 100\%$	≤ 70% - >90%
5.	Tingkat kehilangan air $\frac{\text{Jml m}^3 \text{ air yg didistribusikan- yg terjual}}{\text{Jumlah m}^3 \text{ air yg didistribusikan}} \times 100\%$	≤20% - >40%

Sumber: Kepmendagri Nomor 47 Tahun 1999

BAB III GAMBARAN WILAYAH SISTEM AIR BERSIH KOTA SEMARANG

3.1 Fisik Dasar

3.1.1 Letak Geografis

Kota Semarang terletak antara garis $6^{\circ}50'$ - $7^{\circ}10'$ Lintang Selatan dan garis $109^{\circ}35'$ - $110^{\circ}50'$ Bujur Timur. Wilayah administrasi Kota Semarang dapat dilihat pada Gambar 3.1, dibatasi oleh:

- sebelah Barat : dengan Kabupaten Kendal
- sebelah Timur : dengan Kabupaten Demak
- sebelah Selatan : dengan Kabupaten Semarang
- sebelah Utara : dengan Laut Jawa

3.1.2 Topografi

Kota Semarang memiliki karakteristik topografi yaitu berupa daerah pantai dan daerah perbukitan. Elevasi topografi berada pada ketinggian antara 0,75 m (daerah pantai) sampai dengan 348,00 m (daerah Gunungpati) di atas permukaan laut (lihat Tabel III.1). Ketinggian Kota Semarang yang bervariasi ini menjadikan pemanfaatan bagian atas Kota Semarang harus hati-hati dan lebih difungsikan sebagai daerah konservasi untuk melindungi Kota Semarang bagian bawah.



MAGISTER PERENCANAAN
 PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA
 PROGRAM PASCA SARJANA
 UNIVERSITAS DIPONEGORO



TESIS
 ALTERNATIF PEMENUHAN
 AIR BERSIH OLEH PDAM
 DI KOTA SEMARANG

**PETA WILAYAH ADMINISTRASI
 KOTA SEMARANG**

LEGENDA

-  Batas Kota/Kabupaten
-  Batas Kecamatan



SKALA

0 1000 2000 3000 m

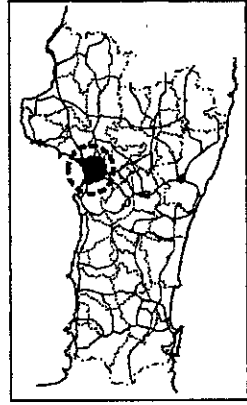
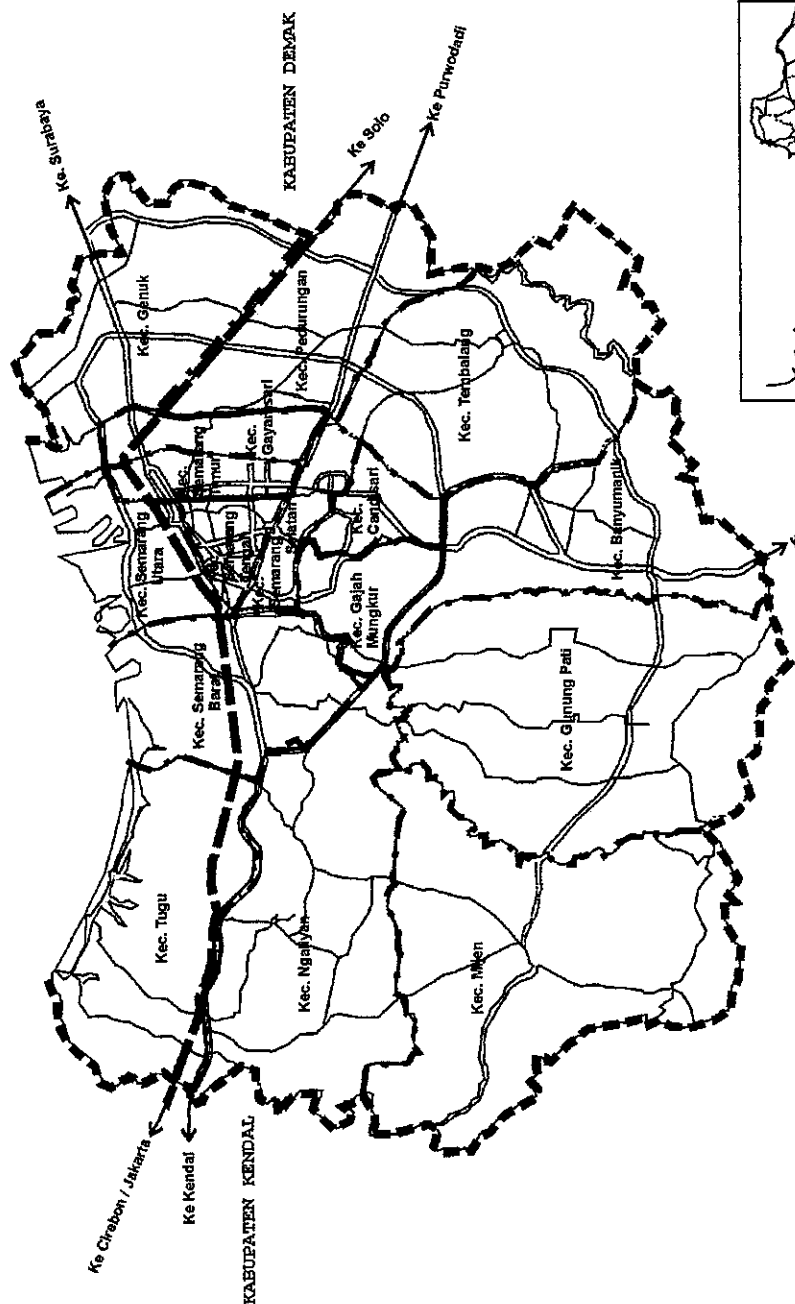
NOMOR PETA

HALAMAN

SUMBER

BAPPEDA KOTA SEMARANG

LAUT JAWA



KABUPATEN SEMARANG

TABEL III.1
KETINGGIAN TEMPAT KOTA SEMARANG

No	Bagian Wilayah	Ketinggian (m dpl)
1.	Daerah Pantai	0,75
2.	Pusat Keramaian Kota	2,45
3.	Simpang Lima	3,49
4.	Candi Baru	90,56
5.	Jatingaleh	136,00
6.	Gombel	270,00
7.	Gunungpati	
	• sebelah Barat	259,00
	• sebelah Timur Laut	348,00
8.	Mijen (bagian atas)	253,00

Sumber data: BPS Kota Semarang 2003

3.1.3 Kelerengan Lahan

Kondisi kelerengan lahan berbanding terbalik dengan intensitas pemanfaatan lahan. Pada lereng di atas 40 % tidak diperkenankan untuk kegiatan budidaya, lahan dengan kemiringan lereng antara 25 - 40 % dapat digunakan akan tetapi dengan penggunaan yang terbatas dan bantuan teknologi, sedangkan lahan dengan kemiringan < 25 % merupakan lahan yang diperbolehkan untuk berbagai penggunaan. Lahan dengan kelerengan relatif curam terdapat mulai perbatasan kota bagian atas dan bawah hingga ke selatan yang kebanyakan merupakan kota di bagian atas. Dengan demikian secara umum kriteria kemiringan lereng di Kota Semarang dapat dikatakan bahwa sebagian besar wilayahnya memiliki tingkat kemiringan lereng yang datar dan landai, yaitu seluas 29.190,52 Ha (\pm 78,11 %), agak curam seluas 6.080,18 Ha (\pm 16,7 %), curam seluas 1.138,80 Ha (\pm 3,05 %) dan terjal/sangat curam seluas 960,50 Ha (\pm 2,57 %).

3.1.4 Hidrologi

Permasalahan dalam hidrologi Kota Semarang adalah debit saluran dan sungai di kota bagian bawah tidak sebanding dengan volume air. Semakin banyak daerah terbangun pada daerah tangkapan air, dan semakin banyak curah hujan akan mempengaruhi kecepatan aliran air (*run off*) sehingga debit air pada sungai-sungai tersebut juga semakin besar. Kesesuaian debit dengan dimensi saluran berpengaruh terhadap luasnya daerah genangan di Kota Semarang bagian bawah. Adanya sungai yang mengalami penyempitan dan sedimentasi serta kurangnya drainase dibandingkan dengan lahan terbangun merupakan faktor penyebab terjadinya banjir ataupun genangan di Kota Semarang bagian bawah dimusim penghujan.

3.1.5 Keadaan Iklim

Rata-rata curah hujan di Kota Semarang adalah 311,13 milimeter per tahun dengan jumlah hari hujan rata-rata 131,40 hari per tahun (Sumber: BPS Kota Semarang 2003)

3.2 Aspek Sosial Kependudukan

3.2.1 Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kota Semarang sebagai Ibukota Propinsi Jawa Tengah mempunyai luas wilayah sebesar 373,67 km² dengan penduduk pada tahun 2003 sebanyak 1.378.261 jiwa. Kota Semarang terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan, kecamatan yang paling luas wilayahnya adalah kecamatan Mijen yaitu 57,55 Km² sedangkan kecamatan yang terkecil wilayahnya adalah kecamatan Semarang Tengah yaitu sebesar 5,14 Km². Dapat dilihat pada Tabel III.2. berikut ini:

TABEL III.2
LUAS WILAYAH, JUMLAH RUMAH TANGGA, JUMLAH PENDUDUK,
KEPADATAN PENDUDUK KOTA SEMARANG TAHUN 2003

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)
1	Mijen	55,75	10.294	40.685	707
2	Gunungpati	52,63	13.923	59.042	1.122
3	Banyumanik	27,73	24.265	111.527	4.022
4	Gajah Mungkur	10,78	12.603	59.220	5.494
5	Semarang Selatan	5,92	18.052	84.878	14.338
6	Candisari	6,80	16.412	80.129	11.784
7	Tembalang	44,20	27.907	110.848	2.508
8	Pedurungan	20,72	34.024	145.001	6.998
9	Genuk	27,39	15.386	67.442	2.462
10	Gayamsari	5,26	14.306	65.310	12.416
11	Semarang Timur	7,12	21.169	83.897	11.783
12	Semarang Utara	10,97	28.039	123.353	11.245
13	Semarang Tengah	5,14	18.465	76.424	14.868
14	Semarang Barat	19,96	32.466	150.496	7.540
15	Tugu	29,38	5.398	24.668	840
16	Ngaliyan	39,97	21.614	95.341	2.385
	Jumlah	371,52	314.323	1.378.261	3.710

Sumber data: BPS Kota Semarang 2003

Dilihat dari kepadatan penduduknya, kecamatan Mijen dan kecamatan Tugu mempunyai jumlah penduduk terkecil yaitu dibawah 1.000 orang tiap Km². Hal ini disebabkan kedua kecamatan tersebut dikembangkan sebagai daerah pertanian dan kawasan industri. Untuk daerah pusat kota, kecamatan yang terpadat penduduknya adalah kecamatan Semarang Tengah dengan kepadatan 14.868 orang tiap km².

3.2.2 Mata Pencabarian

Jumlah penduduk di Kota Semarang sebesar 1.378.261 jiwa pada tahun 2003, sekitar 818.805 jiwa bekerja diberbagai bidang. Dari data yang ada, mata pencaharian penduduk yang utama berturut-turut adalah Jasa dan lainnya: 26,46 %, Buruh Industri: 21,96 %, Buruh

Bangunan: 16,16 %, PNS/ABRI: 10,70 % serta Pedagang: 9,21 %. Prosentase penduduk berdasarkan mata pencaharian dapat dilihat pada Tabel III.3 sebagai berikut:

TABEL III.3
MATA PENCAHARIAN PENDUDUK
DI KOTA SEMARANG TAHUN 2003

No	Mata Pencaharian Penduduk	Jumlah Penduduk (jiwa)	Prosentase (%)
1	Petani Sendiri	22.208	2.71
2	Buruh Tani	19.055	2.33
3	Nelayan	2.227	0.27
4	Pengusaha	17.824	2.18
5	Buruh Industri	179.833	21.96
6	Buruh Bangunan	132.302	16.16
7	Pedagang	75.417	9.21
8	Angkutan	28.398	3.47
9	PNS & ABRI	87.585	10.70
10	Pensiunan	37.322	4.56
11	Lainnya	216.634	26.46
	Jumlah	818.805	100.00

Sumber data: BPS Kota Semarang 2003

3.3 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang

Untuk mengarahkan perkembangan lebih lanjut, Kota Semarang dibagi menjadi 4 (empat) Wilayah Pengembangan. Penentuan wilayah pembangunan disesuaikan dengan spesifikasi kegiatan yang ada dan potensi lokasi serta karakteristik kegiatan yang akan dikembangkan pada masing-masing wilayah. Kemudian untuk lebih meningkatkan efisiensi pelayanan kota, maka masing-masing wilayah pengembangan dibagi ke dalam BWK (Bagian Wilayah Kota), sehingga perencanaan fungsi-fungsi pelayanan kota akan dijabarkan dalam tiap-tiap BWK.

Terdapat 2 (dua) pendekatan dalam penentuan BWK yaitu dengan pendekatan administrasi dan pendekatan fungsional. Pendekatan administrasi yaitu menggunakan batas-batas administrasi kecamatan yang ada di Kota Semarang, sedangkan pendekatan fungsional didasarkan fungsi-fungsi yang berperan dalam tiap-tiap kawasan. Secara lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.3.1 Wilayah Pengembangan I

Terbagi atas pusat kota dan eksistensi pusat kota, berfungsi sebagai pusat kegiatan pelayanan umum meliputi: perbelanjaan, transportasi regional/lokal, pergudangan, perumahan dengan kepadatan tinggi.

Pada wilayah ini terbagi dalam beberapa wilayah pelayanan/Bagian Wilayah Kota (BWK), sebagai berikut :

1. Bagian Wilayah Kota (BWK) I;

Meliputi Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Semarang Selatan. Fungsi yang akan dikembangkan di wilayah ini adalah perkantoran, perdagangan dan jasa.

2. Bagian Wilayah Kota (BWK) II;

Meliputi Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Candisari. Fungsi yang akan dikembangkan di wilayah ini adalah fungsi pendidikan dan olah raga.

3. Bagian Wilayah Kota (BWK) III;

Meliputi Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Semarang Barat. Fungsi yang akan dikembangkan di wilayah ini adalah fungsi transportasi.

3.3.2 Wilayah Pengembangan II

Pada wilayah ini terbagi dalam beberapa wilayah pelayanan/Bagian Wilayah Kota (BWK), sebagai berikut :

1. Bagian Wilayah Kota (BWK) IV;

Meliputi Kecamatan Genuk dan akan dikembangkan menjadi wilayah industri dan perumahan dengan kepadatan rendah. Fungsi utama wilayah ini adalah industri dan transportasi.

2. Bagian Wilayah Kota (BWK) X;

Meliputi Kecamatan Tugu dan Kecamatan Ngaliyan, dan akan dikembangkan menjadi wilayah industri dengan luas yang terbatas, rekreasi pantai dan perumahan dengan kepadatan rendah sampai sedang.

3.3.3 Wilayah Pengembangan III

Pada wilayah ini terbagi dalam beberapa wilayah pelayanan/Bagian Wilayah Kota (BWK), sebagai berikut :

1. Bagian Wilayah Kota (BWK) V;

Meliputi Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Pedurungan. Wilayah ini difungsikan sebagai wilayah campuran dan pengembangan permukiman.

2. Bagian Wilayah Kota (BWK) VI;

Meliputi Kecamatan Tembalang. Wilayah ini difungsikan sebagai wilayah pendidikan dan pengembangan permukiman.

3. Bagian Wilayah Kota (BWK) VII;

Meliputi Kecamatan Banyumanik. Wilayah ini difungsikan sebagai wilayah kawasan khusus militer dan pengembangan permukiman.

3.3.4 Wilayah Pengembangan IV

Pada wilayah ini terbagi dalam beberapa wilayah pelayanan/Bagian Wilayah Kota (BWK), sebagai berikut :

1. Bagian Wilayah Kota (BWK) VIII;

Meliputi wilayah Kecamatan Gunungpati. Wilayah ini dicadangkan untuk pengembangan kegiatan-kegiatan sektor-sektor pertanian meliputi : perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan darat.

2. Bagian Wilayah Kota (BWK) IX;





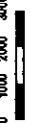

Meliputi Kecamatan Mijen. Wilayah ini dicadangkan untuk pengembangan kegiatan-kegiatan sektor-sektor pertanian meliputi : perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan darat.

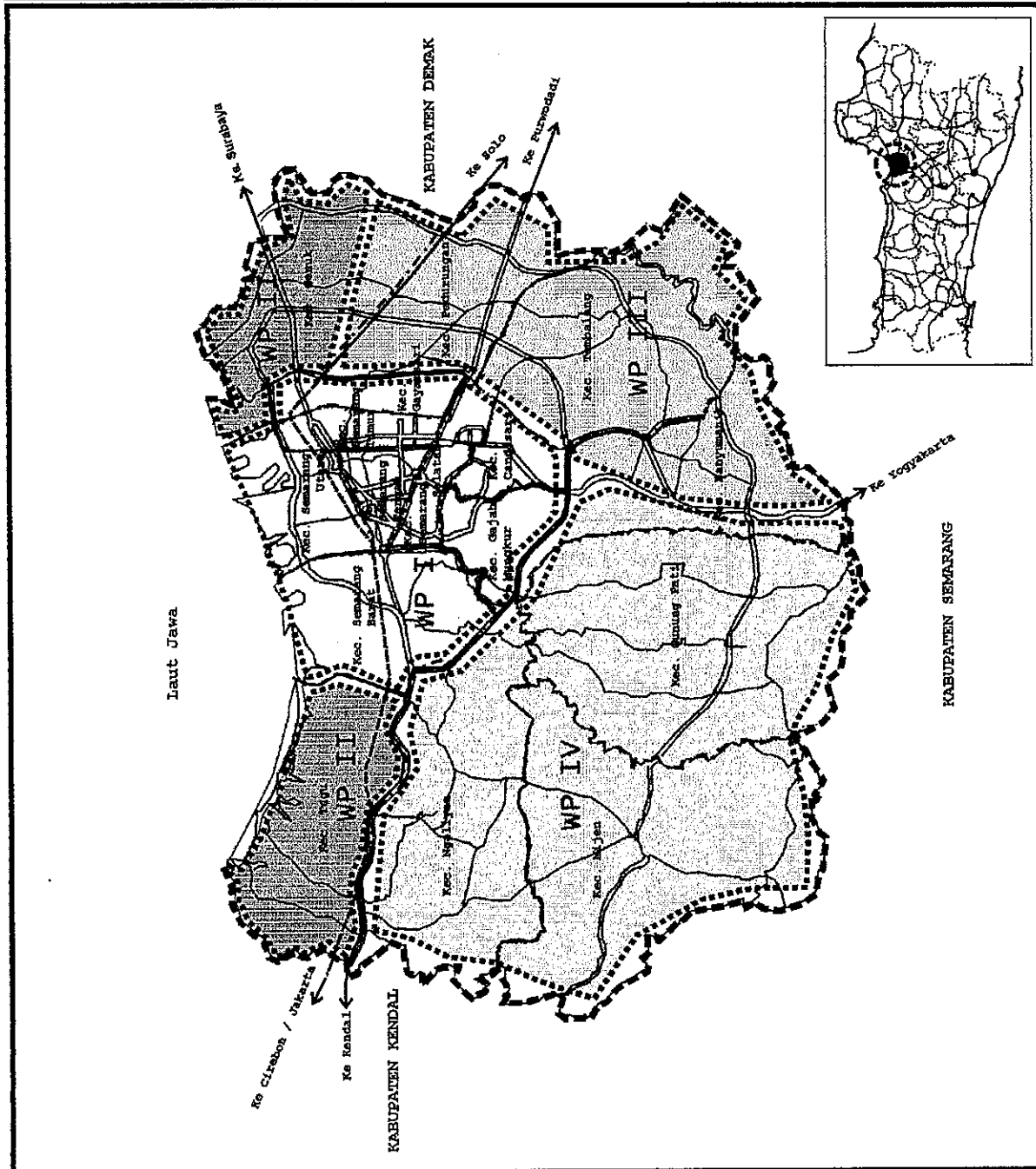
Untuk mengantisipasi kebutuhan serta untuk pencapaian tujuan desentralisasi Kota Semarang perlu dikembangkan suatu kawasan pertumbuhan baru yaitu suatu permukiman skala kota, perdagangan dan perkantoran, industri non polusi, industri agraris, pusat olah raga dan sebagian dipertahankan sebagai kawasan pertanian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel III.4, Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 sebagai berikut:

TABEL III.4
PEMBAGIAN WILAYAH PENGEMBANGAN (WP) DAN
BAGIAN WILAYAH KOTA (BWK) DI KOTA SEMARANG

No	Wilayah Pengembangan	Bagian Wilayah Kota	Kecamatan	Fungsi
1	WP I	1. BWK I	1. Semarang Tengah 2. Semarang Timur 3. Semarang Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Perkantoran • Perdagangan • Dan jasa
		2. BWK II	4. Gajah Mungkur 5. Candisari	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan • Dan olah raga
		3. BWK III	6. Semarang Barat 7. Semarang Utara	<ul style="list-style-type: none"> • Transportasi
2.	WP II	1. BWK IV	8. Genuk	<ul style="list-style-type: none"> • Industri dan • Transportasi
		2. BWK X	9. Ngaliyan 10. Tugu	<ul style="list-style-type: none"> • Industri • Dan rekreasi
3.	WP III	1. BWK V	11. Gayamsari 12. Pedurungan	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran dan • Pengembangan permukiman
		2. BWK VI	13. Tembalang	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan • Dan Pengembangan permukiman
		3. BWK VII	14. Banyumanik	<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan khusus militer • Dan pengembangan permukiman
4.	WP IV	1. BWK VIII	15. Gunungpati	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanian • Dan rekreasi
		2. BWK IX	16. Mijen	<ul style="list-style-type: none"> • Permukiman • Perdagangan • Dan perkantoran • Industri non polutif dan teknologi tinggi • Rekreasi • Olah raga

Sumber : Bappeda Kota Semarang

 <p>MAGISTER PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO</p>	<p>TEISIS</p> <p>ALTERNATIF PEMENUHAN AIR BERSIH OLEH EDAM DI KOTA SEMARANG</p>
<p>PETA PEMBAGIAN SUB WILAYAH PEMBANGUNAN KOTA SEMARANG</p>	
<p>LEGENDA :</p> <ul style="list-style-type: none">  Batas Kota/Kabupaten  Batas Kecamatan  Batas WP <p>WP I : Kec. Semarang Barat, Semarang Utara, Semarang Timur, Semarang Selatan, Semarang Tengah, Gajah Mungkur, Gayamsari dan Kec. Caudisari</p> <p>WP II : Sebagian Kecamatan Tuga dan sebagian Kecamatan Genutuk</p> <p>WP III : Sebagian Keca. Genutuk, Pedurungan, Tembalang dan sebagian Banyuwanihik.</p> <p>WP IV : Kec. Ngalyan, Mijen, Gunung Pati, dan Sebagian Kec. Banyuwanihik</p>	
<p>SKALA</p> <p>0 1000 2000 3000 m</p> 	
<p>NOMOR GAMBAR</p>	<p>BALAMAN</p>
<p>SUMBER</p> <p>BAPPEDA KOTA SEMARANG</p>	



3.4 Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan pada dasarnya merupakan usaha untuk memanfaatkan lahan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, sedangkan pola perubahan penggunaan lahan pada dasarnya merupakan gambaran hasil perpaduan antara jenis penggunaan lahan dan kegiatan manusia di suatu wilayah/kota pada kurun waktu tertentu, dimana kegiatan tersebut disesuaikan dengan kondisi fisik lahan daerah tersebut.

Secara administratif, Kota Semarang terbagi dalam 16 wilayah Kecamatan dan 177 Kelurahan. Luas wilayah Kota Semarang tercatat 373,70 Km² terdiri dari 36,13 Km² (9,75 %) tanah sawah dan 337,26 Km² (90,25 %) bukan lahan sawah yaitu untuk: bangunan (37 %), tegalan (22 %), tambak (5 %) dan Lainnya (26 %).

Ruang kota Semarang yang terbentuk oleh karakter geografis fisik dan jaringan regional menciptakan pola keruangan yang akan diarahkan pengembangannya sebagai berikut:

Daerah Kota Bawah:

- Merupakan daerah datar yang mempunyai potensi keruangan yang efektif.
- Merupakan wadah berkembangnya pusat-pusat kegiatan perkotaan dan permukiman yang mampu menciptakan perkembangan ekonomi perdagangan dan jasa di berbagai sektor dan strata, disamping merupakan perlindungan dan revitalisasi kawasan-kawasan bersejarah dan budaya, pusat-pusat permukiman padat dan konservasi kehidupan kampung.
- Kawasan kota bawah harus didukung oleh pengembangan drainase yang baik dan perlindungan daerah-daerah genangan.

Kawasan Pesisir / Pantai:

- Kawasan garis pantai akan menjadi potensi pengembangan yang spesifik yang menampung pengembangan rekreasi, ekonomi perikanan dan kehidupan nelayan.
- Kawasan ekonomi basis dikonsentrasikan bersama kawasan pelabuhan.

- Kawasan bawah bagian timur dan barat tetap menjadi sumbu industrialisasi yang akan menampung berbagai industri dan kelasnya sebagai usaha menggapai visi ekonomi kota Semarang dimasa sekarang dan mendatang.

Daerah perbukitan:

- Pengembangan karakteristik perbukitan dan segala potensinya seperti: perlindungan alam, potensi wisata pemandangan, pengembangan permukiman, pusat-pusat pelayanan, pendidikan di sebelah selatan, tenggara dan timur, pengembangan pertanian dan konservasi hutan kota di sebelah barat daya, permukiman dan techno park disebelah Barat.

Desa Kota:

- Daerah pinggiran kota dikembangkan simpul-simpul pelayanan desa-kota yang dapat diwujudkan dengan pusat-pusat perdagangan pedesaan-perkotaan maupun pusat-pusat agro bisnis, agro wisata dan pertanian perkotaan.

Jaringan distribusi dikembangkan untuk melayani sistem keruangan tersebut diatas yang berorientasi kedalam maupun keluar Kota Semarang beserta pelayanan di simpul transportasinya.

3.5 Sistem Jaringan Air Bersih

Penyediaan dan pengelolaan air bersih di Kota Semarang pada saat ini terbagi ke dalam 2 (dua) sistem, yaitu sistem jaringan perpipaan yang dikelola oleh PDAM dan sistem non perpipaan yang dikelola secara mandiri oleh penduduk. Untuk pelayanan dengan sistem perpipaan meliputi hampir seluruh kecamatan di Kota Semarang, kecuali Kecamatan Mijen dan Kecamatan Gunungpati. Sistem jaringan perpipaan di Kota Semarang ini pelayanan dan pengelolannya dilakukan oleh PDAM dengan cakupan pelayanan 15 kecamatan dari 16

kecamatan yang ada di Kota Semarang. Walaupun tidak semua wilayah dalam satu kecamatan tersebut terlayani semua (seperti Kecamatan Tugu, Ngaliyan, Genuk dan Gunungpati). Sedangkan Kecamatan Mijen telah mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM Boja Kabupaten Kendal pada sebagian kecil wilayah Kecamatan Mijen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4














3.5.1 Produksi

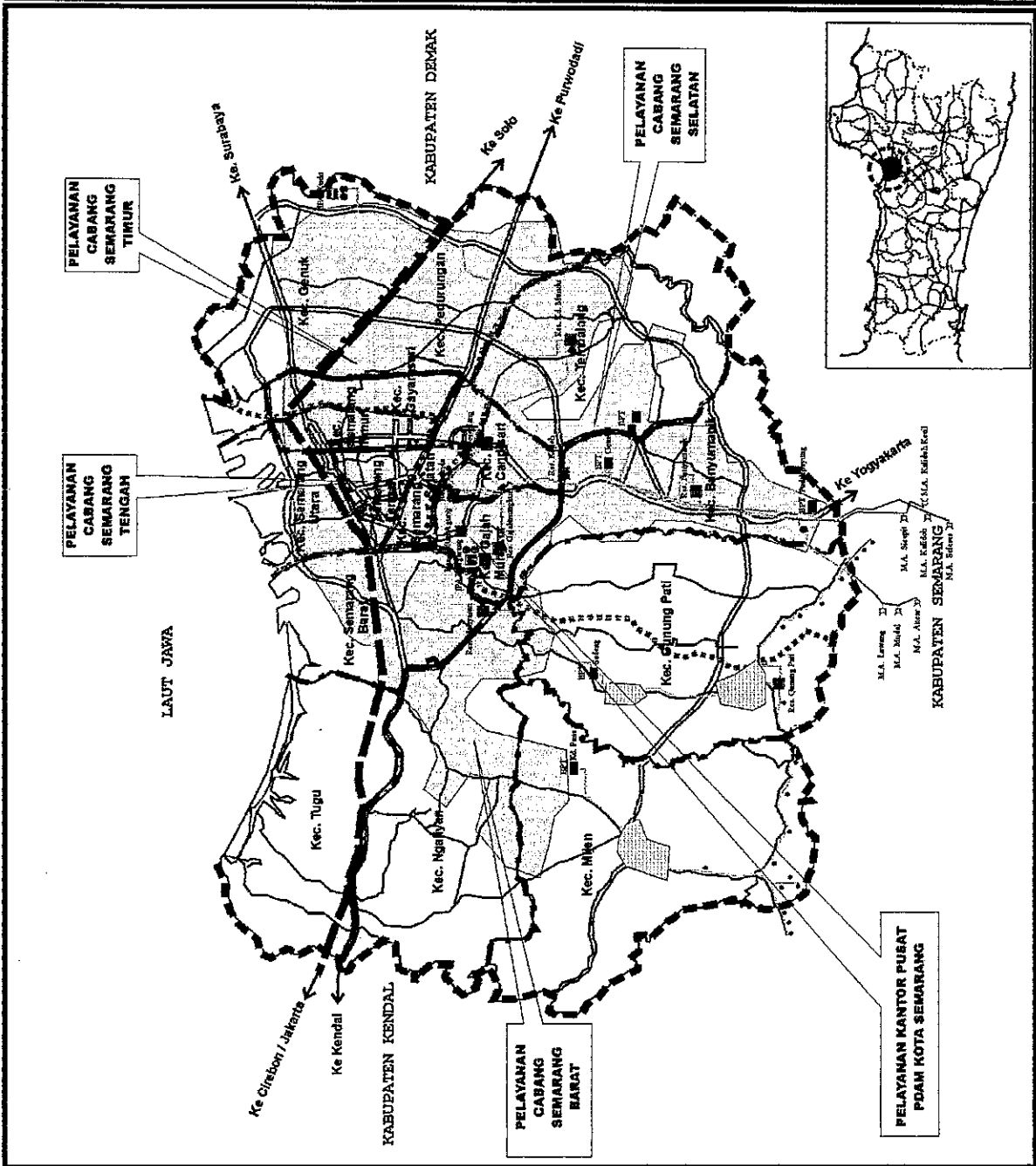
Di Kota Semarang saat ini kebutuhan air bersih perpipaan (PDAM) bersumber dari 3 (tiga) jenis sumber air baku yang digunakan yaitu mata air, air tanah dalam yaitu sumur kota dan sumur pegunungan dan air permukaan. Kapasitas produksi yang dihasilkan dari sumber-sumber produksi tersebut yaitu total sebesar 2.127,19 lt/dt. Adapun macam sumber air dan kapasitasnya adalah sebagai berikut:

1. Mata Air

Berdasarkan data yang diperoleh dari PDAM Kota Semarang, sumber mata air yang digunakan saat ini berjumlah 11 buah dengan kapasitas produksi saat ini adalah 241,17 lt/dt atau 11,34% dari total kapasitas produksi 2.127,19 lt/dt, sebagai mana terlihat pada Tabel III.5

Dari data sumber mata air yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 180,83 lt/dt (42,85%) dari total kapasitas awal sebesar 422 lt/dt. Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber mata air Mudal Besar sebanyak 54,39 lt/dt atau (50,36%) dan mata air Kalidoh (E1) sebanyak 38,76 lt/dt atau (38,76%) dari kapasitas awalnya.

	<p style="text-align: center;">MAGISTER PERENCANAAN PEMERINTAH WILAYAH DAN KOTA PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO</p>		
<p>TESIS</p> <p>ALTERNATIF PEMENUHAN AJR BERSIH OLEH PDAM DI KOTA SEMARANG</p>			
<p>PETA JARINGAN TRANSMISI, DISTRIBUSI DAN DAERAH PELAYANAN PDAM KOTA SEMARANG</p>			
<p>LEGENDA</p>			
	<p>Batas Kota/Kabupaten</p>		<p>Batas Kecamatan</p>
	<p>Batas Wilayah Pelayanan PDAM</p>		<p>Pipa Transmisi/Distribusi</p>
	<p>Wilayah Pelayanan PDAM</p>		<p>Instalasi Pengolahan Air (IPA)</p>
	<p>Mata Air</p>		<p>Sumur Dalam</p>
	<p>Reservoir</p>		<p>Pompa</p>
	<p>Bak Pelepas Tekan (BPT)</p>		
<p>Skala</p> <p>0 1000 2000 3000 m</p>		<p>NOMOR PETA</p> <p style="text-align: right;">HALAMAN</p>	
<p>SUMBER</p> <p style="text-align: right;">PDAM KOTA SEMARANG</p>			



**TABEL III.5
DATA SUMBER MATA AIR
PDAM KOTA SEMARANG**

No	Mata Air	Tahun Pembuatan	Elevasi (m)	Kapasitas (lt/dt)	
				Awal	Rata-rata
1.	Kalidoh Besar	1923	418	49	25.80
2.	Kalidoh (E1)	1986	421	100	61.24
3.	Seleses	1977	425		0.00
4.	Si Cepit (E3)	1977		50	22.96
5.	Ancar	1932	431	17	15.70
6.	Mudal Besar	1911	337	108	53.61
7.	Mudal Kecil	1911	337	40	34.53
8.	Lawang	1912	329	45	24.11
9.	Abimanyu	1977		2	1.15
10.	Gondoriyo	1979		1	0.69
11.	Siwarak/Sadeng	1990		10	1.38
Jumlah				422	241.17

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

2. Air Tanah Dalam

Berdasarkan lokasinya pemanfaatan air tanah dalam dibedakan menjadi dua yaitu sumur kota dan sumur pegunungan (berdasarkan istilah yang digunakan PDAM). Kapasitas produksi yang berasal dari sumber air tanah dalam dari sumur kota adalah 145,78 lt/dt atau 1,22% dari total produksi, sedangkan dari sumur pegunungan adalah 187,41 atau 15,66% dari total produksi. Seperti terlihat pada Tabel III.6 dan Tabel III.7 sebagai berikut:

a. Sumur Kota, terletak di Kota Semarang

**TABEL III.6
DATA SUMBER AIR TANAH DALAM DARI SUMUR KOTA
PDAM KOTA SEMARANG**

No	Lokasi	Tahun Pembuatan	Kapasitas (lt/dt)	
			Awal	Rata-rata
1.	Jl. Ngesrep	1985	4	3.80
2.	Jl. Erowati	1984	4	1.43

No	Lokasi	Tahun Pembuatan	Kapasitas (lt/dt)	
			Awal	Rata-rata
3.	Jl. Tombro		3	0.68
4.	Jl. Arjuna	1952	4	4.46
5.	Jl. Ronggowarsito	1973	4	2.58
6.	Jl. Raden Patah	1977	2	0.95
7.	Jl. Citandui	1984	2	1.60
8.	Jl. Belimbing	1984	3	2.49
9.	Jl. Pemali	1987	2	0.50
10.	Jl. Senjoyo	1977	2	1.00
11.	Jl. Kinibalu	1975	1	0.73
12.	Jl. Wotgandul	1976	3	1.00
13.	Jl. Brumbungan	1975	3	1.91
14.	Jl. Manyaran	1975	1	2.04
15.	Jl. Jangli	1977	2	0.64
16.	Jl. Mijen	1975	3	1.20
17.	Jl. Cendrawasih	1989	2	2.65
18.	Jl. Rejosari	1975		0.60
19.	Jl. Beringin	1997	2	0.95
20.	Jl. Bukit Kemuning	1997	2.75	1.00
Jumlah			50.75	32.21

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

Dari data sumber air tanah dalam yang berada di kota (sumur kota), yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 18.54 lt/dt (36,53%) dari total kapasitas awal sebesar 50,75 lt/dt.

b. Sumur Pegunungan

TABEL III.7
DATA SUMBER AIR TANAH DALAM DARI SUMUR PEGUNUNGAN
PDAM KOTA SEMARANG

No	Lokasi	Elevasi	Kapasitas (lt/dt)	
			Awal	Rata-rata
Wilayah Barat (West)				
1.	W1 Grajegan	308.6	40	26.79
2.	W2 Tampingan	294.0	25	14.54

No	Lokasi	Elevasi	Kapasitas (lt/dt)	
			Awal	Rata-rata
3.	W3 Kalilongas	282.6	35	13.78
4.	W4 Campurejo	268.2	40	18.37
5.	W5 Kalilengko	256.4	27	19.14
6.	W6 Cangkiran A	254.4	32	12.22
7.	W7 Gowok Medini	308.7	30	tdk operasi
8.	W8 Jati Kalangan	273.2	26	6.11
9.	W9 Cangkiran B	252.0	30	6.11
10.	W10 Bubakan	284.8	14	tdk operasi
11.	W11 Rejosari	277.3	27	tdk operasi
12.	W12 Kuncen	277.3	30	10.39
13.	W13 Peramasan	271.4	29	11.61
Wilayah Timur (East)				
14.	E2 Kandang Babi II	365	30	16.08
15.	E4 Gowongan	351	80	45.93
16.	E5 Ngablak	342	30	17.99
17.	E6 Genuk	328	25	16.84
18.	E7 Blanten	322	10	7.65
19.	E8 Sembungan	311	15	8.42
20.	E9 Karangbolo	308	23	19.14
21.	E10 Kretek	300	40	21.43
22.	E11 Kaligarang	305	10	4.59
23.	E12 Sumur Jurang	306	14	4.89
24.	E13 Karang Geneng	328	15	tdk operasi
25.	E14 Jurang Dampit	309	24	9.78
26.	E15 Pengkol	265	30	14.67
27.	E16 Plalangan	274	14	tdk operasi
Jumlah			360	187.41

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

Dari data sumber air tanah dalam yang berada di pegunungan (sumur pegunungan), yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 172,59 lt/dt (47,94%) dari total kapasitas awal sebesar 360 lt/dt. Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber air tanah dalam W9 Cangkiran B sebanyak 23,89 lt/dt atau (79,63%) untuk sumur di wilayah Barat (*West*) dan sumber air tanah dalam E4 Gowongan sebanyak 34,07 lt/dt atau (42,59%) untuk sumur di wilayah timur (*East*).

3. Air Sungai / Air Permukaan

Sumber air permukaan yang digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang berasal dari 2 (dua) buah sungai yang mengalir melintasi Kota Semarang yaitu sungai Kaligarang dan sungai Kalibabon dan sebuah waduk yang terletak di luar Kota Semarang, tepatnya di desa Penganten Kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel III.8 berikut ini:

TABEL III.8
UNIT PRODUKSI DARI SUMBER AIR SUNGAI/AIR PERMUKAAN
PDAM KOTA SEMARANG

No	Unit Produksi	Tahun Pembuatan	Sumber Air Baku	Kapasitas (lt/dt)	
				Terpasang	Rata-rata
1.	IPA Kaligarang I	1965	Sungai Kaligarang	500	418.39
2.	IPA Kaligarang II	1982	Sungai Kaligarang	80	75.64
3.	IPA Kaligarang III	1995	Sungai Kaligarang	250	260.75
4.	IPA Kaligarang IV	1995	Sungai Kaligarang	300	170.25
5.	IPA Pucanggading	1995	Sungai Kalibabon	50	35.00
6.	IPA Kudu	2001	Waduk Klambu	1,250	601.84
Jumlah				2.430	1.561,87

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

Dari data sumber air sungai/air permukaan, yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 868.13 lt/dt (35,73%) dari total kapasitas terpasang sebesar 2.430 lt/dt. Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber air sungai/air permukaan Waduk Klambu pada unit produksi IPA Kudu sebanyak 648,16 lt/dt atau (51,85%).

3.5.2 Distribusi

Jaringan distribusi yaitu saluran pembawa air bersih mulai dari reservoir distribusi hingga ke pelanggan. Jenis saluran yang digunakan seluruhnya merupakan saluran tertutup (pipa), terdiri dari pipa primer, pipa sekunder, pipa tersier dan pipa dinas. Sebagian pipa yang

ada baik pipa transmisi maupun pipa distribusi sudah mempunyai umur cukup tua, karena dipasang sejak jaman Belanda dan sampai saat ini masih dipergunakan. Data selengkapnya mengenai pipa transmisi dan distribusi dapat dilihat pada Tabel III.9 berikut:

TABEL III.9
DATA PIPA TRANSMISI DAN DISTRIBUSI
PDAM KOTA SEMARANG

No	Diameter Pipa (mm)	Panjang Pipa (m)	Jenis	Tahun Pemasangan
Pipa Eksisting				
1.	Ø 25	48.448	PVC, GIP	1911 - 2000
2.	Ø 30	3.735	PVC, GIP	1911 - 2000
3.	Ø 40	64.22	PVC, GIP	1911 - 2000
4.	Ø 50	563.660	PVC, GIP	1911 - 2000
5.	Ø 60	28.101	PVC, GIP	1911 - 2000
6.	Ø 75 - 80	147.284	PVC, GIP	1911 - 2000
7.	Ø 100	180.841	PVC, GIP	1911 - 2000
8.	Ø 150	63.419	PVC, GIP	1911 - 2000
9.	Ø 200	35.603	PVC, ACP, CI	1911 - 2000
10.	Ø 225	4.928	PVC, ACP, CI	1911 - 2000
11.	Ø 250	29.743	PVC, ACP, CI	1911 - 2000
12.	Ø 300	17.173	PVC, DCIP, CI	1911 - 2000
13.	Ø 350	8.629	PVC, DCIP, CI	1911 - 2000
14.	Ø 400	3.886	DCIP, ACP, Steel	1911 - 2000
15.	Ø 450	8.700	DCIP, ACP, Steel	1911 - 2000
16.	Ø 500	13.377	DCIP, ACP, Steel	1911 - 2000
17.	Ø 600	24.871	DCIP, Steel, Beton	1911 - 2000
18.	Ø 700	3.812	DCIP, Steel, Beton	1911 - 2000
	Jumlah	1.257.347		
Pipa SUDP				
1.	Ø 60	109.541	PVC	1996/1997
2.	Ø 75	27.354	PVC	1996/1997
3.	Ø 100	40.439	PVC	1996/1997
4.	Ø 150	14.304	PVC	1996/1997
5.	Ø 200	7.312	PVC	1996/1997
6.	Ø 250	16.937	PVC	1996/1997
7.	Ø 300	26.098	PVC	1996/1997
8.	Ø 400	11.554	PVC	1996/1997

No	Diameter Pipa (mm)	Panjang Pipa (m)	Jenis	Tahun Pemasangan
9.	Ø 500	14.339	Steel	1996/1997
10.	Ø 600	2.579	Steel	1996/1997
11.	Ø 700	6.701	Steel	1996/1997
12.	Ø 800	14.872	Steel	1996/1997
	Jumlah	292.030		
	Total	1.549.337		

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

Bentuk jaringan pipa distribusi merupakan gabungan antara sistem melingkar (*loop*) dan sistem cabang (*branch*). Sistem pengaliran air pada jaringan pipa transmisi / distribusi merupakan gabungan antara sistem pemompaan ($\pm 95,34\%$) dan gravitasi ($\pm 4,66\%$). Hal ini disebabkan karena jenis dan lokasi sumber air baku yang digunakan disamping kondisi topografi Kota Semarang yang relatif bergelombang.

Dengan adanya keterbatasan air, maka untuk pemerataan suply air terhadap konsumen PDAM menggunakan sistem penggiliran. Selain menggunakan saluran perpipaan PDAM juga menggunakan armada truck tanki yang difungsikan sebagai sarana untuk melayani air dengan kategori/kelompok pelanggan sebagai berikut:

- Terminal air milik PDAM (23 unit)
- Terminal air milik pemerintah kota yang dikelola oleh kelompok swadaya masyarakat/KSM (program PDP SE-Air Bersih) sebanyak: 23 unit di 6 kelurahan.
- Pelanggan sambungan langsung yang tidak mendapatkan pasokan air.

Jumlah truck tanki yang siap beroperasi untuk pelayanan tersebut ada sebanyak 11 unit.

3.5.3 Reservoir

Berdasarkan fungsinya reservoir yang ada dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu:

1. Reservoir Produksi

Berfungsi untuk menampung air bersih yang berasal dari sebuah atau beberapa unit produksi sebelum dialirkan ke reservoir distribusi dan sebagian kecil daerah pelayanan.

TABEL III.10
DATA RESERVOIR PRODUKSI
PDAM KOTA SEMARANG

No	Nama Reservoir	Th. Pembuatan	Volume (m ³)	Elevasi	Lokasi
1.	Gajahmungkur	1965	5.000	65	Jl. Gajahmungkur
2.	Kaligarang I	1965	2.000	9	Jl. Gajahmungkur
3.	Control Tank	1988	1.000	65	Jl. Gajahmungkur
4.	Gunungpati	1988	4.000	295	Gunungpati
5.	Pucanggading	1995	50		IPA Pucanggading
6.	Kudu	2000	10.000	15	IPA Kudu
7.	Kd. Mundu II	2000	2.500	47	Jl. Kd. Mundu
			24.550		

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

2. Reservoir Distribusi

Berfungsi untuk menanggulangi terjadinya fluktuasi pemakaian air di daerah distribusi.

Nama dan lokasi reservoir distribusi dapat dilihat pada Tabel III.11 berikut ini:

TABEL III.11
DATA RESERVOIR DISTRIBUSI DAN WILAYAH PELAYANAN
PDAM KOTA SEMARANG

No	Nama Reservoir	Th. Pembuatan	Volume (m ³)	Elevasi	Lokasi	Wilayah Pelayanan
1.	Kepoh	1912	2.500	151,6	Jl. Ksatrian KBPT	Cab. Smg Slt
2.	Jomblang	1912	3.750	53,8	Jl. Dr. Wahidin	Cab. Smg Tgh
3.	Siranda	1912	3.750	52,9	Jl. Diponegoro	Cab. Smg Tgh
4.	Sultan Agung	1965	4.000	53,8	Jl. S. Parman	Cab. Smg Tgh
5.	Banyumanik	1978	700	248,2	Jl. Nusa Indah IV	Banyumanik

No	Nama Reservoir	Th. Pembu atan	Volume (m ³)	Ele- vasi	Lokasi	Wilayah Pelayanan
6.	Kaligarang II	1980	200	9	Jl. Gajahmungkur	Sampang
7.	Kd. Mundu I	1988	2.500	46	Jl. Kd. Mundu	Cab. Smg Tmr
8.	Manyanan	1988	3.750	90	Jl. A.R. Saleh	Cab. Smg Brt
9.	Beringin	1997	200		Perumnas Beringin	Beringin
10.	Sendang Mulyo I	1997	200		Sendang Mulyo	Sendang Mulyo
11.	Sendang Mulyo II	1997	200		Sendang Mulyo	Sendang Mulyo
12.	Sadeng	2002	30	169	Jl. Raya Sadeng	Kel. Sadeng
			24.550			

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

3.5.4 Pelayanan

Pelayanan PDAM Kota Semarang saat ini dibagi menjadi 4 (empat) wilayah, dimana masing-masing wilayah dikelola oleh cabang, yaitu: Cabang Semarang Selatan, Cabang Semarang Timur, Cabang Semarang Tengah dan Cabang Semarang Barat.

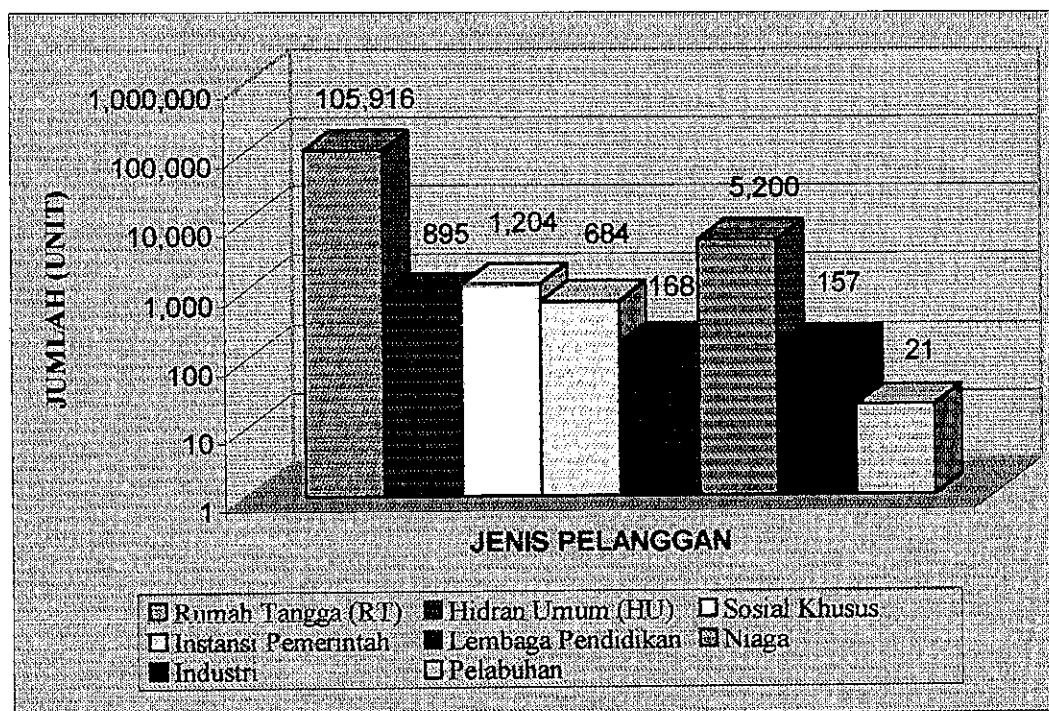
Sambungan pelanggan aktif PDAM Kota Semarang dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok besar yaitu sambungan domestik dan non domestik. Berdasarkan data tahun 2003 sambungan domestik berjumlah 106811 unit atau 93,49 % dari total sambungan, sedangkan sambungan non domestik berjumlah 7434 unit atau 6,51 % dari total sambungan. Jumlah pelanggan aktif dapat dilihat pada Tabel III.12, Gambar 3.5 dan Tabel III.13 berikut ini:

TABEL III.12
JUMLAH PELANGGAN AKTIF
PDAM KOTA SEMARANG

No	Jenis Pelanggan	Jumlah Pelanggan (unit)
1	Domestik	
	• Rumah Tangga (RT)	105916
	• Hidran Umum (HU)	894
	• Terminal Air (TA)	1

No	Jenis Pelanggan	Jumlah Pelanggan (unit)
2	Non Domestik	
	• Sosial Khusus	1.204
	• Instansi Pemerintah	684
	• Lembaga Pendidikan	168
	• Niaga	5200
	• Industri	157
	• Pelabuhan	21
	• KU Khusus	0
	Total Pelanggan	114.245

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003, hasil olahan



GAMBAR 3.5
JUMLAH PELANGGAN AKTIF
PDAM KOTA SEMARANG

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003, hasil olahan

TABEL III.13
PELANGGAN SESUAI GOLONGAN TARIF
PDAM KOTA SEMARANG

No	Golongan Tarif	Aktif (buah)	Pasif (buah)	Total Pelanggan (buah)
1.	Sosial Khusus	1.204	61	1.265
2.	Sosial Umum	888	870	1.758
3.	Warung Air	6	6	12
4.	Rumah Tangga 1	1.876	452	2.328
5.	Rumah Tangga 2	49.564	3.867	53.431
6.	Rumah Tangga 3	44.393	3.518	47.911
7.	Rumah Tangga 4	6.680	572	7.252
8.	Rumah Tangga 5	3.312	248	3.560
9.	Rumah Tangga Niaga	91	3	94
10.	Instansi Pemerintah 1	440	121	561
11.	Instansi Pemerintah 2	244	50	294
12.	Lembaga Pendidikan 1	65	9	74
13.	Lembaga Pendidikan 2	77	14	91
14.	Lembaga Pendidikan 3	26	11	37
15.	Niaga 1	598	65	663
16.	Niaga 2	501	62	563
17.	Niaga 3	1.156	286	1.442
18.	Niaga 4	1.553	676	2.229
19.	Niaga 5	903	410	1.313
20.	Niaga 6	489	184	673
21.	Industri 1	63	15	78
22.	Industri 2	58	23	81
23.	Industri 3	36	17	53
24.	Pelabuhan Laut/Udara	21	1	22
25.	Terminal Air	1	15	16
26.	KU Khusus	0	0	0
	Total Pelanggan	114.245	11.556	125.801

Sumber data: PDAM Kota Semarang tahun 2003

3.5.5 Cakupan Pelayanan

Jumlah penduduk Kota Semarang yang sudah mendapat pelayanan air bersih saat ini mencapai \pm 641.455 jiwa atau sekitar 47 % dari total jumlah penduduk Kota Semarang yaitu sebesar 1.378.261 jiwa. Hasil tersebut didasarkan pada perhitungan jumlah penduduk yang

dilayani oleh SR dan HU/TA dengan kriteria pemakaian: 1 sambungan rumah (SR) dipakai oleh 5 jiwa dan 1 HU/TA dipakai oleh 125 jiwa.

3.5.6 Kebocoran Air

Dari data PDAM 4 tahun terakhir 1998-2002 kecenderungan produksi, distribusi dan jumlah air yang terjual cenderung meningkat dengan tingkat kebocoran berkisar antara 36,59 - 40,77 %. Angka kebocoran ini masih diatas toleransi minimal apabila dibandingkan dengan toleransi kebocoran yang ditetapkan Kepmendagri No. 47 Tahun 1999 secara nasional yakni 20 - 40 %. Secara rinci perkembangan ini dapat dilihat pada Tabel III.14

TABEL III.14
PERKEMBANGAN KAPASITAS PRODUKSI, AIR TERJUAL,
DAN KEHILANGAN AIR PDAM KOTA SEMARANG

Tahun	Kapasitas Produksi (m3)	Air Terjual (m3)	Kehilangan Air	
			(m3)	(%)
1998	45.889.434	29.094.493	16.791.941	36,59
1999	48.394.334	30.283.215	18.111.119	37,42
2000	42.393.836	25.085.591	17.308.245	40,34
2001	43.099.906	25.483.654	17.615.411	40,77
2002	46.100.929	28.107.250	17.993.679	39,01

Sumber: laporan tahunan PDAM

Kebocoran air terdiri atas kehilangan air fisik dan kehilangan air non fisik atau kebocoran administratif. Kehilangan air secara fisik merupakan kebocoran yang sebenarnya (*leakage*) yang terjadi disebabkan oleh adanya faktor gangguan, kerusakan dan adanya ketidak sempurnaan dari perpipaan maupun meter air yang digunakan. Sedangkan kehilangan air non fisik disebabkan oleh adanya sambungan liar dan kesalahan pembacaan meter.

BAB IV

ANALISIS SUPPLY - DEMAND

4.1 Daerah Pelayanan Sistem Jaringan Air Bersih Kota Semarang

4.1.1 Fisik Dasar

Berdasar kondisi fisik dasar Kota Semarang dapat diketahui potensi dan permasalahan daerah pelayanan sistem jaringan air bersih yaitu:

4.1.1.1 Kondisi Topografi

Kota Semarang memiliki karakteristik topografi yaitu berupa daerah pantai dan daerah perbukitan. Elevasi topografi berada pada ketinggian antara 0,75 - 348,00 m di atas permukaan laut. Ketinggian Kota Semarang yang bervariasi ini menjadikan pemanfaatan bagian atas Kota Semarang harus hati-hati dan lebih difungsikan sebagai daerah konservasi untuk melindungi Kota Semarang bagian bawah.

4.1.1.2 Kondisi Kelerengan Lahan

Wilayah Kota Semarang memiliki tingkat kemiringan lereng yang datar dan landai seluas 29.190,52 Ha ($\pm 78,11$ %), agak curam seluas 6.080,18 Ha ($\pm 16,7$ %), curam seluas 1.138,80 Ha ($\pm 3,05$ %) dan terjal / sangat curam seluas 960,50 Ha ($\pm 2,57$ %). Kelerengan lahan yang sebagian besar datar dan landai merupakan potensi untuk pengembangan jaringan air bersih walaupun untuk sistem pelayanannya menggunakan sistem pemompaan.

4.1.1.3 Kondisi Hidrologi

Permasalahan dalam hidrologi Kota Semarang adalah debit sungai di kota bagian bawah tidak sebanding dengan volume air. Semakin banyak daerah terbangun pada daerah tangkapan air, dan semakin banyak curah hujan akan mempengaruhi kecepatan aliran air (*run off*) sehingga debit air pada sungai-sungai tersebut juga semakin besar. Adanya sungai yang mengalami penyempitan dan sedimentasi serta kurangnya drainase dibandingkan dengan lahan terbangun merupakan faktor penyebab terjadinya banjir ataupun genangan di Kota Semarang bagian bawah dimusim penghujan.

4.1.2 Sosial Kependudukan

Sosial kependudukan yang berpengaruh terhadap daerah pelayanan sistem jaringan air bersih pengembangan jaringan air bersih yaitu diantaranya:

4.1.2.1 Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kota Semarang sebagai Ibukota Propinsi Jawa Tengah mempunyai luas wilayah sebesar 373,67 km² dengan penduduk pada tahun 2003 sebanyak 1.378.261 jiwa. Kota Semarang terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan, kecamatan yang paling luas wilayahnya adalah kecamatan Mijen yaitu 57,55 Km² sedangkan kecamatan yang terkecil wilayahnya adalah kecamatan Semarang Tengah yaitu sebesar 5,14 Km². Dilihat dari kepadatan penduduknya, kecamatan Mijen dan kecamatan Tugu mempunyai jumlah penduduk terkecil yaitu dibawah 1.000 orang tiap Km². Untuk daerah pusat kota, kecamatan yang terpadat penduduknya adalah kecamatan Semarang Tengah dengan kepadatan 14.868 orang tiap km².

4.1.2.2 Kepadatan Penduduk per Satuan Wilayah Pengembangan

Berdasarkan RUTR Kota Semarang 2000-2010 didapat luas wilayah, jumlah penduduk dan kepadatan penduduk per satuan wilayah pengembangan (WP) dan bagian wilayah kota (BWK) seperti yang terlihat pada Tabel IV.1 sebagai berikut:

TABEL IV.1
KEPADATAN PENDUDUK PER SATUAN
WILAYAH PENGEMBANGAN (WP) DAN
BAGIAN WILAYAH KOTA (BWK) DI KOTA SEMARANG

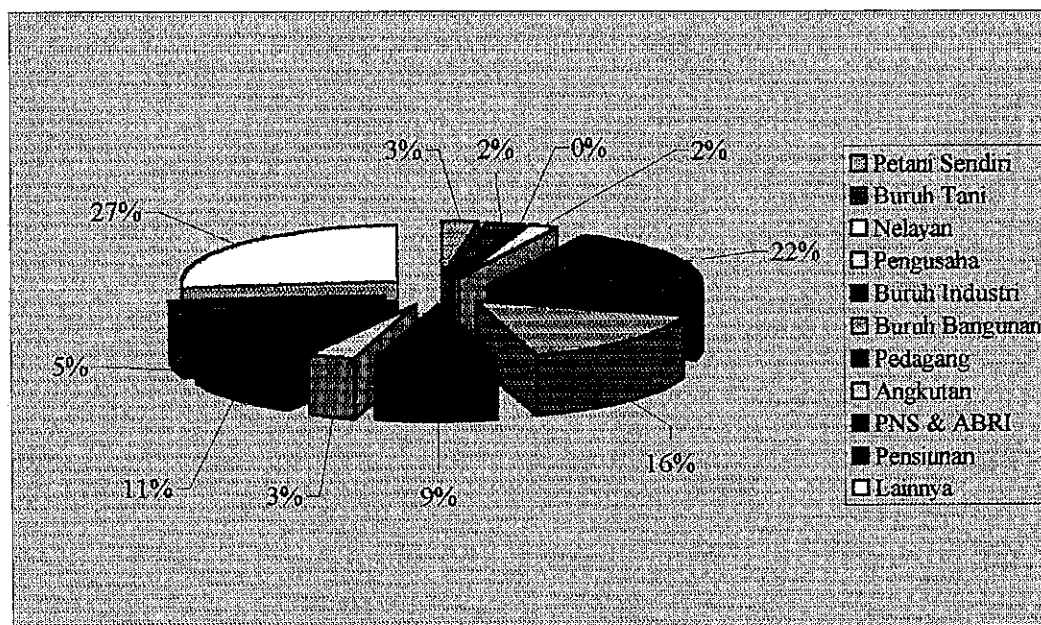
WP	BWK	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)
I	I	8. Semarang Tengah	5,14	76.424	14.868
		9. Semarang Timur	7,12	83.897	11.783
		10. Semarang Selatan	5,92	84.878	14.338
	II	11. Gajah Mungkur	10,78	59.220	5.494
		12. Candisari	6,80	80.129	11.784
	III	13. Semarang Barat	19,96	150.496	7.540
	14. Semarang Utara	10,97	123.353	11.245	
JUMLAH			66,69	658.397	9.872
II	IV	8. Genuk	27,39	67.442	2.462
	X	13. Ngaliyan	39,97	95.341	2.385
		14. Tugu	29,38	24.668	840
JUMLAH			96,74	187.451	1.937
III	V	15. Gayamsari	5,26	65.310	12.416
		16. Pedurungan	20,72	145.001	6.998
	VI	13. Tembalang	44,20	110.848	2.508
	VII	14. Banyumanik	27,73	111.527	4.022
JUMLAH			97,91	432.686	4.419
IV	VIII	15. Gunungpati	52,63	59.042	1.122
	IX	16. Mijen	55,75	40.685	707
JUMLAH			108,38	99.727	920

Sumber : BPS Kota Semarang, hasil olahan

Jumlah penduduk dan kepadatan penduduk per satuan wilayah pengembangan yang paling tinggi adalah pada WP I kemudian berturut-turut adalah WP III, WP II dan WP IV. Jumlah penduduk pada WP I yaitu sebanyak 658.397 jiwa dengan kepadatan penduduk yaitu 9.872 jiwa/km², sedangkan yang paling rendah adalah WP IV dengan jumlah penduduk sebanyak 99.727 jiwa dengan kepadatan penduduk yaitu 920 jiwa/km².

4.1.2.3 Mata Pencaharian

Jumlah penduduk di Kota Semarang sebesar 1.378.261 jiwa pada tahun 2003, sekitar 818.805 jiwa bekerja diberbagai bidang. Dari data yang ada, mata pencaharian penduduk yang utama berturut-turut adalah Jasa dan lainnya: 26,46 %, Buruh Industri: 21,96 %, Buruh Bangunan: 16,16 %, PNS/ABRI: 10,70 % serta Pedagang: 9,21 %. Prosentase penduduk berdasarkan mata pencaharian dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut:



GAMBAR 4.1
PROSENTASE PENDUDUK BERDASARKAN
MATA PENCAHARIAN TAHUN 2001

Sumber data: BPS Kota Semarang 2003, hasil olahan

4.1.3 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang

Rencana pemanfaatan ruang yang diarahkan di wilayah Kota Semarang terdiri dari Kawasan Perkotaan dan Kawasan Perdesaan.

4.1.3.1 Kawasan Perkotaan

Kawasan perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi, yaitu:

- **Perdagangan & Jasa**

Berada pada pusat-pusat pelayanan komersial, dengan skala pelayanan lokal (BWK) dan skala pelayanan kota dan regional (pada BWK I).

- **Industri**

Kawasan yang direncanakan adalah di BWK III (kawasan industri dan pergudangan Tanjung Emas), BWK IV (Genuk), BWK X (kawasan industri Tugu dan Mijen) dan BWK III (kawasan industri Ngaliyan, kawasan industri Pelabuhan) serta lokasi industri di BWK V. Kegiatan industri diprioritaskan untuk pengembangan industri dengan sumberdaya lokal dan industri kecil.

- **Perkantoran dan Fasilitas Pelayanan Umum**

Direncanakan pada BWK I untuk pelayanan skala kota dan regional/nasional, dan pada masing-masing kecamatan/BWK untuk pelayanan lokal.

- **Perumahan**

Diarahkan pengembangannya pada BWK IV, V, VI, VII, IX, dan X. Perumahan pada BWK VI, VII, dan IX direncanakan dengan kepadatan rendah sampai sedang.

4.1.3.2 Kawasan Perdesaan

Kawasan Perdesaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama pertanian termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat

permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pariwisata, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Penggunaan kawasan perdesaan meliputi:

- Hutan

Berada pada BWK IX dan X berupa hutan jati, keberadaannya dipertahankan. Pengelolaan atau budidaya hutan ini bersifat terbatas, yaitu dengan cara tebang pilih.

- Perkebunan

Dikembangkan pada BWK VIII dan IX dengan pertimbangan ekologis dan ekonomis. Pertimbangan ekologis terutama bertujuan mengurangi *run off* dan sedimentasi pada saluran di daerah bawah. Pertimbangan ekonomis sebagai modal dasar dalam pengembangan wilayah sebagai kawasan agrobisnis dan agrowisata.

- Pertanian lahan kering

Diarahkan pada BWK VIII dan IX untuk dikembangkan sebagai kegiatan pertanian modern untuk menunjang kebutuhan hasil tanaman/bunga bagi wilayah kota dan kebutuhan ekonomis bagi wilayah BWK.

- Pertanian lahan sawah

Diarahkan terutama pada BWK VIII, IX dan X

- Permukiman perdesaan

Diarahkan sebagai kawasan hunian dengan kegiatan dominan adalah sektor pertanian. Lokasi permukiman perdesaan berada di BWK VIII dan BWK IX. Pada kawasan ini diarahkan dapat menunjang kegiatan pertanian modern untuk menunjang kegiatan ekonomi dengan sumber daya setempat untuk memanfaatkan lokasi yang dekat dengan kawasan kota.

- Perikanan

Dikembangkan di BWK IV dan X, berupa tambak dan perikanan tangkapan dalam bentuk sebagai permukiman nelayan.

4.2 Keberadaan Sumber Air Baku

Di Kota Semarang saat ini kebutuhan air bersih bersumber dari 3 (tiga) jenis sumber air baku yang digunakan yaitu mata air, air tanah dalam dan air permukaan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari PDAM Kota Semarang, sumber mata air yang digunakan saat ini berjumlah 11 buah dengan kapasitas produksi saat ini adalah 241,17 lt/dt atau 11,34% dari total kapasitas produksi PDAM Kota Semarang yaitu sebesar 2.168,44 lt/dt. Dari data sumber mata air yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 180,83 lt/dt (42,85%) dari total kapasitas awal sebesar 422 lt/dt.

Sumber air tanah dalam yang digunakan PDAM Kota Semarang berasal dari kota (sumur kota) dan pegunungan (sumur gunung). Sumur kota terjadi penurunan kapasitas sebesar 18,54 lt/dt (36,53%) dari total kapasitas awal sebesar 50,75 lt/dt. Sumur pegunungan terjadi penurunan kapasitas sebesar 172,59 lt/dt (47,94%) dari total kapasitas awal sebesar 360 lt/dt.

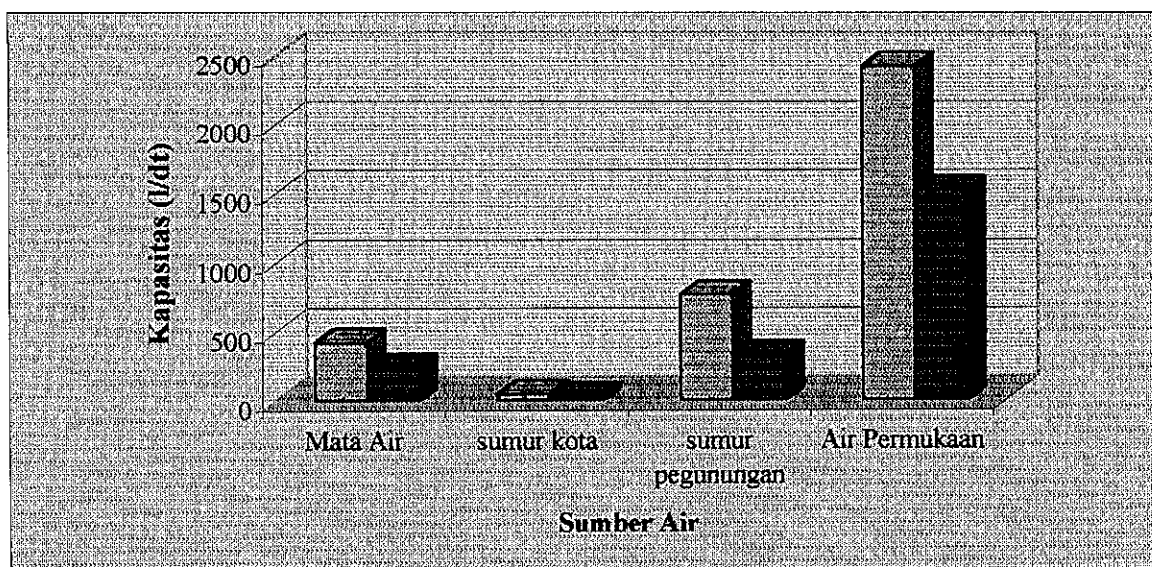
Sumber air permukaan yang digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang berasal dari 2 (dua) buah sungai yang mengalir melintasi Kota Semarang yaitu sungai Kaligarang dan sungai Kalibabon dan sebuah waduk yang terletak di luar Kota Semarang, tepatnya di desa Penganten Kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan. Dari data sumber air sungai/air permukaan, yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 868,13 lt/dt (35,73%) dari total kapasitas terpasang sebesar 2.430 lt/dt.

Kapasitas produksi yang dihasilkan dari sumber-sumber produksi tersebut yaitu total sebesar 2.168,44 lt/dt. Secara lengkap dapat dilihat pada Tabel IV.2 dan Gambar 4.2 sebagai berikut:

TABEL IV.2
REKAPITULASI UNIT PRODUKSI
PDAM KOTA SEMARANG

No	Sumber Air	Lokasi (unit)	Kapasitas Terpasang (Lt/dt)	Debit Rata-rata (Lt/dt)	Prosentase Produksi (%)
1	Mata Air	11	422	241,17	11.12
2	Air Tanah Dalam				
	- sumur kota	20	50	32,21	1.49
	- sumur pegunungan	24	769	333,19	15.36
3	Air Permukaan	5	2.430	1.561,87	72.03
	Jumlah	60	3.671	2.168,44	100.00

Sumber data: PDAM Kota Semarang



■ Kapasitas Terpasang ■ Debit Rata-rata

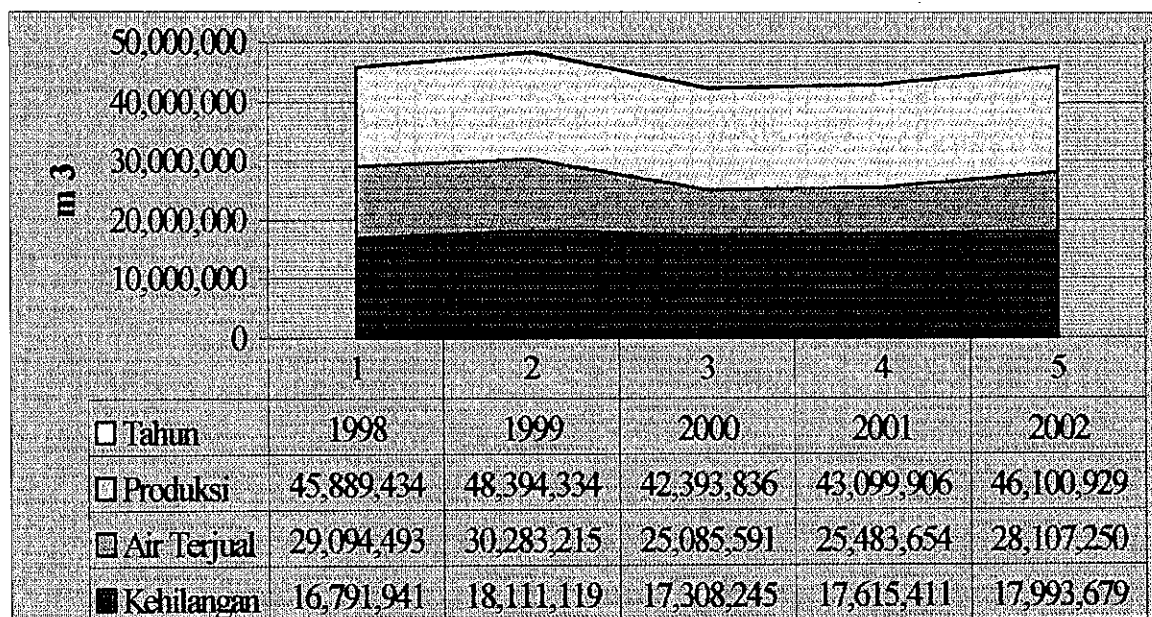
GAMBAR 4.2
REKAPITULASI UNIT PRODUKSI
PDAM KOTA SEMARANG

Sumber data: PDAM Kota Semarang, hasil olahan

Dari data tabel rekapitulasi unit produksi PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas produksi sebanyak 1.502,56 lt/dt atau 40,93% dari total air yang diproduksi sebanyak 3.671 lt/dt dan rata-rata penurunan kapasitas masing-masing sumber air adalah 25,00%

4.3 Kebocoran Air

Dari data pola pengembangan 5 tahun terakhir kecenderungan produksi, distribusi dan pemanfaatan yang dapat dilihat dari jumlah air yang terjual maka jumlah pelanggan cenderung meningkat dengan tingkat kebocoran berkisar antara 36,59 - 40,77 %. Angka kebocoran ini masih diatas toleransi minimal apabila dibandingkan dengan toleransi kebocoran yang ditetapkan Kepmendagri No. 47 Tahun 1999 secara nasional yakni 20 - 40 %. Secara rinci perkembangan ini dapat dilihat pada Gambar 4.3



GAMBAR 4.3
PERKEMBANGAN KAPASITAS PRODUKSI, AIR TERJUAL,
DAN KEBOCORAN AIR PDAM KOTA SEMARANG

Sumber: laporan tahunan PDAM, hasil olahan

4.4 Analisis Tingkat Kebutuhan Air Bersih di Kota Semarang

Pada umumnya tingkat kebutuhan air bersih di perkotaan dapat dikategorikan untuk keperluan penduduk, serta bagi keperluan kegiatan perkotaan itu sendiri dengan memperhatikan aspek penduduk sebagai pengguna yang dominan.

4.4.1 Aspek Kependudukan

4.4.1.1 Pertumbuhan dan Distribusi Penduduk di Kota Semarang

Analisis penduduk berguna untuk pola pertumbuhan dan kepadatan penduduk di Kota Semarang. Kepadatan penduduk akan berkaitan dengan intensitas penduduk di suatu tempat tertentu dan pengaruhnya pada pengguna air di lokasi tersebut. Penyebaran penduduk di masing-masing kecamatan belum merata. Di wilayah Kota Semarang, tercatat kecamatan Semarang Tengah sebagai wilayah terpadat, sedangkan kecamatan Mijen merupakan wilayah yang kepadatannya paling rendah, dapat dilihat pada Tabel IV.3 berikut ini:

**TABEL IV.3
PERTUMBUHAN PENDUDUK
KOTA SEMARANG TAHUN 1999 - 2003**

No	Tahun	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)	Tingkat Pertumbuhan (%)
1	Th. 1999	371,52	1.290.159	3.473	-
2	Th. 2000	371,52	1.309.667	3.525	1,49
3	Th. 2001	371,52	1.322.320	3.559	0,96
4	Th. 2002	371,52	1.350.005	3.634	2,05
5	Th. 2003	371,52	1.378.261	3.710	2,05

Sumber data: Hasil Analisis

Berdasarkan data yang ada, jumlah penduduk Kota Semarang pada tahun 1999 sebanyak 1.290.159 jiwa dan pada tahun 2003 naik menjadi 1.378.261 jiwa dengan rata-rata per tahun pertumbuhan penduduk di Kota Semarang yaitu 1,67%. Dalam kurun waktu 4 tahun

(1999-2003), kepadatan dan jumlah penduduk cenderung naik. Salah satu sebab pertambahan penduduk ini adalah karena Kota Semarang sebagai Ibukota Propinsi Jawa Tengah merupakan pusat pemerintahan, pusat perdagangan, perindustrian dan pendidikan dengan kelengkapan prasarana dan sarana yang mendukung fungsi kota, sehingga menarik perhatian pendatang untuk tinggal di Kota Semarang.

4.4.1.2 Proyeksi Penduduk

Berdasarkan data statistik 5 tahun terakhir dari tahun 1999 sampai tahun 2003, atau dari 1.290.159 orang pada tahun 1999 menjadi 1.378.261 orang pada tahun 2003, ada penambahan penduduk sebanyak 88.102 orang atau 6,83 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk mengalami rata-rata pertumbuhan 1,67% per tahun (Semarang dalam angka tahun 1999-2003).

Dengan tingkat rata-rata pertumbuhan penduduk 1,67% per tahun, maka proyeksi pertumbuhan penduduk Kota Semarang sampai tahun 2010 dapat dilihat pada Tabel IV.4 berikut ini:

TABEL IV.4
PROYEKSI PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SEMARANG
TAHUN 2003 S/D TAHUN 2010

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2003	1.378.261
2004	1.401.278
2006	1.448.471
2008	1.497.254
2010	1.547.680

Sumber: Hasil Analisis

Kota Semarang memiliki wilayah seluas 371,52 km², dengan jumlah penduduk pada tahun 2003 sebanyak 1.378.261 jiwa, sedangkan perkiraan penduduk Kota Semarang pada tahun 2010 akan mencapai sebanyak 1.547.680 jiwa atau diperkirakan akan ada penambahan penduduk sebanyak 169.419 jiwa.

Dengan mengacu pada penduduk per Satuan Wilayah Pengembangan (SWP) yang ada, maka proyeksi penduduk untuk tahun 2003-2010, yang didasarkan pada proyeksi per SWP menggunakan data statistik Semarang dalam angka, dengan menggunakan rumus bunga berganda $P_t = P_o (1 + r)^t$ mengingat kecenderungan pertumbuhan penduduk adalah linier maka hasil perhitungan pertumbuhan penduduk per SWP dapat dilihat pada Tabel IV.5 sebagai berikut:

TABEL IV.5
PROYEKSI PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SEMARANG
PER SWP TAHUN 2003 – 2010

SWP	Jumlah Penduduk Tahun (jiwa)				
	2003	2004	2006	2008	2010
I	658.397	669.392	691.936	715.240	739.328
II	187.451	190.581	197.000	203.634	210.492
III	432.686	439.911	454.727	470.042	485.872
IV	99.727	101.392	104.807	108.337	111.985
Total	1.3381.261	1.401.278	1.448.471	1.497.254	1.547.680

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil analisis mengenai aspek kependudukan yang meliputi: pertumbuhan dan distribusi penduduk dan kepadatan penduduk pada wilayah pengembangan di Kota Semarang maka perluasan jaringan air bersih diarahkan pada daerah padat penduduk yaitu pada WP I, WP III dan WP II. Hal ini sesuai dengan visi dan misi PDAM Kota Semarang yaitu untuk lebih meratanya kebutuhan air bersih dan meningkatkan sumber pendapatan daerah, selain itu juga

pada daerah padat penduduk nilai investasi yang dikeluarkan oleh PDAM lebih kecil dibanding memperluas jaringan pada penduduk dengan kepadatan rendah.

Proyeksi penduduk kecenderungannya meningkat dari tahun ke tahun sehingga dapat dihitung kebutuhan air penduduk yang juga meningkat dari tahun ke tahun. Menjadi tanggung jawab PDAM Kota Semarang untuk meningkatkan cakupan pelayanan air bersih yang saat ini baru mencapai 47 % total penduduk menjadi 60 % sesuai standar Kepmendagri No 47 Tahun 1999.

4.4.2 Aspek Kegiatan dan Kecenderungan Perkembangan Perkotaan

Dilihat dari kondisi fisik dasarnya, Kota Semarang memiliki morfologi yang sangat unik, yaitu sebelah utara yang merupakan wilayah dataran rendah (pantai), dan sebelah selatan merupakan daerah dataran tinggi (perbukitan), sehingga dikenal dengan sebutan daerah Semarang Bawah dan Semarang Atas. Morfologi tersebut secara fisik memberikan keuntungan pada Kota Semarang, akan tetapi untuk pengembangan-pengembangan selanjutnya diperlukan suatu sikap berhati-hati dalam memanfaatkan ruangnya. Sebagai contoh pengembangan daerah Semarang bagian atas harus dibatasi, karena dengan dibatasi pengembangannya maka berarti ikut menjaga kelestarian daerah Semarang Bawah.

Kebijaksanaan tata ruang yang hendak dicapai tidak akan terlepas dari kegiatan dan pemanfaatan lahan eksistingnya. Dengan mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang ada di Kota Semarang saat ini, maka dapat ditentukan rencana tata ruangnya dengan melihat kecenderungan-kecenderungan arah pengembangannya. Selain itu pemanfaatan lahan eksisting juga dipengaruhi oleh ketersediaan berbagai jaringan infrastruktur. Oleh karena itu dalam pengembangan struktur kota perlu pula mempertimbangkan pengembangan jaringan yang ada.

Melihat aspek kegiatan dan kecenderungan perkembangan perkotaan yang dikaitkan dengan fungsi lahan di Kota Semarang, maka pengembangan jaringan distribusi air bersih PDAM diarahkan ke bagian wilayah kota (BWK) dengan fungsi pengembangan permukiman sesuai dengan rencana tata ruang kota yaitu pada BWK V, BWK VI, BWK VII dan BWK IX untuk lebih meningkatkan cakupan pelayanan air bersih dengan menambah pelanggan melalui sambungan rumah (SR) maupun melalui hidran umum (HU).

4.4.3 Pola Pemakaian Air Bersih di Kota Semarang

Secara umum terdapat 2 (dua) kelompok pemakai air bersih di perkotaan, yaitu pemakaian air bersih untuk domestik yang dilayani PDAM maupun non PDAM dan pemakaian air bersih untuk non domestik. Adapun penjelasan tentang kajian pola pemakaian air bersih dari kedua pemakai tersebut adalah sebagai berikut:

4.4.3.1 Pemakaian Air Bersih untuk Domestik

A. Pemakaian Air Bersih dari PDAM

Pemakaian air bersih PDAM untuk keperluan domestik rumah tangga merupakan hal yang penting dalam kajian ini mengingat air bersih dari PDAM merupakan tumpuan utama bagi keperluan rumah tangga. Berdasarkan data PDAM tahun 2003 besar air yang terjual untuk kebutuhan rumah tangga baik melalui sambungan rumah maupun hidran umum adalah sebesar 29.333.436 m³/tahun. Penduduk yang terlayani adalah 641.455 Jiwa atau 47 % dari total penduduk Kota Semarang. Lihat Tabel IV.6:

TABEL IV.6
AIR TERJUAL, PELAYANAN DOMESTIK DAN NON DOMESTIK
DI KOTA SEMARANG TAHUN 2003

No.	Uraian	Satuan	Konsumsi	Keterangan
1.	Air Terjual	m ³ /th	29.333.436	
2.	Domestik	m ³ /th	25.605.156	
	• Rumah Tangga			
	- Jumlah sambungan	unit	105916	
	- Jumlah penduduk terlayani	Jiwa	529.580	
	- Jumlah air terjual	m ³ /th	24.888.312	
		Lt/dt	791	
	- Konsumsi air	Lt/org/hr	129	
	• Hidran Umum			
	- Jumlah sambungan	unit	895	
	- Jumlah penduduk terlayani	Jiwa	111.875	
	- Jumlah air terjual	m ³ /th	716.844	
		Lt/dt	23	
	- Konsumsi air	Lt/org/hr	17	
3.	Non Domestik	m ³ /th	3.728.280	
		Lt/dt	119	
4.	Penduduk Daerah Pelayanan	Jiwa	1.378.261	
5.	Penduduk Terlayani	Jiwa	641.455	
6.	Cakupan Layanan	%	47	
7.	Kebocoran	%	48,7	
		Lt/dt	454	
	Distribusi rata-rata tiap hari	Lt/det	1.387	

Sumber data: PDAM Kota Semarang, hasil analisis

Berdasarkan Tabel IV.6 tersebut dapat diketahui bahwa penduduk yang terlayani melalui sambungan rumah sebanyak 529.580 jiwa dengan 105.916 unit sambungan rumah (SR) dan rata-rata konsumsi tiap hari 129 liter/orang/hari. Sedangkan untuk hidran umum (HU) penduduk terlayani sebesar 111.875 jiwa melalui 895 unit hidran umum dan konsumsi rata-rata 17 liter/orang/hari. Apabila dibandingkan dengan standar dalam Bab II maka konsumsi saat ini telah melebihi standar untuk kota metropolitan yaitu 120 liter/orang/hari untuk konsumsi sambungan rumah (SR), sedangkan untuk konsumsi hidran umum (HU) angkanya dibawah standar yaitu 20 liter/orang/hari.

Perbandingan layanan antara SR dan HU tahun 2003 adalah 83 : 17 melihat realita perbandingan ini tercermin bahwa layanan ideal melalui SR sudah terpenuhi yaitu 80% dari cakupan pelayanan yang ada.

B. Pemakaian Air Bersih non PDAM

Pelayanan PDAM Kota Semarang saat ini baru mencapai 641.455 jiwa atau 47 % dari total penduduk Kota Semarang yaitu sebesar 1.378.261 jiwa. Selebihnya yaitu 736.806 jiwa atau 53 % penduduk menggunakan air tanah untuk keperluan air bersihnya, baik dari sumur pribadi maupun sumur dalam secara kolektif. Dari hasil survei yang dilakukan pada beberapa tempat permukiman seperti: Perumahan Korpri Bangetayu, Perumahan Dolog, Kelurahan Tandang, Kelurahan Jomblang, dan Kelurahan Wonodri, secara acak diperoleh hasil konsumsi untuk sumur pribadi manual atau dengan pompa berkisar antara 40 – 60 liter/orang/hari (ukuran bak tandon 0.5x0.5x0.6) pengisian 2x/hari, sedangkan untuk sumur dalam secara kolektif dengan membeli dari pedagang air (\pm 10 jerigen @ 35 liter) setiap hari atau melalui perpipaan dengan tampungan air (\pm 2 bh drum @ 200 liter) dengan sistem penggiliran aliran 0.5-1 jam/hari, konsumsi air bersih berkisar antara 70 – 80 liter/orang/hari. Jumlah anggota keluarga baik dari sumur pribadi maupun sumur dalam secara kolektif rata-rata adalah 5 jiwa.

Selain itu dari hasil survei pelayanan air bersih untuk penduduk Kota Semarang yang belum terjangkau dengan sistem perpipaan dilayani dengan menggunakan truck tangki (11 buah) dari PDAM dengan kapasitas 4000 liter dengan harga Rp. 40.000,-/tangki (harga air Rp. 5.000,-/m³) dan dari truck tangki swasta kapasitas 5000 liter dengan harga Rp. 75.000,-/tangki.

Hasil yang didapat untuk konsumsi domestik non PDAM ternyata masih dibawah standar nasional yaitu 120 liter/orang/hari maupun hasil yang didapat dari konsumsi domestik PDAM yaitu 129 liter/orang/hari.

4.4.3.2 Pemakaian Air Bersih untuk Non Domestik

Pelayanan air bersih untuk keperluan bukan rumah tangga dapat dilihat dari jumlah sambungan dan konsumsinya. Berdasarkan data PDAM Kota Semarang maka kebutuhan bukan rumah tangga adalah seperti pada Tabel IV.7 sebagai berikut:

TABEL IV.7
TINGKAT KONSUMSI AIR BERSIH PDAM
UNTUK NON DOMESTIK

Uraian	Jumlah Sambungan		Konsumsi (m ³)	m ³ /bulan/sambungan	% total konsumsi
	(unit)	(%)			
Domestik	106.811	93,5	24.888.312	19,42	86,97
Non Domestik	7.434	6,5	3.728.280	41,79	13,03
• Sosial	1.204	1,1	1.150.387	79,62	4,02
• Instansi Pemerintah	852	0,7	228.933	22,39	0,80
• Komersial	5.378	4,7	2.348.960	36,40	8,21
Total	114.245	100	28.616.592	20,87	100,00

Sumber: PDAM Kota Semarang dan Hasil Analisis

Tingkat konsumsi air bersih PDAM untuk kebutuhan bukan rumah tangga adalah sebanyak 3.728.280 m³/th untuk 7.434 unit sambungan atau 13.03% dari total konsumsi.

4.4.4 Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Kota Semarang

Untuk menentukan kebutuhan air bersih untuk rumah tangga (domestik) dan non rumah tangga (non domestik) tidak lagi didasarkan pada standart kebutuhan air bersih/kapita yang diukur dari jumlah penduduk. Hal ini disebabkan karena standart ini sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi Kota Semarang. Berdasarkan data realisasi pemakaian air bersih di Kota Semarang yang ada di PDAM maka rata-rata pemakaian air bersih sudah melebihi standar yang berlaku, dimana rata-rata pemakaian keperluan domestik sudah mencapai 129 liter/orang/hari.

Sedangkan standar yang berlaku adalah 120 liter/orang/hari dan dari hasil survei keperluan domestik non PDAM yaitu berkisar antara 40 – 80 liter/orang/hari. Sehingga untuk memperhitungkan kebutuhan riil air bersih di Kota Semarang untuk konsumsi domestik menggunakan 129 liter/orang/hari.

Guna memperhitungkan kebutuhan riil air bersih sampai dengan tahun 2010 maka diperhitungkan variabel-variabel perhitungan sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel IV.8 sebagai berikut:

TABEL IV.8
VARIABEL PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
SAMPAI TAHUN 2010

No	Variabel	Perhitungan	Keterangan
1	Perbandingan SR : HU	80 : 20	RUTRK Kota Semarang Th. 2000-2010
2	Standar Konsumsi • SR • HU	129 lt/org/hr 17 lt/org/hr	Perhitungan Kebutuhan Nyata Kota Semarang
3	Prosentase Non Domestik terhadap Domestik	13,03 % terhadap Domestik	Perhitungan Kebutuhan Nyata Kota Semarang
4	Prosentase Cakupan Layanan	60 % dari jumlah penduduk	Kepmendagri No. 47 Tahun 1999
5	Maksimal Kebocoran	20 – 40 %	Kepmendagri No. 47 Tahun 1999
6	Hari Puncak terhadap Kebutuhan rata-rata	1,2 x Kebutuhan rata-rata	Landasan Teori
7	Jumlah Jiwa/KK	5 jiwa	Perhitungan Kondisi yang ada di Kota Semarang
8	Pelayanan HU terhadap Penduduk	125 jiwa	Perhitungan Kondisi yang ada di Kota Semarang

Sumber: Hasil Analisis

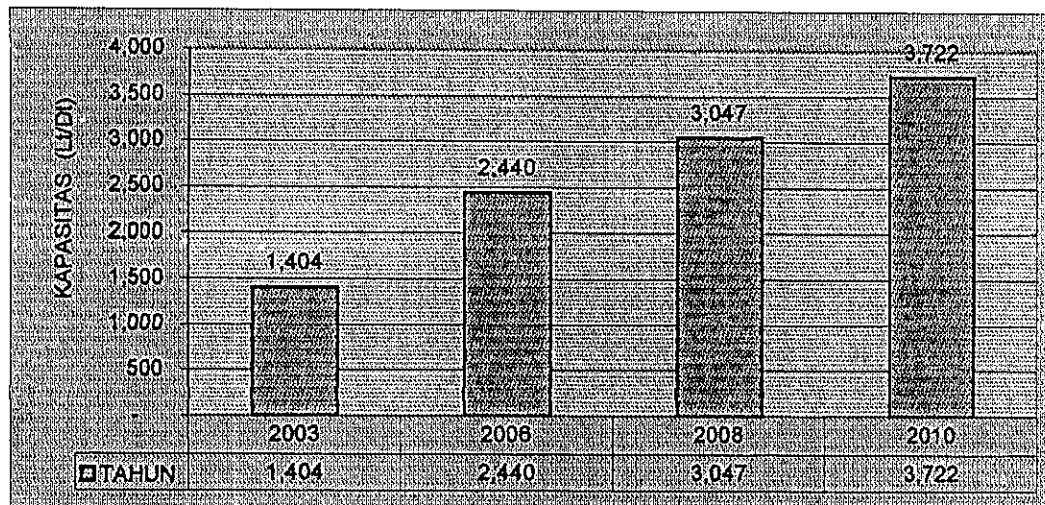
TABEL IV.9
KEBUTUHAN AIR BERSIH
KOTA SEMARANG TAHUN 2003 S.D TAHUN 2010

No	Uraian	Satuan	Tahun			
			2003	2006	2008	2010
A.	Penduduk					
	Administratif	Jiwa	1.378.261	1.448.471	1.497.254	1.547.680
	Daerah Pelayanan	Jiwa	1.378.261	1.448.471	1.497.254	1.547.680
	Terlayani	Jiwa	641.455	869.083	898.352	928.608
		%	47	60	60	60
B.	Jenis Pelayanan					
	- Sambungan Rumah	%	83	80	80	80
		jiwa	529.580	695.226	718.682	742.886
		Unit	105.916	139.053	143.736	148.577
	- Hidran Umum	%	17	20	20	20
		jiwa	111.875	173.817	179.670	185.722
		Unit	895	1.391	1.437	1.486
C.	Konsumsi Air					
	Sambungan Rumah	Lt/org/hr	129	169	175	181
	Hidran Umum	Lt/org/hr	17	26	27	28
D.	Kebutuhan Air					
	Sambungan Rumah	Lt/dt	791	1.360	1.696	2.072
	Hidran Umum	Lt/dt	23	52	66	81
	Non Domestik	Lt/dt	163	282	353	431
	Kebocoran	%	20	20	20	20
		lt/dt	195	339	423	517
	Total Kebutuhan Rata-rata	Lt/dt	1.170	2.034	2.539	3.102
	Hari Maksimum	1,2 x total	1.404	2.440	3.047	3.722

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel IV.9 seperti tersebut di atas maka kebutuhan air sampai tahun 2010 Kota Semarang adalah 3.722 liter/detik, sedangkan total kapasitas produksi PDAM Kota Semarang saat ini adalah 2.168,44 liter/detik belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2010.

Adapun perkembangan kebutuhan air bersih dari tahun 2003-2010 seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.4 sebagai berikut:



GAMBAR 4.4
PERKEMBANGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
DARI TAHUN 2003-2010

Sumber: Hasil Analisis

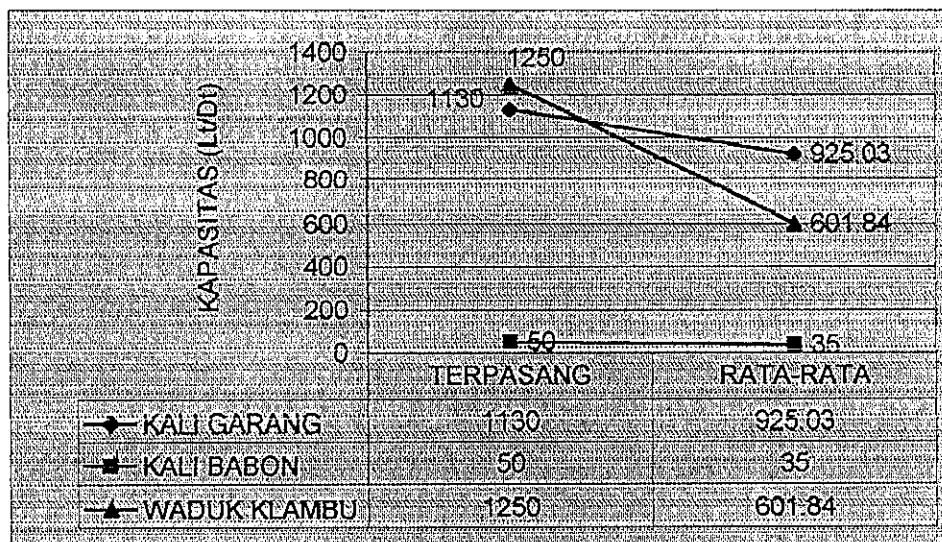
4.5 Analisis Sumber-sumber Air Baku

Analisis sumber air baku dimaksud untuk mengetahui potensi sumber air baku yang ada di wilayah Semarang maupun sekitarnya yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan air minum dengan asumsi bahwa kepentingan air untuk air minum adalah prioritas utama (PP. No. 22 Tahun 1974 tentang Tata Pengaturan Air) dan dengan penekanan kepada faktor kuantitas dan teknis pengalirannya dan diuraikan sebagai berikut:

4.5.1 Air Permukaan

Sumber air permukaan yang digunakan sebagai sumber air baku PDAM Kota Semarang berasal dari 2 (dua) buah sungai yang mengalir melintasi Kota Semarang yaitu sungai Kaligarang dan sungai Kalibabon dan sebuah waduk yang terletak di luar Kota Semarang,

tepatnya di desa Penganten Kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan. Secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini:



GAMBAR 4.5
SUMBER AIR SUNGAI/AIR PERMUKAAN
PDAM KOTA SEMARANG

Sumber: PDAM Kota Semarang, hasil olahan

Dari data sumber air sungai/air permukaan, yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 868.13 lt/dt (35,73%) dari total kapasitas terpasang sebesar 2.430 lt/dt. Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber air sungai/air permukaan Waduk Klambu pada unit produksi IPA Kudu sebanyak 648,16 lt/dt atau (51,85%). Produktifitas pemanfaatan instalasi produksi sumber air permukaan masih jauh dari standar yang ditetapkan yakni 70% - 90 %.

Permasalahan sumber air dari air sungai/air permukaan di Kota Semarang pada umumnya adalah sebagai berikut:

- Kualitas Kali Garang pada musim hujan dengan kekeruhan yang tinggi sehingga kemampuan unit pengolahan menurun.

- Keterbatasan debit air yang ada sehingga 4 unit IPA dengan kapasitas terpasang 1.130 lt/dt hanya dapat memproduksi rata-rata 925,03 lt/dt.
- IPA Kudu mempunyai masalah yaitu pasokan dari Bendung Klambu hanya sekitar 601,84 lt/dt jauh lebih kecil dari kapasitas IPA yang direncanakan 1.250 lt/dt. Hal ini dikarenakan pasokan air baku dari Bendung Klambu melalui saluran terbuka sepanjang 42 km dan melintasi 32 desa yang sebagian besar masyarakat juga memanfaatkan air di sekitar saluran.

Melihat dari permasalahan tersebut diatas maka perlu ditempuh langkah-langkah guna mengatasi keterbatasan air baku PDAM Kota Semarang, yaitu sebaiknya dilakukan upaya untuk mengoptimalkan kapasitas produksi yang ada saat ini diantaranya:

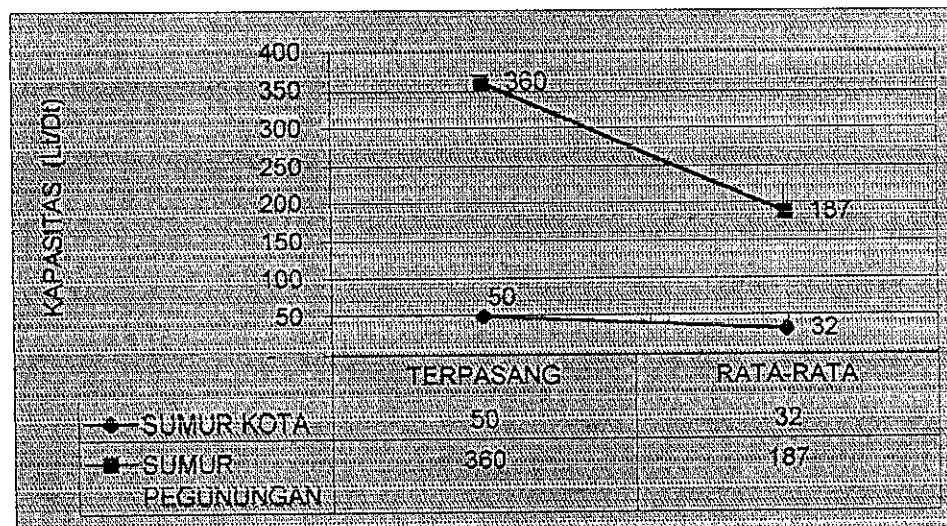
- Memperbaiki kualitas Kali Garang yang keruh pada musim hujan perlu diusahakan ada proses pengolahan yang lebih baik sebelum Instalasi Pengolah Air maupun memperbaiki proses pengolahan pada IPA. Diharapkan kontinuitas produksi akan lebih terjamin karena kadar lumpur atau tingkat kekeruhannya menjadi berkurang.
- Untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatan kapasitas produksi dapat diusahakan dengan cara menambah daya tampung sungai Kaligarang atau meninggikan bendung yang ada, menormalisasi badan sungai Kaligarang, pemeliharaan/pengerukan lumpur secara berkala pada lokasi pengambilan air (*intake*).
- Kondisi saluran Klambu-Kudu yang terbuka sepanjang 42 km dan melintasi 32 desa, maka pemeliharaan saluran harus selalu dilakukan diantaranya dengan mencegah terjadinya tanah longsor dan memperkecil terjadinya sedimentasi.

4.5.2 Air Tanah

Dari data sumber air tanah dalam yang berada di kota (sumur kota), yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 18,54 lt/dt (36,53%) dari total kapasitas awal sebesar 50,75 lt/dt.

Dari data sumber air tanah dalam yang berada di pegunungan (sumur pegunungan), yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 172,59 lt/dt (47,94%) dari total kapasitas awal sebesar 360 lt/dt. Produktifitas pemanfaatan instalasi produksi sumber air tanah masih jauh dari standar yang ditetapkan yakni 70% - 90 %.

Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber air tanah dalam W9 Cangkiran B sebanyak 23,89 lt/dt atau (79,63%) untuk sumur di wilayah Barat (*West*) dan sumber air tanah dalam E4 Gowongan sebanyak 34,07 lt/dt atau (42,59%) untuk sumur di wilayah timur (*East*).



GAMBAR 4.6
SUMBER AIR TANAH DALAM
PDAM KOTA SEMARANG

Sumber: PDAM Kota Semarang, hasil olahan

Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber air tanah dalam W9 Cangkiran B sebanyak 23,89 lt/dt atau (79,63%) untuk sumur di wilayah Barat (*West*) dan sumber air tanah dalam E4 Gowongan sebanyak 34,07 lt/dt atau (42,59%) untuk sumur di wilayah timur (*East*).

Permasalahan sumber air dari air tanah dalam sumur kota dan sumur pegunungan pada umumnya adalah:

- Efisiensi yang rendah yaitu hanya sekitar 50 % kapasitas yang dapat diproduksi.
- Penggunaan daya listrik tidak seimbang dengan produksi air yang dihasilkan, terutama pada sumur dengan kapasitas produksi < 1 lt/dt.
- Kandungan zat besi (Fe) yang tinggi sehingga kapasitas sumur/pompa cepat menurun.

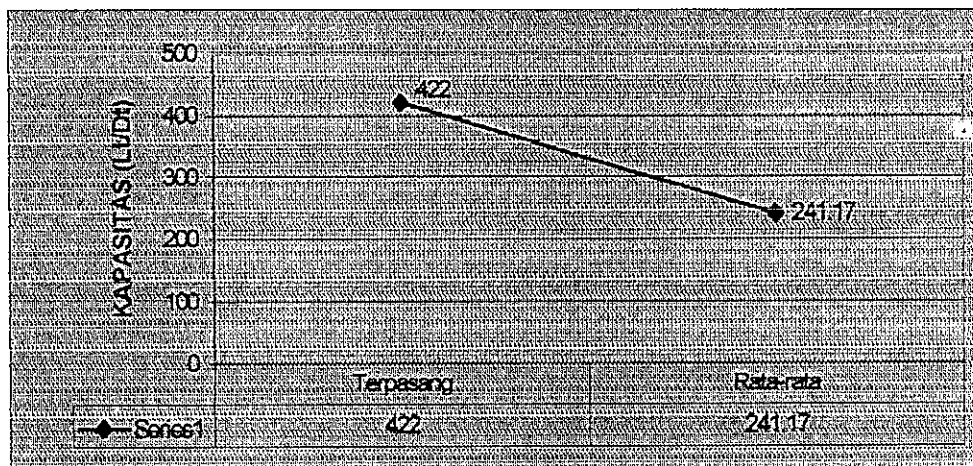
Sumur dalam yang sudah ada mengakibatkan adanya penurunan muka tanah di daerah sekitar. Peningkatan produksi yang maksimal dapat dilakukan dengan cara meningkatkan jam operasi pompa sesuai dengan potensi masing-masing sumur dalam, yang sebelumnya harus dilakukan *pumping test* untuk mengetahui debit maksimal.

4.5.3 Mata Air

Berdasarkan data yang diperoleh dari PDAM Kota Semarang, sumber mata air yang digunakan saat ini berjumlah 11 buah dengan kapasitas produksi saat ini adalah 241,17 lt/dt atau 11,34% dari total kapasitas produksi PDAM Kota Semarang yaitu sebesar 2.168,44 lt/dt. Dari data sumber mata air yang digunakan PDAM Kota Semarang terjadi penurunan kapasitas sebesar 180,83 lt/dt (42,85%) dari total kapasitas awal sebesar 422 lt/dt., sebagai mana terlihat pada Gambar 4.7

Penurunan kapasitas terbesar terjadi pada sumber mata air Mudal Besar sebanyak 54,39 lt/dt atau (50,36%) dan mata air Kalidoh (E1) sebanyak 38,76 lt/dt atau (38,76%) dari

kapasitas awalnya. Produktifitas pemanfaatan instalasi produksi sumber mata air masih jauh dari standar yang ditetapkan yakni 70% - 90 %.



GAMBAR 4.7
SUMBER MATA AIR
PDAM KOTA SEMARANG

Sumber: PDAM Kota Semarang, hasil olahan

Permasalahan sumber mata air yang ada adalah kecenderungan penurunan kapasitas akibat dari kerusakan lingkungan daerah hulu (*catchmen area*):

- Penggunaan lahan dikawasan sumber air yang kurang terkendali
- Program konservasi lahan yang tidak dapat dilaksanakan dengan semestinya
- Kecenderungan timbulnya ego daerah lingkup kabupaten yang akan mengeksploitasi sumber untuk kepentingan lokal.

Sebagian besar lokasi sumber mata air berada di daerah Kabupaten Semarang, maka upaya untuk meningkatkan kapasitas produksi memerlukan pembahasan dengan Kabupaten Semarang.

4.5.4 Potensi Sumber Air Baku

Berdasarkan hasil analisis sumber-sumber air baku yang dilakukan sebelumnya maka potensi sumber air baku untuk keperluan air minum Kota Semarang berasal dari Kota Semarang dan wilayah Kabupaten Grobogan. Dengan asumsi air minum merupakan prioritas utama dan mengabaikan pemanfaatannya pada setiap daerah aliran sungai (DAS), maka berikut adalah potensi air baku untuk kebutuhan air bersih Kota Semarang sampai tahun 2010 terdiri dari:

- Air permukaan dari sungai Kali Garang: 3.000 liter/detik baru dimanfaatkan PDAM Kota Semarang sebesar 925 liter/detik.
- Bendung Klambu yang berlokasi di Desa Penganten Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan melalui saluran Klambu-Kudu: 1.250 liter/detik baru dimanfaatkan PDAM Kota Semarang sebesar 601,84 lt/dt.

Total Potensi sumber air baku 2.723,16 liter/detik masih diperhitungkan untuk keperluan air bersih Kota Semarang.

4.6 Analisis Sistem Pelayanan Air Bersih

Jaringan distribusi yaitu saluran pembawa air bersih mulai dari reservoir distribusi hingga ke pelanggan. Jenis saluran yang digunakan seluruhnya merupakan saluran tertutup (perpipaan), terdiri dari pipa primer, pipa sekunder, pipa tersier dan pipa dinas. Bentuk jaringan pipa distribusi merupakan gabungan antara sistem melingkar (*loop*) dan sistem cabang (*branch*).

Cakupan pelayanan yang diberikan oleh perusahaan kepada pelanggan merupakan ukuran keberhasilan perusahaan dalam mengembangkan usahanya. Jumlah penduduk yang tinggi merupakan potensi dalam mengembangkan perusahaan, tetapi cakupan pelayanan (rasio antara jumlah penduduk yang terlayani dengan jumlah penduduk) baru mencapai 47% dari total penduduk Kota Semarang. Hal ini disebabkan kondisi kapasitas produksi air yang dihasilkan

oleh PDAM saat ini belum optimal. Di sisi lain kondisi alam yang berbukit dan penyebaran penduduk yang tidak merata membuat keterbatasan jangkauan pelayanan.

4.7 Kehilangan Air

Sebagian pipa yang ada baik pipa transmisi maupun pipa distribusi sudah mempunyai umur cukup tua karena dipasang sejak jaman Belanda dan sampai saat ini masih dipergunakan. Praktis tidak dapat dioperasikan atau dikontrol dengan baik, karena lokasi maupun kondisinya saat ini sudah sulit dideteksi mengingat terjadinya perubahan kondisi kota dalam kurun waktu tersebut.

Jalur-jalur distribusi memanfaatkan pola jalan yang ada. Sistem jaringan distribusi yang menyatu dari berbagai sumber air baku (mata air, sumur dalam dan air permukaan), menyebabkan jaringan distribusi menjadi sangat luas. Hal ini sangat menyulitkan dalam melokalisasi apabila terjadi kebocoran pipa. Sistem pengendalian kebocoran harus dimulai dari pembagian wilayah distribusi, sesuai dengan sumber air yang digunakan.

Dari sistem jaringan yang ada apabila diamati telah menjangkau seluruh kawasan Semarang. Jaringan tersebut dibagi dalam 11 (sebelas) kelompok zoning besar, secara keseluruhan zona-zona tersebut merupakan kompleks-kompleks perumahan. Dengan demikian suplai dapat dilakukan dari satu titik pengambilan dan pemakaian oleh konsumen dapat diisolasi di kompleks perumahan tersebut.

Tingkat kebocoran total yang hampir mencapai setengah dari kapasitas produksi, tidak lepas dari berbagai permasalahan yang terjadi antara lain:

1. Metoda Distribusi

Sebagian daerah pelayanan Kota Semarang yang berbukit dapat menjadi salah satu penyebab perbedaan tekanan hidrolis, sehingga pada daerah-daerah tertentu akan mempunyai

tekanan yang lebih besar dibandingkan daerah lainnya, besarnya tekanan ini dapat menjadi salah satu penyebab pecahnya pipa dan sambungan pipa. Disamping permasalahan tekanan, masalah operasional yang ada adalah bahwa pendistribusian air, khususnya dari sumur-sumur dalam ke reservoir dan dari reservoir ke pelayanan distribusi di pelanggan sepenuhnya dilakukan dengan sistem pemompaan ($\pm 95,34\%$) dan sisanya gravitasi ($\pm 4,66\%$). Hal ini sudah barang tentu memberatkan operasional layanan air bersih PDAM apabila ingin memenuhi layanan air bersih selama 24 jam/hari terus menerus.

2. Permasalahan Distribusi

Sistem lama yang dibangun mulai tahun 1911 sebagian masih digunakan dan praktis tidak dapat dioperasikan ataupun dikontrol dengan baik, karena lokasi maupun kondisinya saat ini sudah sulit dideteksi mengingat terjadinya perubahan kondisi kota dalam kurun waktu tertentu. Sistem jaringan distribusi yang menyatu dari berbagai sumber air baku (mata air, sumur dalam, dan air permukaan) menyebabkan jaringan distribusi menjadi sangat luas. Hal ini menyulitkan dalam melokalisasi apabila terjadi kebocoran pipa. Sistem pengendalian kebocoran harus dimulai dari pembagian wilayah distribusi, sesuai dengan sumber air yang digunakan.

Akibat dari bentuk jaringan distribusi yang tidak jelas konsep dan pengelolaannya, yakni tidak adanya pembagian zoning yang teratur mencakup seluruh wilayah pelayanan mata air yang didistribusikan tidak terarah, akibatnya pelayanan tidak merata. Hal ini juga diakibatkan karena reservoir yang ada sebanyak 12 buah hanya terkonsentrasi di wilayah-wilayah tertentu yang tidak dapat melayani daerah pelayanan secara merata karena perbedaan jarak jangkauan pelayanan.

3. Pengaruh Pengaliran Pelayanan


Dengan terjadinya kekurangan pasokan air ke daerah pelayanan maka sebagian daerah pelayanan mendapat pengaliran aliran dalam periode ulang jam atau harian. Salah satu kerugian

dari pengaruh penggiliran air adalah terisinya pipa oleh angin, sehingga pada saat giliran air masuk ke pipa maka angin akan terdorong dan akan menyebabkan perputaran meter lebih cepat dari biasanya. Disamping itu dengan adanya pipa-pipa kosong secara teoritis akan menimbulkan tekanan negatif, sehingga kemungkinan untuk masuknya air dari luar pipa yang bocor akan menjadi besar dan akan menimbulkan pengotoran pada pipa yang akhirnya akan sampai ke konsumen. Kondisi tersebut disatu pihak akan merugikan konsumen karena pembacaan stand meter akan lebih besar dibandingkan dengan volume air yang keluar. Seperti terlihat pada Tabel IV.10 dan Gambar 4.8 sebagai berikut:

TABEL IV.10
SISTEM PELAYANAN
PDAM KOTA SEMARANG

No.	Sistem Pelayanan	Wilayah Pelayanan	Pengaruh Sistem Pelayanan
1.	Kontinyu	PDAM Pusat, Cabang Semarang Barat, Cabang Semarang Timur	<ul style="list-style-type: none"> • Pemakaian air kontinyu selama 24 jam; • Pembayaran rekening lebih besar dibanding sistem gilir; • Tekanan air yang besar pada daerah tertetu berakibat instalasi pipa distribusi / pipa dinas sering pecah;
2.	Sistem Gilir	PDAM Cabang Semarang Selatan, Cabang Semarang Tengah	<ul style="list-style-type: none"> • Pemakaian air 2 hari sekali (1hari dipakai, 1hari mati) atau hanya menerima air selama \pm 15 hari; • Efektif pengaliran hanya 12 jam, pada keadaan pipa kosong pada tahapan pengisian air awalnya akan keluar angin (perputaran meter lebih cepat); • Pelanggan membuat tandon (penampungan air); • Kecenderungan pelanggan yang tidak memiliki bak penampungan, memakai pompa penyedot; • Tekanan air tidak menentu atau negatif menyebabkan masuknya air kotor ke dalam pipa yang bocor; • Meter air pelanggan banyak yang rusak;

Sumber: hasil observasi lapangan














**MAGISTER PERENCANAAN
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

TESIS
**ALTERNATIF PENUNJUKAN
AIR BERSIH OLEH PDAM
DI KOTA SEMARANG**

**PETA PENYEDIAAN DAN
PENGELOLAAN AIR BERSIH
DI KOTA SEMARANG**

LEGENDA

-  Batas Kota/Kabupaten
-  Batas Kecamatan
-  Batas Wilayah Pelayanan PDAM
-  Pipa Transmisi/Distribusi
-  Wilayah Pelayanan PDAM
-  Instalasi Pengolahan Air (IPA)
-  Mata Air
-  Sumur Dalam
-  Reservoir
-  Pompa
-  Bak Pelepas Tekan (BPT)

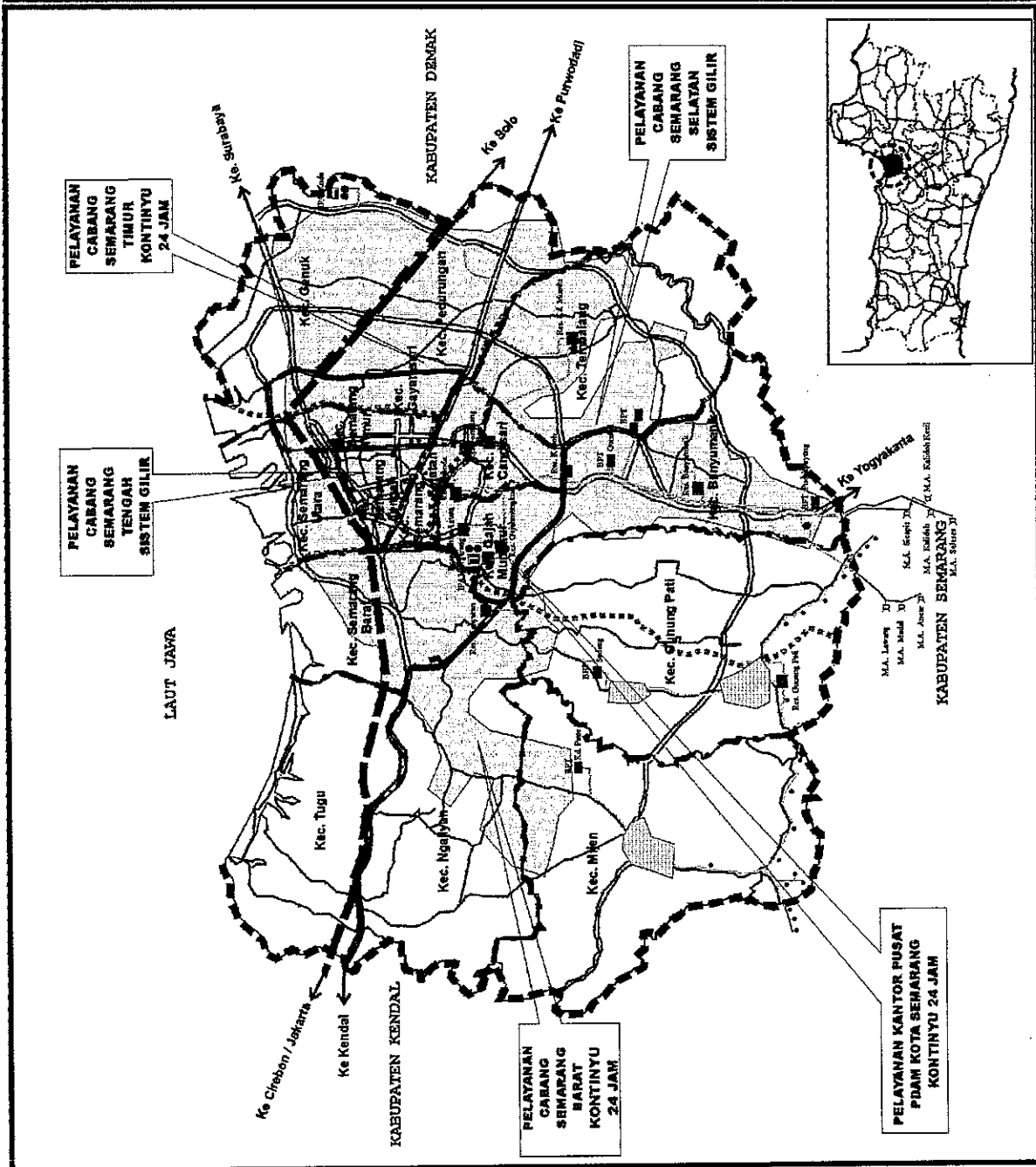
SKALA

0 1000 2000 3000 m

NOMOR PETA

HALAMAN

SUMBER
PDAM KOTA SEMARANG



Optimasi pelayanan dilakukan dengan cara membagi distribusi air bersih di Kota Semarang ke dalam zoning-zoning dengan acuan perhitungan kebutuhan air bersih dan peningkatan pemenuhannya sampai dengan tahun 2010. Pelaksanaan pelayanan dengan sistem zoning akan berdampak pada peningkatan efisiensi pelayanan dan menurunkan kebocoran. Untuk itu dengan asumsi bahwa sistem pelayanannya akan bertambah baik dan optimum maka angka kebocoran 48,7% secara bertahap mulai tahun 2003 diturunkan dimana perhitungan target penurunan kebocoran didasarkan kepada tingkat kemampuan PDAM. Makin tinggi target penurunan kebocoran, makin besar kegiatan yang harus dilaksanakan dan dipersiapkan oleh PDAM. Untuk itu penurunan kebocoran yang realistis merupakan target dan program yang harus dilaksanakan oleh PDAM. Adapun kegiatan penurunan kebocoran berkaitan dengan kegiatan-kegiatan yakni:

1. Inventarisasi jaringan yang akurat, terutama dengan adanya jaringan yang sudah tua dimana saat ini ruas-ruas pipa tersebut masih digunakan.
2. Perbaiki meter-meter induk yang saat ini rusak, dari sejumlah produksi yang ada tidak seluruhnya dilengkapi dengan meter induk dan walaupun ada kondisinya banyak yang rusak.
3. Perbaiki water meter konsumen dan pengadaan water meter cadangan untuk keperluan sambungan rumah sebanyak jumlah pelanggan yang ada.
4. Perencanaan zona-zona pengendalian kehilangan air.

Dimana pada dasarnya kegiatan-kegiatan tersebut di atas tidak dapat dilaksanakan sekaligus, namun harus secara bertahap mengingat pelaksanaannya tidak boleh menyebabkan pelayanan air bersih terganggu dan pelanggan tetap mendapat pelayanan air bersih.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Temuan Studi

Dari proses analisis yang dilakukan sebelumnya, maka beberapa temuan studi dalam kajian Alternatif Pemenuhan Air Bersih oleh PDAM di Kota Semarang seperti terlihat pada Tabel V.1 sebagai berikut:

**TABEL V.1
KEBUTUHAN DAN PEMENUHAN AIR BERSIH
KOTA SEMARANG S.D TAHUN 2010**

No	URAIAN	TEMUAN STUDI
1.	Tingkat kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan standar	<p>Dari hasil analisis, tingkat kebutuhan air bersih di Kota Semarang terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahun 2003 kebutuhan air bersih sebesar 1.404 liter/detik untuk melayani penduduk sebanyak 1.378.261 jiwa, • Tahun 2010 kebutuhan air bersih menjadi 3.722 liter/detik atau meningkat 62.28 % untuk melayani penduduk sebanyak 1.547.680 jiwa atau meningkat 10.95 %.
2.	Potensi Sumber air baku	<p>Dari hasil analisis sumber air baku, kapasitas yang ada saat ini yaitu sebesar 2.127 liter/detik tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2010 yaitu sebesar 3.722 liter/detik, atau masih diperlukan penambahan kapasitas sebesar 1.595 liter/detik atau 42.85 %.</p> <p>Dari hasil survei lapangan, potensi air baku untuk Kota Semarang berasal dari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sungai Kaligarang, masih mempunyai potensi kapasitas sebesar 2.075 liter/detik • Bendung Klambu, masih mempunyai potensi kapasitas sebesar 648.16 liter/detik <p>Total potensi kapasitas yaitu sebesar 2.723,16</p>

No	URAIAN	TEMUAN STUDI
		liter/detik dapat untuk melayani penduduk Kota Semarang pada tahun 2010 sebanyak 1.547.680 jiwa
3.	Konsumsi air bersih	<p>Konsumsi air bersih liter per orang per hari untuk kategori kota Metropolitan dengan penduduk > 1.000.000 jiwa yaitu 120 liter/orang/hari untuk sambungan rumah dan 20 liter/orang/hari untuk hidran umum.</p> <p>Dari hasil analisis dan hasil survei konsumsi air bersih di wilayah Kota Semarang kenyataannya berbeda yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari hasil analisis data PDAM diperoleh hasil 129 liter/orang/hari untuk konsumsi sambungan rumah dan 17 liter/orang/hari untuk hidran umum. • Dari hasil survei lapangan diperoleh konsumsi masyarakat non PDAM adalah berkisar antara 40 – 80 liter/orang/hari
4.	Metode distribusi air bersih	<p>Dari hasil survei lapangan, metoda distribusi air bersih PDAM Kota Semarang dilakukan dengan sistem pemompaan ± 95,34%, sedangkan sisanya yaitu ± 4,66 % dengan sistem gravitasi. Hal ini disebabkan jenis dan lokasi sumber air baku yang digunakan dan kondisi topografi Kota Semarang yang relatif bergelombang.</p>
5.	Kebocoran Air	<p>Tingkat kebocoran air di PDAM Kota Semarang masih tinggi yaitu 36,59-40,77 % (berdasarkan selisih antara kapasitas produksi dikurangi konsumsi tercatat dalam rekening dibagi kapasitas produksi), melebihi standar Kepmendagri No. 47 Tahun 1999 yang ditetapkan yaitu 20 – 40 %.</p> <p>Upaya menekan kebocoran dapat dilakukan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventarisasi jaringan perpipaan yang akurat • Perbaikan meter-meter produksi yang rusak • Perbaikan meter air konsumen • Pembagian wilayah distribusi sesuai dengan sumber air yang digunakan

Sumber: Hasil Temuan Studi

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil dalam kajian Alternatif Pemenuhan Air Bersih oleh PDAM di Kota Semarang adalah:

1. Konsumsi air bersih penduduk di Kota Semarang sesuai dengan kenyataan adalah konsumsi domestik PDAM sebesar 129 liter/orang/hari untuk sambungan rumah dan 17 liter/orang/hari untuk hidran umum, sedangkan konsumsi untuk domestik non PDAM sebesar 40-80 liter/orang/hari. Standar yang berlaku untuk konsumsi air bersih adalah sebesar 120 liter/orang/hari, dalam penelitian ini untuk menghitung tingkat kebutuhan air bersih diambil yang paling besar yaitu ditetapkan konsumsi air bersih penduduk Kota Semarang sebesar 129 liter/orang/hari dan konsumsi untuk non domestik terhadap domestik rata-rata 13,03 %.
2. Sumber air baku PDAM saat ini sebesar 2.127 liter/detik tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2010 yaitu sebesar 3.722 liter/detik atau masih diperlukan penambahan kapasitas sebesar 1.595 liter/detik. Kapasitas produksi yang digunakan belum maksimal, dari hasil penelitian sumber-sumber air baku yang potensial untuk keperluan air bersih Kota Semarang di masa mendatang tidak perlu cari sumber baru, tapi meningkatkan kapasitas produksi dari:
 - Air permukaan dari sungai Kali Garang: 3.000 liter/detik baru dimanfaatkan PDAM Kota Semarang sebesar 925 liter/detik, yang belum dimanfaatkan masih ada sebanyak 2.075 liter/detik.
 - Bendung Klambu yang berlokasi di Desa Penganten Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan melalui saluran Klambu-Kudu: 1.250 liter/detik baru dimanfaatkan PDAM Kota Semarang sebesar 601,84 lt/dt, yang belum dimanfaatkan masih ada sebanyak 648.16 liter/detik

Total Potensi sumber air baku 2.723,16 liter/detik masih diperhitungkan untuk keperluan air bersih Kota Semarang.

3. Tingkat kebocoran air di PDAM Kota Semarang masih tinggi yaitu 36,59-40,77 % (berdasarkan selisih antara kapasitas produksi dikurangi konsumsi tercatat dalam rekening dibagi kapasitas produksi), melebihi standar Kepmendagri No. 47 Tahun 1999 yang ditetapkan yaitu 20 – 40 %.

Upaya menekan kebocoran dapat dilakukan dengan cara:

- Inventarisasi jaringan perpipaan yang akurat
- Perbaiki meter-meter produksi yang rusak
- Perbaiki meter air konsumen
- Pembagian wilayah distribusi sesuai dengan sumber air yang digunakan

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan temuan studi, dan kesimpulan studi Alternatif Pemenuhan Air Bersih oleh PDAM di Kota Semarang, maka rekomendasi yang dapat diberikan dalam materi studi ini adalah sebagai berikut:

- Untuk keperluan air bersih Kota Semarang di masa mendatang tidak perlu cari sumber baru, ada potensi sumber-sumber air baku dari Sungai Kaligarang dan Bendung Klambu sebesar 2.723,16 liter/detik, sedangkan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih sampai dengan tahun 2010 masih diperlukan penambahan kapasitas sebesar 1.595 liter/detik.
- Perlu kajian alternatif potensi air baku serta pembagian penggunaannya yang ada di Wilayah Semarang dan sekitarnya, baik untuk keperluan air minum maupun untuk keperluan lainnya, serta menetapkan pembagiannya dalam satu peraturan.

- Kegiatan pemetaan ulang terhadap data-data jaringan (perpipaan, water meter produksi, water meter pelanggan) dan perlengkapannya perlu dilaksanakan oleh PDAM agar selalu dalam kondisi siap pakai serta membentuk zona-zona baru sesuai dengan wilayah pelayanan yang ada di PDAM untuk penurunan kebocoran, sehingga pelayanannya dapat merata di seluruh kota dengan sisa tekan yang cukup dan kontinyu mengalir selama 24 jam tiap hari.
- Langkah-langkah penanggulangan kehilangan air harus didekati dari dua arah sekaligus, yaitu penanggulangan darurat terhadap kondisi kebocoran yang parah, dan penataan secara sistematis terhadap semua aspek terkait secara bertahap dengan menyiapkan rencana tindak (*action plan*) untuk pelaksanaan strategi penurunan kebocoran air PDAM Kota Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

KELOMPOK BUKU DAN REFERENSI

- AL-Layla, M. Anis, Shamim Ahmad, and E. Joe Middlebuoks, 1980. "Water Supply" Engineering Design. by Ann Arbor Science Pbulishers, Inc.
- Budihardjo Eko, 1997. a. "Lingkungan Binaan dan Tata Ruang Kota". Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
_____, 1997. b. "Tata Ruang Perkotaan". Penerbit Alumni, Bandung.
- Catanese, Anthony J, 1992. "Perencanaan Kota". Penerbit Airlangga Jakarta.
- Freeman, TW, 1974. *Geograhly and Planning*. London : Hutchinson University Library.
- Gallion, Arthur dan Simoneisner. 1996. *Pengantar Perencanaan Kota*. Jakarta : Erlangga
- Gordon, Masken Fair. 1971. *Urban and Rural Water Supply Sistem and Sanitation*.
- Grigg, Neil, 1988. "Infrastructure Engineering and Management". John Wiley & Sons.'
- Hartono. 2002. *Bagaimana Menulis Tesis*. Malang : UMM Press.
- Jayadinata, Johara T. 1999. *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah*. Bandung : ITB
- Kammerer, J.C, 1976. "Water Quantity Requirement for Public Supply and Other Uses", in Handbook of Water Resources and Pollution Control. En. By H.W Genm, Van Nostrand Rein-hold Co., New York.
- Kodoatie, Suharyanto, Sangkawati dan Edhisono. 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah*. Yogyakarta : Andi
- Kusuma, Sonny, 1988. "Pengaruh Perkembangan Kota Terhadap Keseimbangan Sistem Air". Tugas Ahir pada Jurusan Teknik Planologi, Institut Teknologi Bandung.
- Linsley, Ray K., Joseph B.F., dan Sasongko Djoko, 1989. "Teknik Sumber Daya Air.
- Mori. K, 1993. "Manual on Hidrology". Association for international Technical Promotion, Tokyo, Jepang.
- Nace, R.L. "Hidrology", 1976. in Handbook of Water Resources and Pollution Control. Ed. By H.W Gehm, Van Nostrand Reinhold Co., New York.

Noerbambang, S.M., dan Takeo Morimura, 1985. "Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing". PT. Daimppon Gitakarya Printing.

Kodoatie, 2003. "Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur". Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Saleh, M. Sidharto, 1989. "Pengembangan Wilayah Sungai sebagai Pola Pendekatan dalam Perlindungan, Pengembangan dan Penggunaan Air dan Sumber Air". Prosiding Plano-30.

Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi

Twort, A.C, R. C. Hoather, and F.M. Law, 1963. "Water Supply". 25 Hill Street, London W1X 8LL.

Umar, Husein, 1998. *Metoda Penelitian Untuk Skripsi dan Thesis Bisnis*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada

Warpani, Suwardjoko. 1984. *Analisis Kota dan Daerah*. Bandung : ITB

SEMINAR

Hadi, Sudharto P. 2003. Dimensi Sosial Pengelolaan sumber Daya Air

Kodoatie, 2003. Pengendalian dan Penataan Air dari Hulu ke Hilir.

Sugandhy, 2003. Peran Prasarana dan Sarana Air Bersih dan Sanitasi untuk Peningkatan Kualitas Lingkungan Permukiman Perkotaan.

LAPORAN/STUDI

Bantuan Teknis Penyiapan Strategi Penurunan Kebocoran, 2002. Dinas Permukiman dan Tata Ruang Propinsi Jawa Tengah

Kota Semarang dalam Angka 2003. Badan Pusat Statistik Kota Semarang

Laporan Tahunan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Semarang. 2003

Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang, 2000-2010, Pemerintah Kota Semarang.

Selayang Pandang PDAM Kota Semarang 2003. PDAM Kota Semarang