

628.14
LTD
P ei

**PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Kota

Oleh :

AGUS PRIAMBODO UTOMO
L4D002097



**PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2004**

**PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG**

Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Kota
Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro

Oleh :

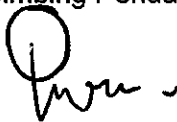
**AGUS PRIAMBODO UTOMO
L4D002097**

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal : 13 April 2004

Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

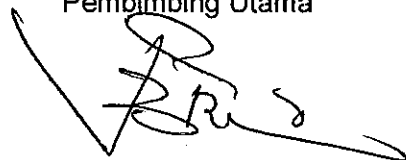
Semarang, 13 April 2004

Pembimbing Pendamping



Ir. IRAWAN WISNU, MT

Pembimbing Utama



PM. BROTOSUNARYO, SE, MSP

Mengetahui

Ketua Program Studi
Magister Teknik Pembangunan Kota
Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro

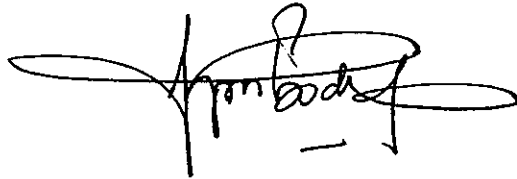


Prof. Dr. Ir. Sugiono Soetomo, DEA

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, 13 April 2004

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Agus Priambodo Utomo', with a large, sweeping flourish extending to the left.

AGUS PRIAMBODO UTOMO
NIM L4D002097

*“Demi (angin) yang menerbangkan debu dengan sekuat-kuatnya,
dan awan yang mengandung hujan, dan (kapal-kapal) yang berlayar
dengan mudah, dan (malaikat-malaikat) yang membagi-bagi urusan,
sesungguh-Nya apa yang dijanjikan kepadamu pasti benar.”*

(QS Al-Dzariyat 51 : 1-5)

*untuk dayana, isteriku tercinta,
yang telah mengikhlaskan
kebersamaan di akhir pekan
untuk penyelesaian
studi ini*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya jua, Tesis dengan Judul PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG dapat selesai. Penulisan Tesis ini merupakan salah satu Syarat Akademik yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Magister Teknik

Penulis menyadari bahwa penyajian studi ini masih jauh dari sempurna. Hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Studi ini merupakan akhir dari rangkaian penelitian mengenai kajian pengembangan sistem pelayanan air bersih di salah satu daerah rawan air bersih, miskin dan padat di Kota Semarang. Oleh karenanya kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk dapat lebih menyempurnakan studi ini sebagai sumbang saran untuk pemerintah, instansi terkait serta warga masyarakat di kawasan obyek studi.

Dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus atas terlaksananya penulisan Tesis ini kepada :

1. **Yth. Bapak Mardiyanto, Gubernur Propinsi Jawa Tengah**, yang telah memberikan kesempatan menambah wawasan penulis di bidang pembangunan perkotaan melalui Bea Siswa untuk mengikuti Program Pasca Sarjana, MTPK, Universitas Diponegoro Semarang.
2. **Bapak Widadi SH, Kepala Badan Kepegawaian Daerah Propinsi Jawa Tengah**, yang telah membantu kelancaran studi.
3. **Ibu Ir. Sumaryati, Kepala Dinas Kimtaru Propinsi Jawa Tengah**, yang telah memasuki Masa Purna Tugas yang telah memberikan ijin untuk meneruskan studi.
4. **Ibu. Ir. Sudanti, MS, Kepala Dinas Kimtaru Propinsi Jawa Tengah**, yang telah memberikan ijin untuk meneruskan studi.
5. **Bapak Prof. Dr. Ir. Sugiono Soetomo, DEA** selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Pembangunan Kota, Universitas Diponegoro Semarang.
6. **Pemimpin Proyek Pengembangan Prasaran Dan Sarana Permukiman Jawa Tengah** yang telah memberikan ijin dan kelonggaran tugas untuk meneruskan studi.
7. **Bapak PM. Broto Sunaryo, SE, MSP** selaku Mentor dan **Ir. Irawan Wisnu, MT** selaku Co-Mentor yang dengan tekun dan penuh kesabaran memberikan bimbingan kepada penulis di dalam penyusunan Tesis ini.
8. **Bapak Ir. Parfi Khadiyanto, MSL** selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, arahan dan penajaman analisis kepada penulis di dalam penyusunan Tesis ini.
9. **Bapak Ir. Ragil Haryanto, MSP** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan wawasan serta koreksi untuk melengkapi penulisan Tesis ini.

10. **Seluruh Dosen Pengampu** Program Studi Magister Teknik Pembangunan Kota yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan bagi penulis.
11. **Kepala Kelurahan Purwoyoso** beserta **Staf Kelurahan, Ketua RW XII dan Ketua RT** di lingkungan RW XII, **Ketua KSM “Tirto Argo”** dan masyarakat Purwoyoso yang telah banyak membantu dalam penelitian studi ini.
12. **Tim Sekretariat MTPK, UNDIP**, yang telah banyak membantu penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada beliau atas segala kesempatan, arahan, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis hingga dapat terselesaikannya penulisan Tesis ini. Semoga studi yang belum sempurna ini membawa manfaat. Amin

Semarang, April 2004

Penulis

Agus Priambodo Utomo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Sasaran Studi.....	6
1.3.1. Tujuan Studi	6
1.3.2. Sasaran Studi	6
1.4. Ruang Lingkup Studi	7
1.4.1. Ruang Lingkup Substansial	7
1.4.2. Ruang Lingkup Spasial	8
1.5. Kerangka Pemikiran.....	12
1.6. Pendekatan dan Metodologi Studi	15
1.6.1. Pendekatan Studi	15
1.6.1.1. Jenis Studi	15
1.6.1.2. Pendekatan Studi.....	16
1.6.2. Metode Studi	17
1.6.2.1. Kebutuhan Data.....	17
1.6.2.2. Teknik Pengumpulan Data.....	18
1.6.2.3. Teknik Pengolahan dan Penyajian Data.....	18
1.6.2.4. Teknik Sampling	19
1.6.2.5. Teknik Analisis	22
1.7. Sistematika Penulisan	25
BAB II SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM	27
2.1. Kota dan Pengelolaan Kota.....	27
2.2. Prasarana Kota	28
2.3. Sistem Pelayanan Air Bersih.....	28
2.3.1. Fungsi Ekonomi dan Sosial Air Bersih.....	29
2.3.2. Prinsip Pemenuhan Sistem Pelayanan Air Bersih	31
2.3.2.1. Kemampuan Membayar (<i>Ability to Pay</i>)	32

2.3.2.2. Kemauan Membayar (<i>Willingness to Pay</i>)	33
2.3.2.3. Pemulihan Biaya (<i>Cost Recovery</i>)	33
2.3.2.4. Kapasitas Penuh (<i>Full Capacity</i>)	33
2.3.2.5. Efisiensi dan Efektifitas	34
2.3.2.6. Tarif Diskriminasi Sistem Pelayanan Air Bersih	34
2.4. Sistem Pelayanan Program Dampak Pengurangan Subsidi Bahan Bakar Minyak Bidang Air Bersih (PDP SB-AB)	38
2.4.1. Permasalahan Umum	38
2.4.2. Tujuan dan Sasaran Program	38
2.4.3. Pendekatan dan Indikator Keberhasilan	39
2.4.4. Prinsip Pengelolaan Program PDP PS-AB	39
2.4.5. Penetapan Lokasi dan Alokasi Dana	40
2.4.6. Modul-modul Sistem Air Bersih	40
2.4.7. Peranan PDAM Dalam PDP SB-AB	41
2.5. Rangkuman Teori	42
BAB III KAJIAN UMUM KOTA SEMARANG DAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO	43
3.1. Kajian Umum Kota Semarang	43
3.1.1. Wilayah Administrasi	43
3.1.2. Kondisi Topografi	44
3.1.3. Kondisi Geologi	48
3.1.4. Kondisi Klimatologi	50
3.1.5. Kondisi Hidrologi	50
3.2. Pelayanan Air Bersih Kota Semarang	52
3.3. Lokasi Rawan Air Bersih di Kota Semarang	58
3.4. Kajian Umum Kelurahan Purwoyoso	60
3.4.1. Geomorfologi	61
3.4.2. Batas Administrasi Kelurahan Purwoyoso	62
3.4.3. Kondisi Sosial Ekonomi	62
3.4.4. Kesehatan Masyarakat	64
3.5. Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	65
3.5.1. Pemilihan Modul dan Penentuan Lokasi Instalasi Sumur Dalam	66
3.5.2. Area Pelayanan	73
3.5.3. Data Teknis dan Investasi Sistem Pelayanan Air Bersih	75
3.5.4. Pelanggan dan Daftar Calon Pelanggan Sambungan Rumah	77
3.5.5. Retribusi Air Bersih	82
3.5.6. Pengelolaan Sistem Pelayanan Air Bersih	82
3.5.7. Rencana Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih	83
3.5.8. Keuntungan dan Kerugian Sistem Pelayanan Air Bersih	85

BAB IV ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO.....	86
4.1. Analisis Sosial Ekonomi Pelanggan dan Calon Pelanggan	86
4.1.1. Tingkat Pendidikan	86
4.1.2. Pekerjaan Pelanggan dan Calon Pelanggan	89
4.2. Analisis Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	90
4.2.1. Analisis Tingkat Konsumsi, Jumlah Pemakaian dan Penerimaan Tarif Air Bersih Bulanan.....	90
4.2.2. Analisis Produksi Air Bersih dan Kapasitas Penuh Sambungan Rumah (<i>Full Capacity of House Connection</i>).....	93
4.2.3. Prasarana Penunjang Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	95
4.3. Analisis Ekonomi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	96
4.3.1. Analisis Biaya Operasi Sistem Pelayanan Air Bersih.....	96
4.3.2. Analisis Ability To Pay Untuk Pelanggan dan Calon Pelanggan	98
4.3.2.1. Tingkat Pendapatan dan Kemampuan Membayar	99
4.3.2.2. Tingkat Pendidikan dan Kemampuan Membayar.....	100
4.3.3. Analisis Cost Recovery	100
4.3.4. Analisis Efisiensi dan Efektifitas	102
4.3.5. Analisis Subsidi Silang	103
4.3.6. Analisis Diskriminasi Harga	104
4.4. Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	106
4.5. Pengelolaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	110
 BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	 113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Rekomendasi	115
 DAFTAR PUSTAKA	 117
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

TABEL I.1	: Kebutuhan Data Pengelolaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso, Kota Semarang	17
TABEL I.2	: Penentuan Sampel Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyos Tahun 2003	21
TABEL I.3	: Tabel Kontingensi r x k	24
TABEL III.1	: Lokasi Daerah Rawan Air Bersih di Kota Semarang Tahun 2002	60
TABEL III.2	: Penduduk dan Kepadatan Penduduk di Kelurahan Purwoyoso Kota Semarang Tahun 2002.....	63
TABEL III.3	: Mata Pencarian Penduduk di Kelurahan Purwoyoso Kota Semarang Tahun 2002.....	64
TABEL III.4	: Daftar Nama Penyakit di Kelurahan Purwoyoso Kota Semarang Tahun 2002.....	65
TABEL III.5	: Hasil Analisa Pemeriksaan dan Kimia Air Sumur Dalam Purwoyoso	73
TABEL III.6	: Biaya Investasi dan Depresiasi Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam Purwoyoso	78
TABEL III.7	: Daftar Kepala Kelurahan RW XII, Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam Purwoyoso	79
TABEL III.8	: Biaya Operasi dan Pemeliharaan Sistem (OM) Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso Tahun 2002.....	83
TABEL IV.1	: Tingkat Pendidikan Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	87
TABEL IV.2	: Pekerjaan Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	89
TABEL IV.3	: Tingkat Pendapatan Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	90
TABEL IV.4	: Tingkat Konsumsi, Jumlah Pemakaian dan Penerimaan Tarif Air Bersih Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	92
TABEL IV.5	: Produksi Air Bersih dan Kapasitas Penuh Sambungan Rumah Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	95
TABEL IV.6	: Prasarana Penunjang Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	96

TABEL IV.7 :	Biaya Operasi dan Pemeliharaan (OM) Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	97
TABEL IV.8 :	Perhitungan Tarif Berdasarkan Biaya Depresiasi Pada Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	98
TABEL IV.9 :	Biaya Operasi dan Pemeliharaan (OM) dan Biaya Depresiasi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	99
TABEL IV.10 :	Kemampuan Membayar Tarif Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	99
TABEL IV.11 :	Perhitungan Cost Recovery Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	102
TABEL IV.12 :	Biaya Per Unit Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso	103
TABEL IV.13 :	Perhitungan Diskriminasi Harga Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso Tahun 2003.....	105
TABEL IV.14 :	Tarif Diskriminasi Harga Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso.....	106

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	1.1	:	Peta Wilayah Administrasi Kota Semarang	9
GAMBAR	1.2.	:	Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Ngalian	10
GAMBAR	1.3	:	Peta Wilayah Administrasi Kelurahan Purwoyoso	11
GAMBAR	1.4	:	Kerangka Pemikiran Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang	14
GAMBAR	2.1	:	Diskriminasi Harga Tingkat Pertama dan Kedua.....	36
GAMBAR	2.2	:	Diskriminasi Harga Tingkat Ketiga	37
GAMBAR	3.1	:	Sistem Perkotaan Kawasan Kota Semarang	45
GAMBAR	3.2	:	Tata Guna Lahan Kota Semarang	46
GAMBAR	3.3	:	Distribusi Kepadatan Penduduk Semarang.....	47
GAMBAR	3.4	:	Fisiografi dan Topografi Kota Semarang.....	49
GAMBAR	3.5	:	Wilayah Potensi Air Tanah Semarang	53
GAMBAR	3.6	:	Daerah Pelayanan PDAM Semarang.....	55
GAMBAR	3.7	:	Rencana Pengembangan PDAM Semarang	56
GAMBAR	3.8	:	Rencana Pengembangan PDAM Semarang Barat.....	57
GAMBAR	3.9	:	Wilayah RW XII Kelurahan Purwoyoso	74
GAMBAR	3.10	:	Diagram Sistem Air Bersih Modul Sumur Dalam	79
GAMBAR	3.11	:	Kondisi Awal Pelayanan Sistem	80
GAMBAR	3.12	:	Kondisi Pelanggan Saat Ini	81
GAMBAR	3.13	:	Daftar Calon Pelanggan SR.....	84
GAMBAR	4.1	:	Calon Pelanggan SR.....	109
GAMBAR	4.2	:	Struktur Organisasi Sistem Pelayanan Air Bersih	111
GAMBAR	4.3	:	Struktur Organisasi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih	112

ABSTRAK

Kelurahan Purwoyoso merupakan bagian wilayah Kecamatan Ngalian, Kota Semarang, termasuk daerah miskin dan rawan air bersih, terutama pada saat musim kemarau. Kelurahan ini termasuk yang padat penduduknya di wilayah Semarang Barat dan belum terlayani oleh PDAM Semarang. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, sebagian masyarakat memanfaatkan sumur dangkal dan sungai yang kualitasnya tidak terjamin serta berbau dan kering pada musim kemarau. Sebagian masyarakat lainnya membeli air bersih melalui mobil tanki (PDAM/swasta) yang relatif lebih mahal. Kondisi tersebut menyebabkan daerah ini sangat rentan terhadap endemi penyakit akibat rawan air bersih dan terjadinya penurunan kualitas lingkungan permukiman.

Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dibangun dengan dana bantuan Program Dampak Pengurangan Subsidi Bahan Bakar bidang Air Bersih (PDP SB-AB) Tahun Anggaran 2001 di RW XII Kelurahan Purwoyoso. Saat ini sistem tersebut telah mempunyai pelanggan sebanyak 242 Unit Sambungan Rumah dengan tarif bulanan sebesar Rp 500,-/M³. Meskipun penerimaan tarif air dapat menutup pengeluaran Biaya Operasi & Pemeliharaan setiap bulannya, Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam ini belum mencapai Cost Recovery dan Full Capacity, yang sesuai hasil analisa dapat dikembangkan untuk melayani 330 Unit Sambungan Rumah.

Untuk menunjang pengembangan sistem dan memilih calon pelanggan potensial yang tepat, studi dilakukan di wilayah RW XII Kelurahan Purwoyoso yang meliputi penelitian sistem pelayanan air bersih dan sosial ekonomi masyarakat.

Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso diharapkan dapat mencapai kondisi kapasitas penuh (Full Capacity) sehingga dapat menutup biaya Operasi & Pemeliharaan (Cost Recovery) dengan memperhatikan kemampuan membayar (Ability to Pay) pelanggan serta mewujudkan pembangunan yang berkeadilan sosial.

Analisis yang dilakukan meliputi ; analisis sosial ekonomi, pengembangan sistem dan ekonomi sistem pelayanan air bersih (mencakup analisa biaya operasional, ability to pay, cost recovery, efisiensi dan efektivitas, subsidi silang dan diskriminasi harga). Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang dapat dilakukan dengan menambah jumlah pelanggan sebanyak 88 Unit Sambungan Rumah. Penambahan jumlah Sambungan Rumah tersebut dapat menyebabkan kondisi sistem menjadi Full Capacity dan Cost Recovery.

Untuk dapat mencapai Cost Recovery, tarif baru yang ditetapkan untuk mendukung pengembangan sistem adalah : Rp 500,-/M³ untuk 162 Unit Sambungan Rumah bagi pelanggan tidak mampu, Rp 840,-/M³ untuk 152 Unit Sambungan Rumah dan Rp 1.110,-/M³ untuk 16 Unit Sambungan Rumah bagi pelanggan mampu. Melalui sistem tarif yang demikian diharapkan pendapatan yang diperoleh selama 1 tahun dapat untuk menutup biaya operasional dan pemeliharaan yang telah dikeluarkan, termasuk didalamnya biaya depresiasi.

ABSTRACT

Kelurahan Purwoyoso located in Ngalian District, Semarang City, is representing impecunious areas and the poor of clear water, especially during the dry season. The area is heavy populated in west region of Semarang and still have not been served clear water by PDAM Semarang yet. To fulfill the clear water some people were exploiting the shallow well and getting from the near river that became dry and odor during dry season. The others bought it by PDAM's or private mobile tank, that more expensive relatively. These conditions resulted the areas so easy to get endemic illness that caused by water diseases and decreasing quality of the seriously environmental sanitation.

The Water Supply System of Deep Well Module in Purwoyoso funded by Oil Subsidy Reduction Compensation Programmed For Water Supply aid in 2001 Fiscal Year in RW XII. The system has serving 242 Unit of House Connection with monthly tariff is about Rp 500,-/M³. Even though the income tariff able to cover the operational and maintenance cost that monthly spent, it is not reached the Cost Recovery and Full Capacity yet that according to analysis result, able to improved by 330 Unit of House Connection. In order to select the potential customers and supporting the development system, the research was held in RW XII Purwoyoso that covers the system and economic socialize research.

The development of system is hoped to obtain full capacity condition therefore it can cover Cost Recovery by concerning the customer payment ability and to realize a more social fairly development.

Based on the analyzing that includes: social economy, development of the system and economic analyze (operational and maintenance, ability to pay, cost recovery, effectiveness and efficiency and the others), it can be conclude that the development of this system was held by optimizing the customers number to 88 Unit of House Connection. This condition can obtain Full Capacity and Cost Recovery.

The new tariff that will be charged are ; Rp 500,-/M³ for 162 Unit of House Connection for the customers with the low income, Rp 840,-/M³ for 152 Unit of House Connection and Rp1.110,-/M³ for 16 Unit of House Connection for the customers with the middle and high income. So that the revenue based on this new tariff can be used for covering all of spent annual cost of operation and maintenance, including depreciation costs.

BAB I PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di perkotaan, khususnya di kota besar menimbulkan masalah baru dalam penataan ruang kota, antara lain meningkatnya permukiman miskin dan kawasan kumuh, kantung-kantung kemiskinan dan pengangguran. Permasalahan pembangunan untuk mengatasi permukiman miskin dan kawasan kumuh di daerah perkotaan semakin kompleks serta memerlukan antisipasi dini dalam penanganan pembangunan kota secara lebih bijaksana dan menyeluruh.

Meningkatnya permukiman miskin dan kawasan kumuh di daerah perkotaan ini semakin memperparah kondisi prasarana dan sarana pelayanan publik, khususnya dalam bidang penyediaan air bersih. Secara Nasional, pada saat ini rata-rata PDAM baru mampu melayani penduduk perkotaan dengan pelayanan melalui sistem perpipaan sebesar 39 % dari target pelayanan Nasional sebesar 80 % (Sumber : Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2001). Hal ini mengakibatkan terjadi degradasi lingkungan yang tajam serta menurunnya kualitas kesehatan masyarakat miskin dan kawasan kumuh. Disamping hal tersebut di atas, dari Panduan Pelaksanaan Program Dampak Pengurangan Subsidi Bahan Bakar bidang Air Bersih (PDP SB-AB) Tahun Anggaran 2001, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, masih ditemui adanya permasalahan lain yang harus segera diatasi, yaitu :

- Tingkat pelayanan air bersih sistem perpipaan di perkotaan masih rendah (39 %), sedang masyarakat lainnya mengambil air dari sumur dangkal , sungai dan sumber

lain yang tidak terjamin kualitasnya, serta masih banyak masyarakat miskin yang membeli air dengan harga lebih mahal dari pada harga air PDAM.

- Masyarakat miskin/kumuh perkotaan yang berpenghasilan rendah membeli air bersih lebih mahal daripada masyarakat menengah ke atas. (Rata-rata pengeluaran untuk air bersih mencapai 15 % dari penghasilan setiap bulan dibandingkan masyarakat menengah yang hanya berkisar 1 s/d 3 %)
- Tingkat konsumsi air bersih masyarakat miskin/kumuh perkotaan hanya 5-10 liter/orang/hari atau 1-2 jerigen/keluarga/hari (untuk masak/minum), sedang untuk keperluan mandi/cuci menggunakan sumber air lain yang kurang baik kualitasnya (masyarakat menengah mengkonsumsi air bersih 150-300 liter/orang/hari dengan standar kualitas yang lebih baik).
- Masyarakat miskin dan kawasan kumuh perkotaan lebih rentan terhadap penyakit yang ditimbulkan akibat rawan air bersih (thypus, dysentri, demam berdarah, penyakit kulit dan lain-lain).
- Data BPS/Potdes Tahun 2000, terdapat 8.674 kelurahan/desa yang masyarakatnya membeli air untuk memenuhi kebutuhan air minumnya.

Guna mengatasi permasalahan tersebut dan mengurangi beban masyarakat miskin, Pemerintah Pusat melalui **Program Kompensasi Pengurangan Subsidi Bahan Bakar Minyak (PKPS BBM)** telah melaksanakan program penyediaan sarana air bersih untuk masyarakat miskin/kawasan kumuh melalui Program Dampak Pengurangan Subsidi Bahan Bakar Minyak bidang Air Bersih (untuk selanjutnya disebut PDP SB-AB).

Pelaksanaan program ini sejak perencanaan awal, pembangunan, pengoperasian maupun pemeliharaan dilakukan sepenuhnya dengan melibatkan oleh masyarakat melalui konsep pemberdayaan masyarakat (*Community Base Development*).

Program PDP SB-AB di permukiman miskin/kumuh perkotaan, merupakan upaya Pemerintah dalam rangka meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat miskin dengan standar pelayanan minimal. Selain itu juga untuk menata kembali kawasan lingkungan permukiman dan mengatasi kesenjangan sosial (*disparity*). Dengan program PDP SB-AB ini, diharapkan kawasan tersebut dapat terintegrasi dengan pembangunan kota dan meningkatkan pertumbuhan perekonomiannya. Program PDP SB-AB ini juga dapat meningkatkan aktifitas dan kenyamanan (*amenitas*) lingkungan, yang akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Adapun tujuan dan sasaran utama dari Program PDP SB-AB ini adalah :

1. Mengurangi beban masyarakat miskin perkotaan terhadap pemenuhan kebutuhan air bersih dan meningkatkan kualitas kesehatan hidup masyarakat miskin dengan standar pelayanan minimal.
2. Mengatasi kesenjangan sosial (*disparity*) antara masyarakat miskin/kawasan kumuh dengan masyarakat/kawasan permukiman lainnya dalam bidang air bersih.
3. Masyarakat miskin di daerah kumuh perkotaan (termasuk kampung/desa nelayan) yang rawan air bersih (belum terjangkau PDAM dan kualitas air tanahnya tidak layak) sehingga harus membeli air bersih dengan harga yang lebih mahal.
4. Purwoyoso merupakan salah satu kelurahan yang termasuk rawan air bersih (terutama pada saat musim kemarau) di Kota Semarang, dan belum mendapat pelayanan air bersih dari PDAM. Kondisi air baku (air permukaan dan sumur dangkal yang ada) di kawasan ini kurang terjamin kualitas dan kontinuitasnya, sehingga masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya terpaksa membeli air bersih melalui mobil tanki (PDAM maupun swasta) yang lebih mahal dibanding kemampuan ekonomi masyarakat serta tidak dapat terjamin jadwal kedatangannya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kawasan ini mendapat bantuan program PDP SB-AB berupa sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam.. Mengingat minat masyarakat yang cukup besar, standar sistem pelayanan sudah dikembangkan dengan sambungan rumah sederhana. Namun demikian sistem yang ada belum mampu untuk melayani masyarakat yang lebih luas, sehingga diperlukan Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang.

1. 2. Rumusan Masalah

Sebagai kawasan rawan air bersih dan belum terlayani oleh PDAM Semarang, Purwoyoso termasuk salah satu kelurahan miskin yang mendapat bantuan program PDP SB-AB di Kota Semarang. Kelurahan Purwoyoso (termasuk wilayah Kecamatan Ngalian) telah melaksanakan program PDP SB-AB pada Tahun Anggaran 2001. Dari hasil evaluasi dan pemantauan yang telah dilakukan Pemerintah Kota Semarang, pengelolaan Program PDP SB-AB Purwoyoso dianggap berhasil dan dapat dijadikan sebagai percontohan untuk Kota Semarang, dan bahkan untuk daerah Propinsi Jawa Tengah.

Sebelum mendapatkan bantuan program PDP SB-AB, masyarakat Purwoyoso mengalami kesusahan untuk memenuhi kebutuhan air bersih, terutama pada saat musim kemarau. Adapun upaya yang dilakukan masyarakat antara lain :

1. Mengambil air dari sungai (kotor dan kualitasnya tidak terjamin) dengan jarak lebih dari 750 meter dengan kondisi topografi yang cukup berat.
2. Menampung air hujan (kapasitas terbatas)
3. Memanfaatkan air tanah dangkal/sumur (kualitas jelek dan kering pada musim kemarau)

4. Membeli air PDAM melalui mobil tanki (mahal dan tidak terjangkau)

Dengan program PDP SB-AB, masyarakat Kelurahan Purwoyoso (khususnya RW XII) dapat memenuhi kebutuhan air bersih dengan standar pelayanan yang lebih baik dari kondisi sebelumnya melalui sistem Modul Sumur Dalam. Adapun pelayanannya melalui Hidran Umum dan Warung Air, bahkan sebagian warga telah mendapat pelayanan melalui Sambungan Rumah sederhana. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan pelayanannya melalui Sambungan Rumah, sehingga kualitas kesehatan masyarakat Purwoyoso dapat lebih meningkat.

Permasalahan yang terjadi pada saat ini adalah mengingat biaya pengoperasian dan pemeliharaan sistem ini sepenuhnya ditanggung oleh masyarakat pelanggan, serta masih terbatasnya penduduk yang mendapat pelayanan sistem air bersih, maka **perlu dilakukan evaluasi terhadap pengembangan sistem dan penetapan tarif bagi masyarakat yang memperoleh manfaat.** Hal ini diakibatkan oleh sistem penetapan tarif saat ini hanya berdasarkan musyawarah. Dengan penetapan tarif yang sesuai kemampuan ekonomi masyarakat, biaya *Operation and Maintenance*, *Cost Recovery* ataupun *Ability to Pay* dapat dihimpun dari masyarakat, sehingga dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan dan pengembangan sarana yang ada.

Berdasarkan hal tersebut di atas, Pertanyaan Permasalahan (*Research Question*) yang diangkat dalam studi ini adalah "**Bagaimana Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang**" yang sesuai dengan kemampuan masyarakat.

Adapun yang dimaksud dengan kemampuan masyarakat pada rumusan masalah di atas, adalah penetapan tarif air yang harus dibayar oleh masyarakat penerima manfaat dari sistem pelayanan air yang sesuai dengan kemampuan ekonomi masyarakat serta dikaitkan

dengan kebutuhan biaya pengelolaan, pengoperasian, pemeliharaan dan pengembangan sistem pelayanan tersebut.

Dengan demikian kelangsungan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dapat terpelihara dengan baik, memberikan manfaat yang besar serta dapat mewujudkan pembangunan yang berkeadilan sosial dan berkelanjutan, khususnya bagi warga masyarakat RW XII Kelurahan Purwoyoso.

1.3. Tujuan dan Sasaran Studi

1.3.1. Tujuan Studi

Studi ini dimaksudkan untuk :

Melakukan kajian terhadap Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Kota Semarang dengan memperhatikan pada :

- Kapasitas Penuh (*Full Capacity*)
- Kemampuan membayar (*Ability to Pay*)
- Bersifat Cost Recovery

1.3.2. Sasaran Studi

Untuk mewujudkan tujuan studi tersebut di atas, maka sasaran yang ingin dicapai dalam studi ini adalah :

- a. Identifikasi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Semarang.
- b. Mengevaluasi dan menghitung biaya investasi untuk membangun Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Semarang.

- c. Identifikasi dan evaluasi pemakaian sistem pelayanan air bersih yang meliputi :
 - Modul dan kapasitas Sistem Penyediaan Air Bersih
 - Jumlah pelanggan sistem pada saat ini
 - Jumlah pelanggan maksimal sesuai kapasitas sistem (*Full Capacity*)
 - Kemampuan membayar (*Ability to Pay*) pelanggan.
- d. Perhitungan Tarif Retribusi sistem pelayanan air bersih yang memenuhi kriteria :
 - Operation and Maintenance (OM) Cost
 - Cost Recovery
 - Ability to Pay
- e. Merekomendasikan kepada masyarakat dan instansi terkait penyelenggara Program Penyediaan Sarana Air Bersih PDP SB-AB, khususnya terhadap kelangsungan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam pasca konstruksi.

1.4. Ruang Lingkup Studi

1.4.1. Ruang Lingkup Substansial

Ruang lingkup substansial dalam studi ini meliputi :




- a) Identifikasi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Kota Semarang.
- b) Mengevaluasi dan menghitung biaya investasi pembangunan sarana air-bersih.
- c) Mengevaluasi pemakaian sistem yang meliputi ; Modul dan kapasitas sistem, Jumlah pelanggan pada saat ini, Jumlah pelanggan maksimal (*Full Capacity*) sesuai kapasitas, Kemampuan membayar pelanggan dan rencana pengembangan pelayanan.

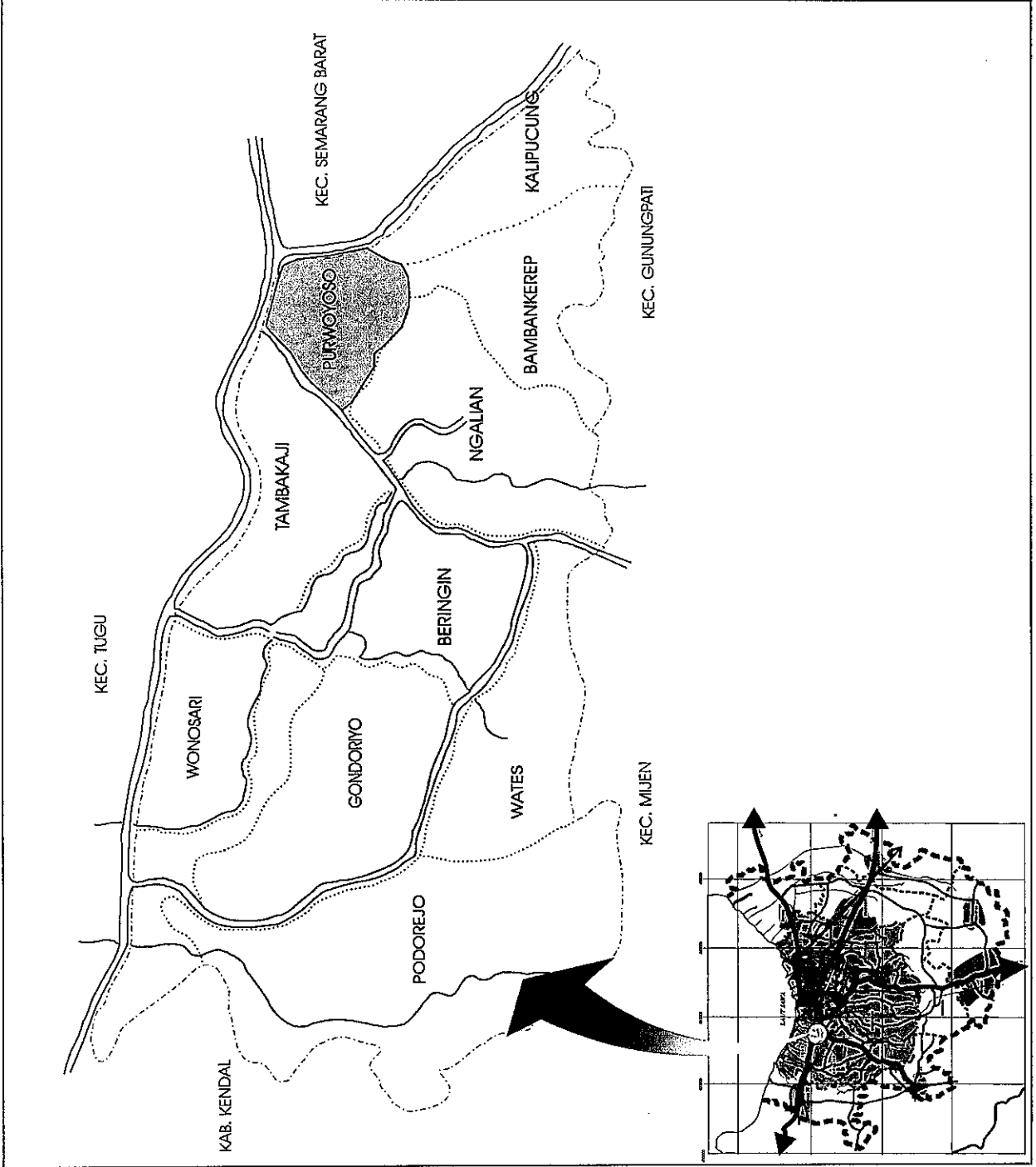
- d) Menghitung Tarif Retribusi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso yang memenuhi kriteria *Operation and Maintenance Cost*, *Cost Recovery* dan *Ability to Pay*.

1.4.2. Ruang Lingkup Spasial

Ruang lingkup spasial studi meliputi sebagian kawasan Kelurahan Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Kota Semarang. Khususnya kawasan yang memperoleh manfaat dari Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam, yaitu RW XII, Kelurahan Purwoyoso. Kawasan permukiman ini berada di daerah Semarang Barat yang merupakan daerah industri. Kawasan ini juga berdekatan dengan jalur jalan raya Pantura yang merupakan jalur nadi perekonomian nasional. sehingga kawasan ini merupakan salah satu potret wajah perkampungan yang ada di Kota Semarang.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang ruang lingkup wilayah studi , atas bagian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1, 1.2 dan Gambar 1.3.

 <p>MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO</p>
<p>TESIS</p>
<p>PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG</p>
<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ----- Batas Kota - - - - - Batas Kecamatan ----- Batas Kelurahan ----- Batas Metropolitan Semarang ----- Jalan Utama ----- Jalan Tol / Arteri ----- Rel Kereta Api ----- Sungai / Kali ----- Laut Jawa ----- Kecamatan Ngalian ----- Wilayah Kelurahan Purwoyoso
<p>PETA</p> <p>WILAYAH ADMINISTRASI KECAMATAN NGALIAN</p>
<p>SKALA</p>  <p>0 1 2 3 4 5 Km</p>
<p>UTARA</p> 
<p>GAMBAR</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">1.2</p>
<p>Sumber : BAPPEDA KOTA SEMARANG</p>






MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO



TESIS

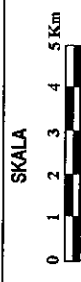
PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

-  Kelurahan Purwoyoso
-  Wilayah Study
-  Kecamatan Ngaliyan

PETA

WILAYAH ADMINISTRASI
KELURAHAN PURWOYOSO

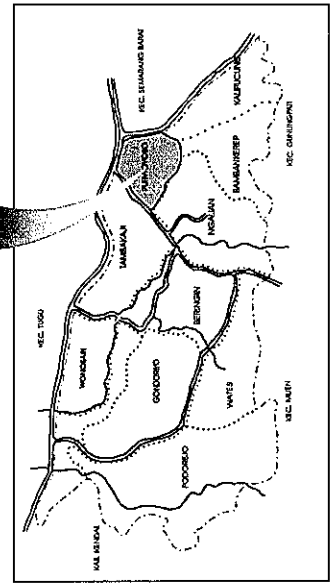
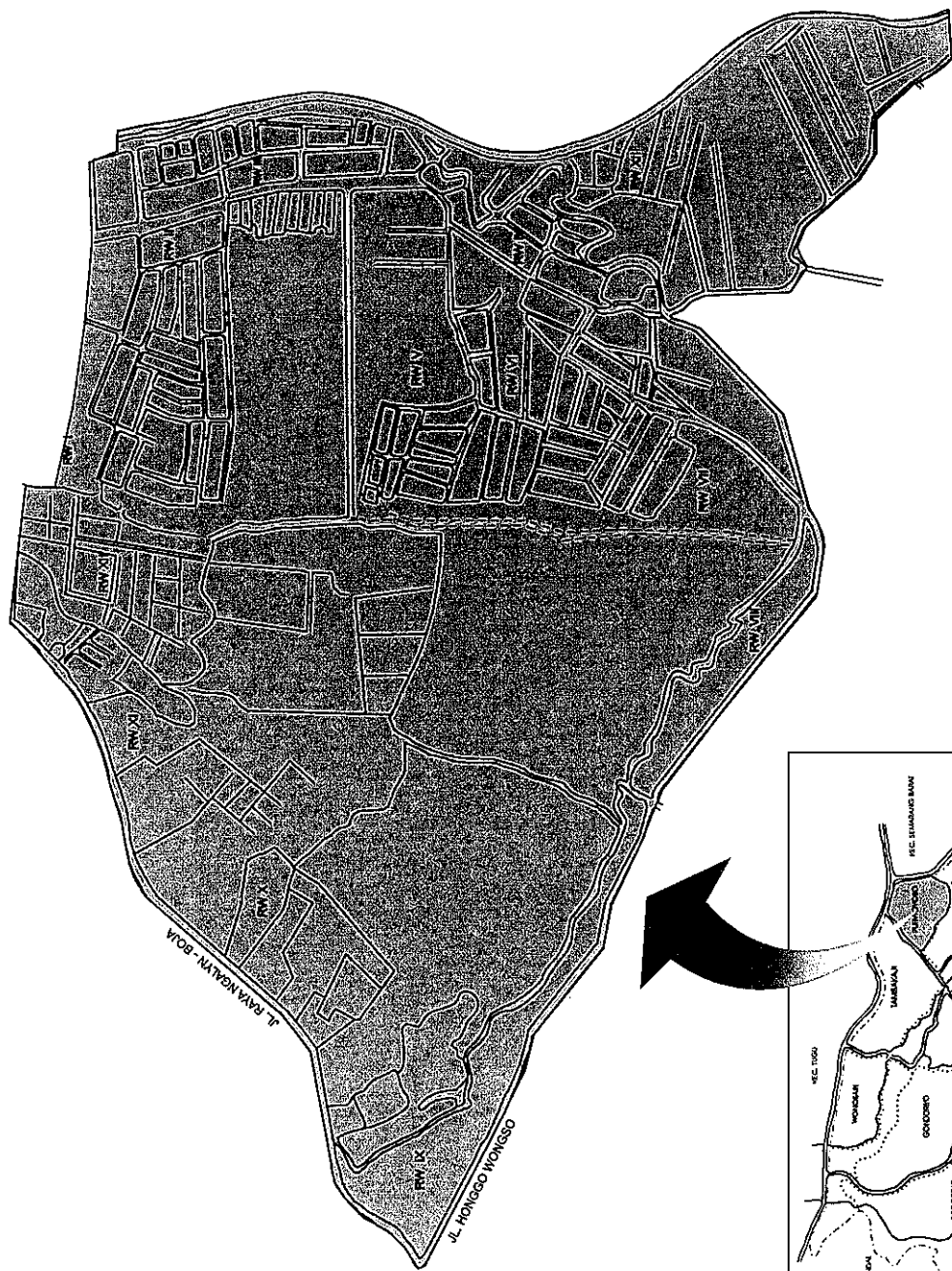


UTARA



13

Sumber : BAPPEDA KOTA SEMARANG



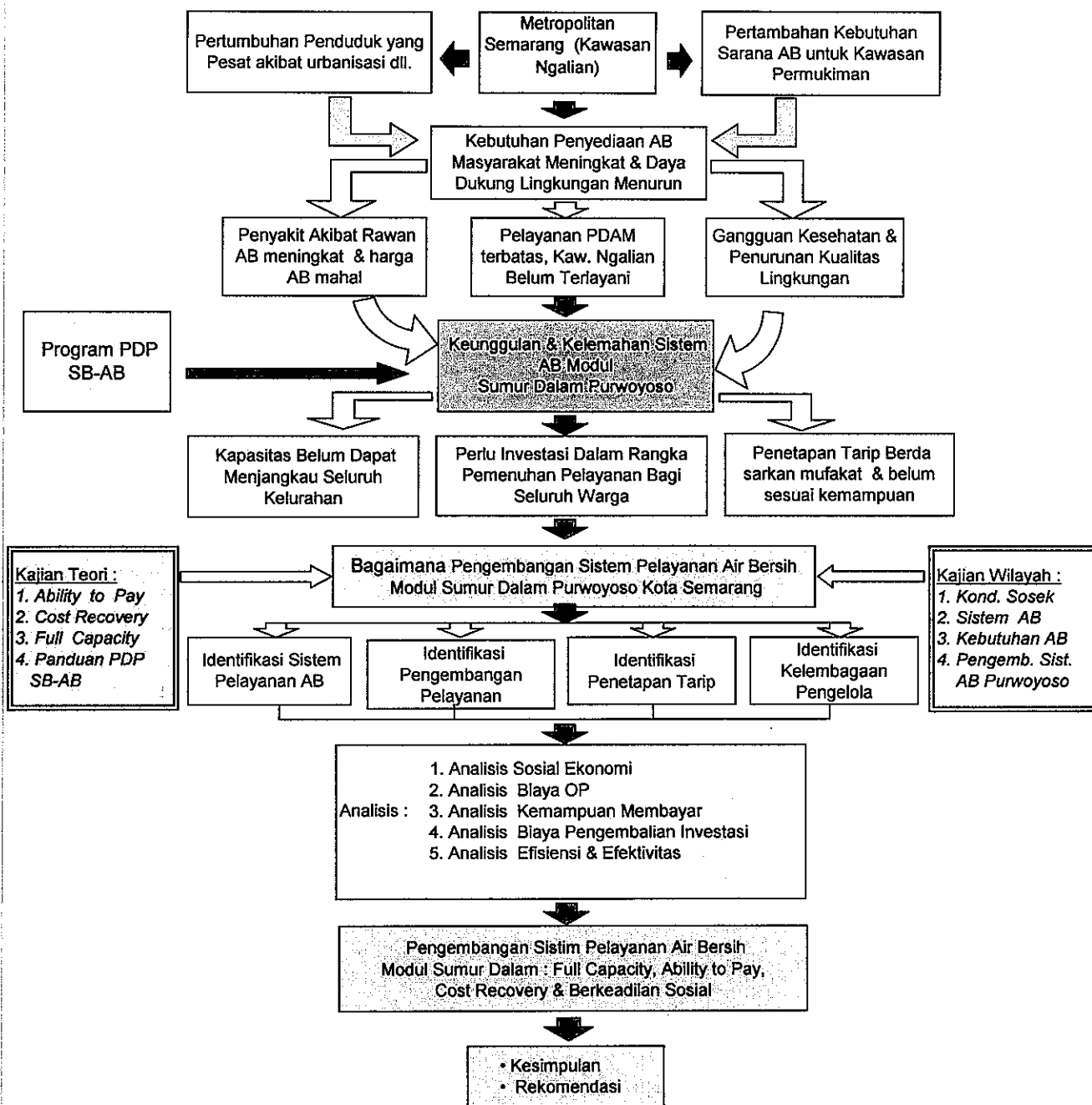
1. 5. Kerangka Pemikiran

Proses penulisan studi ini didasarkan kerangka pemikiran sebagai berikut :

1. Pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di kawasan perkotaan, khususnya kota besar, menimbulkan masalah baru dalam penataan ruang kota, antara lain meningkatnya permukiman miskin/kawasan kumuh, kantung-kantung kemiskinan dan pengangguran. Hal ini mengakibatkan permasalahan dan penanganan permukiman miskin/kawasan kumuh semakin kompleks serta memerlukan antisipasi dalam pembangunan kota secara lebih bijaksana dan menyeluruh.
2. Terjadinya kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan prasarana yang diperlukan masyarakat, khususnya kondisi pelayanan air bersih yang makin parah dengan sumber daya air yang semakin terbatas.
3. Kota Semarang mempunyai banyak kendala dalam memenuhi kebutuhan prasarana perkotaan bagi penduduknya, terutama dalam bidang pelayanan air bersih. Sampai saat ini PDAM Semarang baru dapat melayani 45,9 % jumlah penduduk, sehingga lebih dari 50 % penduduk lainnya memenuhi kebutuhan air bersih melalui alternatif sumber air lain yang kualitasnya tidak terjamin.
4. Sebagai kawasan rawan air bersih dan belum terlayani oleh PDAM, Purwoyoso termasuk salah satu kelurahan miskin yang mendapat prioritas bantuan program PDP SB-AB di Kota Semarang.
5. Melakukan evaluasi biaya investasi sistem pelayanan air bersih Purwoyoso yang telah dibangun sesuai dengan Panduan Pelaksanaan Program PDP SB-AB dan kemampuan ekonomi serta partisipasi masyarakat .

6. Melakukan evaluasi perhitungan dan kajian terhadap penetapan tarif harga jual air kepada masyarakat dengan mempertimbangkan kemampuan pendapatan serta kebutuhan biaya Operation & Maintenance sistem saat ini.
7. Melakukan evaluasi penghitungan dan kajian terhadap komponen biaya sistem yang telah dibangun dan rencana pengembangan secara *Cost Recovery, Ability to Pay* terhadap kelangsungan sistem.
8. Menghitung rencana tarif serta biaya sambungan rumah yang harus dibayar oleh masyarakat pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso berdasarkan kemampuan membayar masyarakat untuk rencana pengembangan dan kelangsungan pengelolaan sistem.

Untuk memberikan gambaran yang lebih skematis atas uraian Kerangka Pemikiran di atas, dapat dilihat pada Gambar 1.4 di bawah ini.



GAMBAR 1.4
KERANGKA PEMIKIRAN
PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO KOTA SEMARANG

1.6. Pendekatan dan Metode Studi

1.6.1. Pendekatan Studi

1.6.1.1 Jenis Studi

Studi mengenai Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang, merupakan penelitian deskriptif, di mana penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Arikunto, 1998 : 309)

Penelitian ini juga akan mengarah pada berbagai variabel dan kategori variabel yang kesemuanya terkait dalam rangka hipotesis yang disusun sebelum data di kumpulkan dan kemudian diujikan terhadap data yang berhasil dikumpulkan (Branner, 1999 : 11)

Analisis yang digunakan dalam pelaksanaan studi ini adalah deskriptif kuantitatif yang didukung analisa kualitatif. Dengan mempertimbangkan bahwa pendekatan kuantitatif memperlihatkan penerapan pendekatan pengukuran atau numerik terhadap masalah yang diteliti dan juga pengumpulan dan analisa data. Metode yang dipergunakan mencakup survei yang mendalam dan melibatkan banyak faktor. Sedangkan pendekatan kualitatif lebih mengarah pada pemahaman yang lebih luas tentang wahana dan konteks tingkat laku serta proses yang terjadi dalam pola-pola pengamatan dan faktor-faktor yang berhubungan (Branner, 1999 : 11)

1.6.1.2 Tahap-tahap Pelaksanaan Studi

Studi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- Melakukan kajian literatur untuk menemukan konsep dan informasi yang berkaitan dengan strategi pengembangan pelayanan, selanjutnya merumuskan permasalahan tentang sistem pelayanan air bersih yang terjadi di wilayah studi.
- Mengidentifikasi faktor penyebab munculnya permasalahan yang berhasil dirumuskan.
- Mengidentifikasi wilayah pelayanan saat ini dan wilayah pengembangan.
- Mengidentifikasi besarnya tarif
- Menganalisa faktor yang menyebabkan jumlah pelanggan dapat mencapai kapasitas penuh (*full capacity*).
- Analisis wilayah pelayanan dan wilayah pengembangan.
- Analisis tarif untuk menganalisa kemampuan membayar *cost recovery*.

1.6.1.3 Pendekatan Studi

Pendekatan yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan pengembangan (*Development Approach*), dimana dengan pendekatan ini akan diupayakan memperbesar jumlah pelanggan hingga mencapai kapasitas penuh (*Full Capacity*). Selain itu juga digunakan pendekatan pemulihan biaya (*Cost Recovery Approach*) dan pendekatan keberlanjutan sistem (*Sustainable Approach*).

1.6.2. Metode Studi

1.6.2.1 Kebutuhan Data

Hal terpenting dalam studi adalah data relevan yang dapat digunakan sebagai bahan analisis. Data merupakan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan yang dikaitkan dengan tempat dan waktu, yang merupakan dasar suatu perencanaan dan alat bantu dalam pengambilan keputusan.

Data dapat dibedakan menjadi data primer dan sekunder. Data primer merupakan informasi yang langsung dari sumbernya. Sedangkan data sekunder adalah informasi yang telah dikumpulkan pihak lain untuk dimanfaatkan dalam studi. Adapun jenis data dan parameter yang dibutuhkan dalam studi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang dapat dilihat pada Tabel I.1.

TABEL I.1
KEBUTUHAN DATA PENGELOLAAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

No	Jenis Data	Parameter	Sumber Data	Manfaat
1	Data Primer	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidikan Penduduk - Pekerjaan Penduduk - Pendapatan penduduk - Tingkat kesehatan - Tanggapan terhadap sistem pelayanan air bersih 	Masyarakat RW XII Kelurahan Purwoyoso	Mengetahui dengan jelas kondisi masyarakat dan kemampuan membayar Tarif retribusi sistem pelayanan air bersih .
2	Data Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> - Luas wilayah - Jaringan prasarana air - Jumlah penduduk di lokasi - Biaya produksi - Investasi - Tarif yang berlaku - Proses penetapan tarif - Jumlah pelanggan yang ada - Jumlah pelanggan potensial - Program perluasan jaringan air bersih 	BAPEDDA PDAM Pengelola Pengelola	Mengetahui gambaran Umum wilayah studi Mengetahui apakah tarif sudah memenuhi Cost Recovery Mengetahui arahan program pengembangan sistem

1.6.2.2 Teknik Pengumpulan Data

a. Pengumpulan Data Primer :

Pengumpulan data primer dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan pelanggan dan calon pelanggan dalam membayar (*Ability to Pay*) tarif restribusi Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam Purwoyoso dan mengetahui permasalahan yang berkaitan dengan pengembangan pelayanan.

Teknik pengumpulan data primer ini dilaksanakan dengan wawancara berstruktur yaitu langsung terhadap pelanggan dan calon pelanggan dengan mengisi kuisisioner yang telah disusun sebelumnya. Disamping itu juga dilakukan observasi, guna mengecek kebenaran informasi yang diperoleh lewat peninjauan lapangan.

b. Pengumpulan Data Sekunder :

Data sekunder diperoleh dari sejumlah laporan dan dokumen yang telah disusun oleh instansi terkait melalui arsip-arsip atau catatan-catatan, monografi atau tabel statistik dan sebagainya yang ada kaitannya dengan masalah-masalah yang diteliti sebagai bahan analisis.

1.6.2.3 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data

Data primer yang telah diperoleh melalui survei lapangan dengan menggunakan kuisisioner, hasilnya akan dianalisa dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan tabulasi silang berdasarkan pengelompokkan. Sedangkan data sekunder yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik atau gambar berdasarkan pengelompokan data yang diperoleh.

Dalam proses pengolahan data primer, jawaban responden dari tiap pertanyaan akan dikelompokkan berdasarkan bobot/nilai yang telah ditentukan. Selanjutnya nilai-nilai tersebut perlu diringkas dalam tabel distribusi frekuensi, yaitu suatu daftar yang membagi data dalam beberapa kelas. Peringkasan ini dilakukan dengan mengklasifikasikan data dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah.

1.6.2.3. Teknik Sampling

Penentuan dan pemilihan responden yang dipergunakan untuk menunjang studi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso, Semarang didasarkan atas :

a) Jumlah Populasi.

Jumlah responden yang akan dipergunakan disesuaikan dengan jumlah populasi daerah studi, dalam hal ini adalah jumlah populasi RW XII Kelurahan Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, Kota Semarang.

b) Jumlah Sample

Untuk menentukan jumlah sampel yang akan dipergunakan dalam studi ini ditentukan dengan menggunakan Rumus dari Solvin (Husen Umar, 2001) sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

Dimana :

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

e^2 : Toleransi derajat kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel, nilainya berkisar antara 2 % - 15%.

c) *Teknik Sampling*

Pemilihan responden pada kawasan penelitian dipilih dengan menggunakan metode Stratified Random Sampling yaitu populasi dibagi dalam lapisan-lapisan (strata) yang seragam, untuk kemudian setiap lapisan diambil sampelnya secara acak atau random. (Singarimbun dan Effendy, 1995 : 163-164)

d) *Penentuan Sample*

Penentuan sample dilakukan dengan mempergunakan sistem proporsional terhadap stratanya. Penetapan strata pada metode pemilihan sampel ini adalah :

1. Strata Pelayanan :

- Pelanggan
- Non pelanggan atau calon pelanggan potensial

2. Strata Pelanggan :

- Pelanggan mampu
- Pelanggan kurang mampu

3. Strata Non Pelanggan :

- Non Pelanggan mampu
- Non pelanggan kurang mampu

Sedangkan untuk pemilihan sample, dipilih berdasarkan kondisi sosial-ekonomi yang informasinya berasal dari RT atau RW.

e) Sampel Studi

Jumlah sampel yang diambil dalam studi ini dilaksanakan dengan berpedoman pada batasan bahwa untuk penelitian deskriptif hendaknya diambil sampel lebih besar dari 30 unit (Surakhman, 1999:100). Hal ini disebabkan belum adanya ketentuan baku tentang besarnya jumlah sampel yang harus diambil dalam suatu penelitian. Sedangkan jumlah sampel yang diambil agar distribusinya normal adalah sampel yang diambil secara random dan jumlahnya > 30 (Singarimbun, 1995:171).

Untuk RW XII Purwoyoso yang mempunyai populasi sebanyak 415 KK (1.900 jiwa) dan dengan menggunakan Rumus Solvin, dan nilai e diambil 11 %, maka jumlah sampel yang dibutuhkan adalah sebanyak 69 sampel. Sedangkan penetapan sampel pelanggan dan non pelanggan dilakukan melalui cara proporsional sesuai jumlah populasi. Berdasarkan ketentuan diatas, maka jumlah sampel dan sebaran nya atas pelanggan dan non pelanggan dapat dilihat pada Tabel I.2 dibawah ini.

TABEL I.2
PENENTUAN SAMPLE PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2003

No	Kelompok	Warga RW XII (KK)	Sampel Pelanggan (KK)	Sampel Calon Pelanggan (KK)
1	Mampu	253	16	26
2	Tidak Mampu	162	24	3
	Total	415	40	29

*) Sumber : RW XII Purwoyoso dan Hasil Survey

Keterangan :

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{415}{1 + 415 \cdot (0,11)^2} = 68,92 \text{ dibulatkan menjadi } 69$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Sampel untuk Pelanggan adalah} &= 242/415 \cdot 69 = 40 \\
 \text{Jumlah Sampel Pelanggan Mampu} &= 95/242 \cdot 40 = 16 \\
 \text{Jumlah Sampel Pelanggan Tidak Mampu} &= 147/242 \cdot 40 = 24 \\
 \\
 \text{Jumlah Sampel untuk Non Pelanggan adalah} &= 173/415 \cdot 69 = 29 \\
 \text{Jumlah Sampel Non Pelanggan Mampu} &= 155/173 \cdot 29 = 26 \\
 \text{Jumlah Sampel Non Pelanggan Tidak Mampu} &= 15/173 \cdot 29 = 3
 \end{aligned}$$

1.6.2.5. Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan didukung analisa kualitatif. Analisis dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Analisis menentukan tarif minimum (tarif dasar)

Tarif minimum pengelolaan air bersih diperoleh dari :

$\text{Tarif Air Bersih} = \frac{\text{Biaya Operasi dan Pemeliharaan}}{\text{Jumlah sambungan}}$

Besarnya tarif yang berlaku saat ini belum tentu sesuai dengan kemampuan masyarakat untuk membayar dan kepentingan pengelola untuk pengembalian investasi.

2. Analisis Cost Recovery (Biaya Pemulihan)

Untuk memenuhi prinsip cost recovery besarnya tarif minimum setidaknya sama dengan biaya produksi. Biaya produksi per unit dapat ditentukan berdasarkan biaya historis, yaitu menentukan biaya produk dengan mengumpulkan semua biaya yang telah

terjadi dan diperhitungkan setelah operasi pembangunan selesai (Siregar 1988:88).

Penentuan biaya produksi dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Biaya per unit} = \frac{\text{Pengeluaran total selama periode produksi}}{\text{Total produksi selama periode produksi}}$$

3. Analisis Penentuan Diskriminasi

Kebijakan mengenakan diskriminasi harga/tarif disebabkan karena antara lain adanya perbedaan konsumsi dan kelas konsumen yang berbeda. Penetapan tarif ini disesuaikan dengan kondisi dan daya beli kelompok pelanggan.

4. Analisis Efisiensi dan Efektivitas

Efisiensi dan efektivitas merupakan dua kriteria untuk menilai suatu output apakah output tersebut berhasil atau tidak. Laba merupakan pengukuran untuk yang cukup penting untuk menilai efisiensi dan efektivitas dari suatu output.

5. Analisis Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih

Data yang diperoleh dari hasil survey dikelompokkan menurut tingkat pendapatan masyarakat (rendah, sedang, tinggi) dan disusun dalam suatu tabel kontigensi $r \times k$ yang akan diuji Chi-Square untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan tentang persepsi masyarakat terhadap tingkat pendapatan yang berbeda. Analisa Chi-Square adalah untuk menguji apakah ada hubungan antara baris dan kolom dalam tabel.

Persamaan Chi-Square untuk tabel $I \times J$ adalah sebagai berikut :

$$X_0^K = \sum_{I=1}^y \sum_{J=1}^k \frac{(n_{ij} - e_{ij})}{e_{ij}}$$

Dimana :

$\sum_{I=1}^r$ = Jumlah semua baris (r)

$\sum_{J=1}^k$ = Jumlah semua baris (k)

n_{ij} = Frekuensi pengamatan dari baris ke i pada kolom ke j

e_{ij} = Frekuensi pengamatan dari baris ke I pada kolom ke k

TABEL I.3
TABEL KONTINGENSI r x k

	Sampel 1	Sampel 2	Sampel j	Sampel k	Jumlah
Kategori 1	$n_{11}(e_{11})$	$n_{12}(e_{12})$	$n_{1j}(e_{1j})$	$n_{1k}(e_{1k})$	n_1
Kategori 2	$n_{21}(e_{21})$	$n_{22}(e_{22})$	$n_{2j}(e_{2j})$	$n_{2k}(e_{2k})$	n_2
Kategori I	$n_{i1}(e_{i1})$	$n_{i2}(e_{i2})$	$n_{ij}(e_{ij})$	$n_{ik}(e_{ik})$	N_j
Kategori r	$n_{r1}(e_{r1})$	$n_{r2}(e_{r2})$	$N_{rj}(e_{rj})$	$n_{rk}(e_{rk})$	N_r
Jumlah	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.j}$	$n_{.k}$	N

Sumber : J. Supranto (1988 : 199)

1. 7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Berisi uraian tentang latar belakang, pokok permasalahan studi dengan memperhatikan kondisi pada wilayah studi yang memenuhi *Cost Recovery*, dan kondisi *Ability to Pay* serta kondisi *Full Capacity*, perumusan masalah, tujuan dan sasaran studi, ruang lingkup substansial dan spasial, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

Bab II : Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam

Berisi tentang tinjauan pustaka tentang teori-teori yang terkait dengan topik studi, pengertian *Ability to Pay*, *Cost Recovery*, *Full Capacity* dan mencakup fungsi sistem pelayanan air bersih sehingga permasalahan seperti yang diuraikan pada Bab Pendahuluan dapat diselesaikan.

Bab III : Kajian Umum Kota Semarang dan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyo

Bab ini menguraikan kajian umum Kota Semarang, Kelurahan Purwoyoso dan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang. Dari gambaran umum dan data informasi yang akan dianalisis untuk menghasilkan temuan studi yang menjadi tujuan dari studi ini.

Bab IV : Analisis Dan Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Di Purwoyoso, Kota Semarang.

Berisi Analisis yang digunakan untuk Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang. Analisis yang dilakukan meliputi : Analisis Sosial Ekonomi, Analisis Pengembangan Sistem dan Analisis Ekonomi menyangkut Biaya Operasional, Analisis *Cost Recovery*, Analisis *Ability to Pay*.

Bab V : Kesimpulan dan Rekomendasi

Berisi tentang kesimpulan studi dari hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dan memberikan rekomendasi terhadap strategi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang.

BAB II

SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM

2.1. Kota dan Pengelolaan Kota

Pada dasarnya '*kota*' dapat dipandang sebagai pusat pelayanan ekonomi sehingga mengandung dimensi-dimensi keterkaitan antara kota/pusat kota dengan wilayah pengaruhnya (Sutami, 1976 dalam Budi Tjahyati S, 1988). Dengan demikian kota adalah pusat kegiatan pelayanan produksi, distribusi dan jasa yang mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah pengaruhnya. Oleh karenanya, kota dikembangkan kedalam suatu sistem jaringan pelayanan yang didukung sarana dan prasarana dalam rangka mewujudkan sistem produksi, distribusi dan jasa yang mampu mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah.

Sedangkan '*pengelolaan kota*' dalam konteks pembangunan perkotaan mengandung pengertian adalah suatu usaha untuk meningkatkan peranan masyarakat, pengelolaan dan koordinasi sumber daya untuk mencapai tujuan pembangunan kota (Davidson dan Ninfield 1991 dalam Leksono 1999). Pengelolaan kota juga merupakan kegiatan yang meliputi kebijakan, rencana, program dan prosedur dengan tujuan untuk mengimbangi pertumbuhan penduduk dan penyediaan sarana/prasarana dasar, perumahan dan lapangan kerja (Davey, 1993 dalam Leksono 1999). Pengelolaan kota juga menekankan pada aspek kelembagaan dan desentralisasi sebagai konsep yang holistik yang menempatkan penguatan kemampuan organisasi pemerintahan dan masyarakat untuk menentukan pilihan kebijaksanaan dan program yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai. Sedangkan Clarke (1991) memasukkan unsur kesinambungan (*suistanable*) dalam pembangunan kota untuk mencapai pertumbuhan dan pemerataan ekonomi.

Sedangkan fungsi pengelolaan kota akan berputar membentuk siklus. Adapun langkah-langkah dalam dalam pengelolaan kota adalah ; strategi perumusan, perencanaan jangka panjang, penyiapan program jangka menengah, pelaksanaan fisik, operasi dan pemeliharaan, monitoring dan evaluasi.

2.2. Prasarana Kota

Prasarana merupakan bangunan atau struktur yang harus dibangun atau ada sebelum bangunan lain ada. Sedangkan sarana merupakan bangunan atau struktur yang dipergunakan sebagai alat untuk memperlancar atau menunjang suatu aktivitas dan baru dapat berfungsi setelah ada bangunan lain.

Prasarana disebut juga sebagai barang umum (*public goods*) karena dibangun untuk digunakan secara bersama dan dijadikan milik bersama. Sedangkan sifat dari prasarana adalah ; *Non Rivalry* yang artinya bila sudah dimiliki oleh seseorang, yang lain masih dapat menikmatinya dan *non excludability*, yaitu sifat pelayanannya tidak bisa dihalangi oleh orang lain.

Public goods bersifat terbuka dan keuntungan dinilai dari manfaatnya. Akan tetapi bila *public goods* jumlahnya sudah berkurang maka akan berubah menjadi *Quazy Private Goods*, yang artinya, untuk dapat menikmatinya para pemakai wajib untuk membayar jasa pelayanannya. Selain nilai manfaatnya, *Quazy Private Goods* ditentukan juga dengan keuntungan ekonomi yang ingin dicapai.

2.3. Sistem Pelayanan Air Bersih

Air bersih sebagai salah satu prasarana dan sarana termasuk bangunan umum. Akan tetapi mengingat keterbatasan keberadaannya, air bersih termasuk dalam *Quazy*

Private Goods. Pelayanan air bersih merupakan usaha pemasaran produk dan jasa yang diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat dengan dipungut biaya secara langsung dalam bentuk tarif atau retribusi (Nurmandi, 1999). Sebagai konsekuensinya pemerintah bertanggung jawab dalam penyediaan dan pengelolaan air bersih kepada masyarakat, sedangkan masyarakat berkewajiban membayar atas jasa pelayanan air bersih.

Benny Chatib (1982) mengemukakan bahwa tujuan sistem penyediaan air bersih adalah :

1. Menyediakan jumlah air yang cukup untuk kebutuhan masyarakat, sesuai dengan kemajuan dan perkembangan daerah pelayanan.
2. Meningkatkan taraf hidup masyarakat yang higienis atau sehat.

Sistem penyediaan air bersih harus dapat menyediakan jumlah air yang cukup untuk kebutuhan suatu kota. Unsur-unsur sistem yang modern terdiri dari ; sumber air baku, fasilitas unit pengolahan, fasilitas transmisi dan penyimpanan serta fasilitas distribusi. Pada pengembangan pelayanan sistem penyediaan air bersih, hal yang penting adalah kualitas dan kuantitas air.

2.3.1. Fungsi Ekonomi Dan Sosial Air Bersih

Manusia tidak dapat hidup tanpa air, oleh karenanya akses terhadap air adalah hak dasar bagi setiap orang. Hal ini sesuai dengan UU No. 11/1974 tentang Pengairan, yaitu setiap orang berhak menggunakan air untuk memenuhi kebutuhannya. Dengan demikian, fungsi sosial yang melekat pada air bersifat hakiki (*esensial*), berlaku kapanpun dan dimanapun.

Dalam kondisi berlimpah, nilai ekonomis air tunduk pada hukum ekonomi, yaitu bernilai sangat rendah. Air merupakan barang publik seratus persen. Ciri barang publik

murni antara lain ; konsumsi seseorang tidak mempengaruhi ketersediaan suplai bagi orang lain. Namun, begitu orang mulai merasakan tidak mudah untuk memperoleh air, maka air akan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sebagaimana barang langka lainnya (*scarce*), orang akan berlomba untuk mendapatkannya. Untuk memperoleh air dengan standar kualitas tertentu, dibutuhkan investasi yang besar.

Penguasaan air untuk kepentingan publik sepenuhnya menjadi kewenangan pemerintah melalui badan usaha yang dimiliki (BUMD/PERUSDA) dan berperan sebagai monopoli natural (*natural monopoly*). Monopoli yang demikian dapat dibenarkan, karena jika dibiarkan mengikuti mekanisme pasar, dikuatirkan harga produk/jasa layanan yang diberikan akan sangat tinggi. Penyediaan barang untuk kepentingan umum akan sangat membutuhkan investasi besar.

Dengan kondisi demikian, BUMD yang mengelola air dengan pasar yang sudah ada dan jelas (*captive market*) dan relative bersifat inelastic terhadap perubahan harga mengalami kerugian, maka hampir dapat dipastikan telah terjadi mismanagement. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor, antara lain ; manajemen yang kurang profesional, tingginya kebocoran dan lain sebagainya.

Dari segi finansial, kesalahan yang sering terjadi adalah ketidak sesuaian (*mismatch*) dalam bidang keuangan. Pembiayaan operasi dan pemeliharaan didominasi oleh biaya administrasi dan biaya umum (rata-rata di atas 50 %). Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya biaya untuk pemeliharaan sumber air, produksi air dan distribusinya masih relatif rendah.

2.3.2 Prinsip Pemenuhan Sistem Pelayanan Air Bersih

Prasarana sangat erat hubungannya dengan jumlah penduduk dan sosial ekonominya, karena penambahan penduduk dan perubahan sosial ekonomi penduduk menjadikan tuntutan kebutuhan akan prasarana semakin meningkat (Riama, 1996:55; Jayadinata, 1999:31). Penyediaan pelayanan prasarana dasar perkotaan sebagai salah satu bentuk pelayanan untuk meningkatkan kesejahteraan kota, seharusnya diusahakan untuk memenuhi tiga prinsip yaitu : (Setiono, 1998 : 47)

- Keterjangkauan (*Affordibility*)
Biaya untuk memanfaatkan fasilitas pelayanan harus relatif murah sehingga masyarakat mampu membayar dan dapat memanfaatkan pelayanannya.
- Dapat membiayai dirinya sendiri (*Recoverability*)
Fasilitas pelayanan bagi masyarakat pada dasarnya harus dapat membiayai dirinya sendiri sehingga kelangsungan sistem pelayanan dapat berkelanjutan.
- Dapat diterapkan di tempat lain (*Replicability*)
Fasilitas pelayanan perkotaan bagi masyarakat merupakan suatu kegiatan yang dapat dilaksanakan di berbagai tempat yang membutuhkan.

Investasi di bidang prasarana sangat berbeda bila dibandingkan dengan investasi lain.

Faktor-faktor yang membedakan prasarana dengan investasi adalah :

- a. Memiliki umur kegunaan yang panjang, biasanya lebih dari 25 tahun
- b. Aspek ekonomi keuangan bukan satu-satunya misi yang diemban
- c. Nilai investaisnya yang besar
- d. Dibutuhkan waktu yang lama untuk membangun prasarana
- e. Biaya perawatan relatif rendah selama proyek berlangsung

- f. Karena faktor waktu yang lama, maka timbul banyak metode alternatif untuk membiayai proyek prasarana.

Menurut Swaroop (dalam Mody, 1996:132) pendekatan dalam pembiayaan prasarana perkotaan dapat dilakukan melalui prinsip :

1. *Cost Recovery*, pendapatan yang diperoleh dari retribusi harus dapat memenuhi prinsip pemulihan biaya
2. *Borrowing* (pinjaman), pembangunan prasarana merupakan investasi jangka panjang karenanya akan lebih efisien bila dibiayai oleh hutang jangka panjang
3. *Earmarking*, mengalokasikan pendapatan yang berasal dari pajak khusus maupun umum guna membiayai aktivitas yang spesifik. Contoh : pajak BBM dan pajak kendaraan bermotor dialokasikan untuk pembangun jalan. Pajak penghasilan dialokasikan untuk kesejahteraan sosial dan jaminan sosial.

2.3.2.1. Kemampuan Membayar (*Ability to Pay*)

Tiga ukuran yang biasa dipakai untuk mengukur kesejahteraan (kemampuan) seseorang untuk membayar adalah pendapatan, pengeluaran dan kekayaannya. Walaupun ketiganya merupakan ukuran kemakmuran seseorang namun pada umumnya yang dipakai adalah pendapatan, sehingga prinsip kemampuan membayar akhirnya diukur dengan suatu konsep pengorbanan (*scarface*) sebagai fungsi dari pendapatan seseorang yang dibayarkan sebagai pajak.

Dalam mengelompokkan tingkat pendapatan, Tokman (1984:95) membagi tingkat pendapatan kedalam 3 kelompok, yaitu pendapatan rendah (*low income*), pendapatan sedang (*middle income*), dan pendapatan tinggi (*high income*).

2.3.2.2. Kemauan Membayar (*Willingness to Pay*)

Yang dimaksud dengan kemauan membayar masyarakat (*willingness to pay*) adalah tingkat kepatuhan masyarakat untuk membayar suatu produk jasa yang diterima masyarakat sesuai ketentuan. Kepatuhan masyarakat ini pada umumnya dipengaruhi oleh tingkat kesadaran, tingkat pendidikan dan kemampuan ekonomi serta kemudahan prosedur.

2.3.2.3. Pemulihan Biaya (*Cost Recovery*)

Beberapa jenis pelayanan prasarana perkotaan dibiayai oleh pajak atau retribusi langsung kepada konsumen. Pajak biasanya harus dibayar oleh anggota masyarakat sebagai suatu kewajiban hukum, tanpa pertimbangan apakah secara pribadi mereka mendapat manfaat atau tidak dari pelayanan yang mereka biayai. Sebaliknya retribusi dibayar langsung oleh mereka yang menikmati suatu pelayanan (Davey, 1993 : 30)

Menurut Mody (1996:132) dasar pengenaan retribusi pada prasarana perkotaan adalah Cost Recovery, artinya bahwa biaya pembangunan harus dapat ditutup dari pendapatan operasional, disisi lain besarnya tarif retribusi haruslah mencerminkan manfaat yang diperoleh oleh konsumen.

2.3.2.4. Kapasitas Penuh (*Full Capacity*)

Sistem pelayanan air bersih dapat melaksanakan fungsinya dengan baik apabila memenuhi full capacity, menurut Kamus Istilah Keuangan dan Investasi, yang dimaksud full capacity (2000:656) volume output terbesar yang dihasilkan apabila suatu fasilitas yang mempertahankan operasi secara terus-menerus atau berkelanjutan dengan tingkat efisiensi yang optimum memungkinkan tidak adanya kerugian.

2.3.2.4. Efisiensi dan Efektivitas

Menurut Agus Maulana (Sistem Pengendalian Manajemen : 1992) Efisiensi dan Efektivitas merupakan dua kriteria yang digunakan untuk menilai prestasi kerja dari suatu pusat tanggung jawab tertentu. Efisiensi merupakan perbandingan antara jumlah keluaran dengan yang dihasilkan dari suatu unit yang kita pergunakan. Suatu input dikatakan efisien apabila :

- (1) mempergunakan jumlah unit input yang lebih sedikit bila dibandingkan yang lain, akan tetapi dapat menghasilkan jumlah keluaran yang sama,
- (2) mempergunakan jumlah unit masuk yang sama dengan yang lain akan tetapi dapat menghasilkan keluaran yang lebih besar.

Efektivitas adalah hubungan antara keluaran suatu pusat tanggung jawab dengan sasaran yang harus dicapainya. Dengan demikian semakin besar kontribusi keluaran yang dihasilkan terhadap pencapaian sasaran, maka dapat dikatakan semakin efektif.

2.3.2.5. Tarif Diskriminasi Sistem Pelayanan Air Bersih

Kebijakan diskriminasi tarif banyak dilakukan oleh Perusahaan Pemerintah, misalnya ; air minum, perusahaan listrik, telepon dimana penerapan tarif yang dilakukan berbeda untuk setiap jenis golongan konsumen dan jenis penggunaan waktunya. Tujuan penetapan dari penggunaan diskriminasi tarif adalah menetapkan harga berdasarkan kemampuan membayar masing-masing kelompok konsumen agar pendapatan yang diperoleh dapat menutupi biaya produksi yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan.

Tidak semua perusahaan dapat melakukan diskriminasi harga. Penerapan tarif diskriminasi hanya dapat berjalan dengan sukses dalam kondisi tertentu saja. Menurut

Sukirno (2000:278), ada beberapa kemungkinan perusahaan monopoli melakukan diskriminasi harga, yaitu :

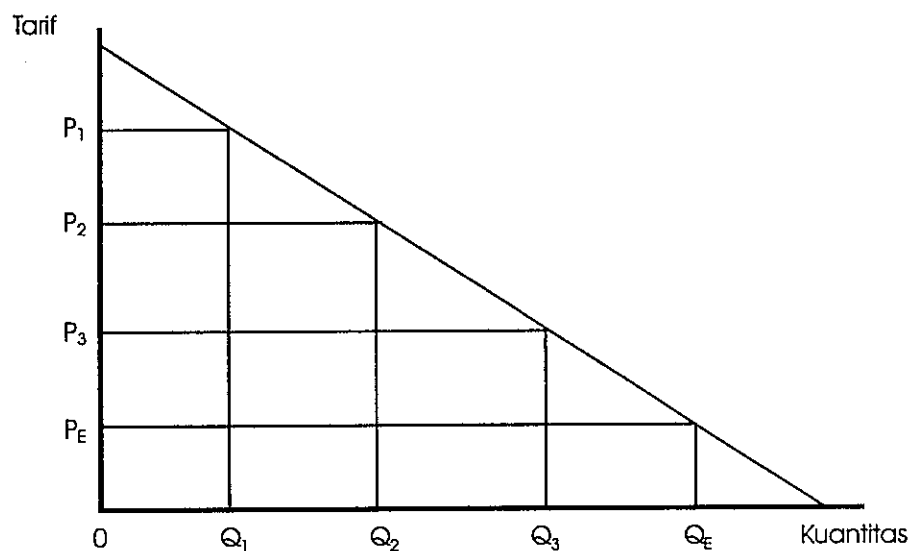
- Barang tidak dapat dipindahkan dari suatu pasar ke pasar lainnya, kalau terdapat kemungkinan barang dapat dibawa dari pasar yang lebih murah ke pasar yang lebih mahal, maka kebijakan diskriminasi harga tidak akan efektif.
- Diskriminasi harga dapat dijalankan apabila elastisitas permintaan masing-masing pasar sangat berbeda, apabila permintaan tidak elastis harga ditetapkan pada tingkat yang lebih tinggi sedangkan di pasar yang permintaannya lebih elastis harga ditetapkan pada tingkat yang lebih rendah.
- Kebijakan diskriminasi harga tidak menekan biaya yang melebihi keuntungan dari kebijakan tersebut.

Jika kondisi tersebut terpenuhi, (Purnomo Yusgiantoro, 2000:173) produsen dapat menerapkan diskriminasi harga atas beberapa jenis :

- Diskriminasi harga tingkat pertama (*first degree price discrimination*)
Produsen menerapkan harga tertinggi yang mungkin dibeli konsumen. Pada Gambar 2.1 diperlihatkan konsumen pertama yang menentukan nilai besar terhadap barang tersebut dikenakan harga OP1. Sedangkan konsumen berikutnya yang menilai barang tidak sebesar konsumen pertama dikenakan harga OP2 dan OP3. Dengan demikian harga yang diterapkan kepada konsumen benar-benar didasarkan atas keinginan konsumen untuk membayar. Batasan harga minimal yang ditetapkan perusahaan adalah OP1, dimana perusahaan akan menderita kerugian bila menjual barang dibawah harga minimal.

- Diskriminasi harga tingkat kedua (*second degree price discrimination*)

Harga dikelompokkan menurut kelompok kuantitas barang yang dikonsumsi. Gambar 2.1 juga menggambarkan diskriminasi harga tingkat kedua. Harga OP_1 , ditetapkan untuk kuantitas pemakaian 0 sampai Q_1 , harga OP_2 ditetapkan untuk kelompok kuantitas berikutnya, yaitu Q_1 sampai Q_2 . Demikian pula dengan OP_3 , yaitu untuk kuantitas Q_2 sampai Q_3 . Produsen menetapkan harga minimal sebesar OPE untuk kuantitas Q_3 sampai dengan Q_E .

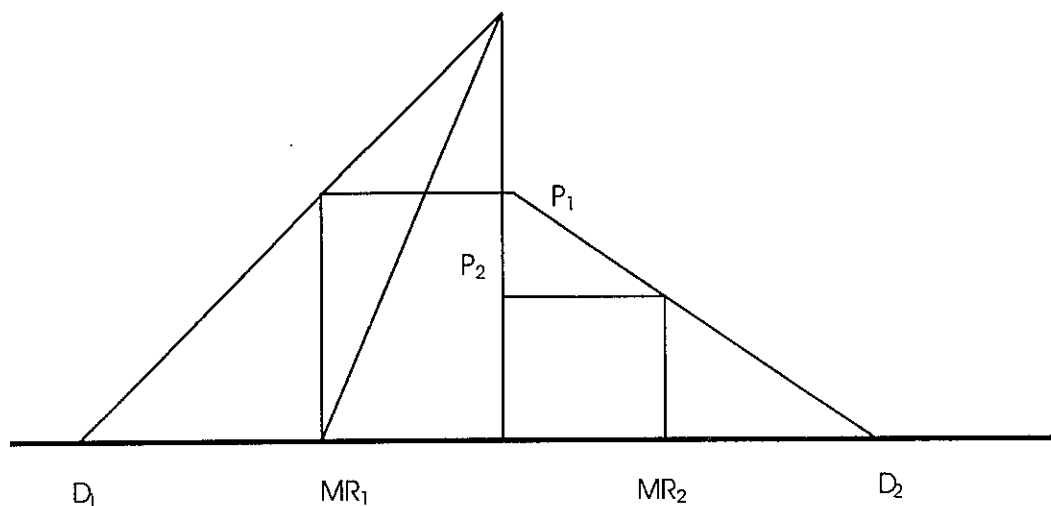


Sumber : Purnomo Yusgiantoro, 2000 : 173

GAMBAR 2.1
DISKRIMINASI HARGA TINGKAT PERTAMA DAN KEDUA

- Diskriminasi harga tingkat ketiga (*third degree price discrimination*)

Pasar dibedakan berdasarkan elastisitas harga terhadap permintaan masing-masing pasar. Dengan elastisitas berbeda, harga yang terbentuk di kedua pasar juga akan berbeda. Pada Gambar 2.2 diperlihatkan dua pasar dengan fungsi permintaan masing-masing, yaitu D_1 dan D_2 . Perbedaan slope kedua fungsi permintaan untuk kedua pasar tersebut, terlihat harga yang terbentuk juga akan berbeda dimana P_1 lebih tinggi dari P_2 . Dari perbedaan tersebut dihasilkan perbedaan kuantitas yang ditawarkan kedua pasar, dimana Q_2 akan lebih besar dari Q_1 .



Keterangan : D = Permintaan (*Demand*)
 MR = Biaya Marginal (*Marginal Cost*)
 P = Harga (*Price*)

Sumber : Purnomo Yusgiantoro, 2000 : 173

GAMBAR 2.2
 DISKRIMINASI HARGA TINGKAT KE TIGA

2.4 . Sistem Pelayanan Program Dampak Pengurangan Subsidi Bahan Bakar Minyak Bidang Air Bersih (PDP SB-AB)

2.4.1. Permasalahan Umum

- Masyarakat miskin dan kawasan kumuh perkotaan berpenghasilan rendah membeli air bersih lebih mahal.
- Tingkat konsumsi air bersih masyarakat miskin dan kawasan kumuh perkotaan hanya 5-10 liter/orang/hari atau 1-2 jerigen/keluarga/hari (hanya untuk masak dan minum)
- Untuk keperluan mandi dan cuci masyarakat miskin dan kawasan kumuh perkotaan menggunakan air sumur atau sumber lainnya yang kurang layak.
- PDAM Semarang baru mampu melayani 45,9 % penduduk perkotaan.
- Masyarakat miskin/kawasan kumuh perkotaan mengambil air bersih dari pelayanan terdekat dengan jarak < 3 KM.

2.4.2. Tujuan dan Sasaran Program

Tujuan dari program Sistem Pelayanan Air Bersih PDP SB-AB adalah untuk mengurangi beban masyarakat miskin/kawasan kumuh perkotaan dalam bidang air bersih akibat kenaikan harga energi. Sedangkan sasaran program adalah masyarakat miskin di daerah kumuh 'perkotaan' (termasuk kampung/desa nelayan/miskin) yang rawan air bersih (belum terjangkau PDAM dan air tanahnya tidak layak minum) sehingga harus membeli air bersih dengan harga yang mahal atau mengambil dari tempat yang jauh.

2.4.3. Pendekatan dan Indikator Keberhasilan

Pendekatan pelaksanaan program dan indikator keberhasilan Sistem Pelayanan Air Bersih PDP SB-AB didasarkan atas :

- Pelaksanaan oleh pemerintah daerah bersama masyarakat (*desentralisasi*).
- Prosedur dan proses pelaksanaan diketahui semua pihak (*transparan*).
- Pelaksanaan atas dasar adanya usulan dari masyarakat (*bottom up*).
- Masyarakat membeli air lebih murah atau mendapatkan air lebih mudah dari sebelum adanya sistem air bersih PDP SB-AB.
- Terbentuknya Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang mampu memelihara dan mengoperasikan prasarana secara berkelanjutan.

2.4.4. Prinsip Pengelolaan Program PDP SB-AB

Sedangkan prinsip pengelolaan program Sistem Pelayanan Air Bersih PDP SB-AB didasarkan atas :

- Pengelolaan program direncanakan, dibangun, diawasi, dipelihara dan dikelola bersama oleh masyarakat (*partisipatif*).
- Hasil pembangunan dapat dipertanggung jawabkan dan tepat sasaran (*akuntable*).
- Pengelolaan program dan hasil pembangunan telah sesuai dengan kebutuhan masyarakat (*responsive/demand driven*).
- Proses pelaksanaan, hasil dan manfaat harus seimbang dan berkelanjutan (*sustainable*).

2.4.5. Penetapan Lokasi dan Alokasi Dana

Pemilihan dan penetapan lokasi yang akan memperoleh bantuan program Sistem Pelayanan Air Bersih PDP SB-AB serta alokasi pendanaan didasarkan atas :

- Bupati/Walikota mengajukan usulan kebutuhan berdasarkan kebutuhan masyarakat dan data (BPS) yang sesuai dengan kriteria..
- Berdasarkan data usulan kebutuhan Bupati/Walikota dan dana yang tersedia Pemerintah Pusat melalui Departemen Kimpraswil dan Bappenas menentukan alokasi dana perkabupaten/kota.
- Pemilihan dan penetapan lokasi dan alokasi dana setiap kelurahan/desa ditentukan oleh bupati/walikota sesuai kebutuhan bersama masyarakat.

2.4.6. Modul-modul Sistem Air Bersih PDP SB-AB

Sedangkan pemilihan tipe dan jenis Prasarana Sistem Pelayanan Air Bersih untuk masing-masing calon lokasi penerima bantuan PDP SB-AB disesuaikan dengan kondisi daerah yang sesuai. Adapun jenis dan modul yang dapat diterapkan adalah :

- *Modul Hidran Umum* ; dipergunakan apabila (1) jaringan PAM maksimal 3 KM dan (2) masih tersedia kapasitas pada sistem PAM.



Sumber : Ditjen TKTP, 2001



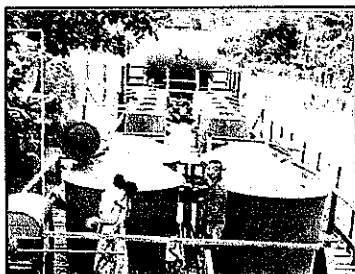
Sumber : Ditjen TKTP 2001

- *Modul Terminal Air* ; dipergunakan apabila (1) jaringan PAM maksimal 3 -10 KM dan (2) masih tersedia kapasitas pada sistem PAM (dengan mobil tanki).

- *Modul Sumur Dalam* ; dipergunakan apabila (1) ada potensi air tanah dalam, (2) jaringan ke jaringan PAM >10 KM, (3) dilayani melalui jaringan perpipaan (4) Hidran Umum.



Sumber : Ditjen TKTP, 2001



Sumber : Ditjen TKTP, 2001

- *Modul SIPAS Teknologi Tepat Guna* ; dipergunakan (1) apabila ada potensi air permukaan/mata air setempat dan (2) dilayani melalui jaringan perpipaan dan (3) Hidran Umum.

- *Modul Sambungan Rumah* ; dipergunakan bila ada (1) potensi kebersamaan dan (2) koordinasi yang erat antara PDAM dan PDP SB-AB.



Sumber : Ditjen TKTP, 2001

2.4.7. Peranan PDAM Dalam PDP SB-AB

Sedangkan fungsi dan peran PDAM dalam program PDP SB-AB dimasing-masing daerah adalah :

- PDAM penyelenggara penyediaan air bersih di perkotaan
- PDAM diharapkan dapat memperluas pelayanannya ke daerah miskin rawan air bersih yang masih mungkin terjangkau dengan dukungan program SB-AB.

- Prasarana air bersih PDP SB-AB yang telah dibangun, dikelola oleh masyarakat dengan pembinaan teknis oleh PDAM.

2.5. Rangkuman Teori

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat tiga hal yang perlu dipertimbangkan dalam studi sistem pelayanan air bersih, yaitu :

- Ditentukannya variabel-variabel yang mempengaruhi pengembangan sistem pelayanan air bersih, antara lain : *Ability to Pay*, *Willingness to Pay*, *Cost Recovery* serta efisiensi dan efektivitas. Disamping hal tersebut juga perlu dipertimbangkan pola kebiasaan dan tingkat konsumsi air bersih masyarakat.
- Menentukan tarif retribusi yaitu kemampuan masyarakat untuk membayar dan pemulihan biaya. Tarif minimum ditetapkan sekurang-kurangnya perlu mencapai titik impas yaitu sama dengan biaya produksi selama proses berlangsung (*Cost Recovery*). Dengan menetapkan tarif yang sesuai dengan kemampuan membayar bagi pelanggan dan mempertimbangkan konsep pemulihan biaya maka dapat diharapkan tarif tetap terjangkau oleh berbagai kelompok pelanggan dan sistem pelayanan air bersih dapat berkelanjutan.
- Pengembangan sistem pelayanan air bersih bantuan PDP SB-AB harus didasarkan atas kemampuan kapasitas produksi penuh (*Full Capacity*) dengan pelayanan standar minimal dan berkeadilan sosial serta memprioritaskan masyarakat yang tidak mampu.

BAB III

KAJIAN UMUM KOTA SEMARANG DAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM DI PURWOYOSO

3.1. Kajian Umum Kota Semarang

3.1.1. Wilayah Administratif

Kota Semarang terletak pada posisi geografi $6^{\circ}50'$ – $7^{\circ}10'$ Lintang Selatan dan $109^{\circ}50'$ – $110^{\circ}35'$ Bujur Timur, dengan batas administrasi sebagai berikut :

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

Luas wilayah Kota Semarang meliputi 96,928 Ha dan secara administratif terbagi atas 16 Kecamatan dan 177 Kelurahan. Terdiri dari daerah pantai, dataran rendah dan perbukitan. Di bagian utara merupakan daerah pantai dan dataran rendah yang memiliki kemiringan antara 0-2 %, sedangkan dibagian selatan merupakan daerah perbukitan (dataran tinggi) dengan kemiringan bervariasi antara 2 – 40 %.

Jumlah penduduk Kota Semarang pada Tahun 2000 adalah 1.309.667 jiwa, terdiri dari 651.315 laki-laki dan 658.352 perempuan dengan pertumbuhan penduduk rata-rata 1.51 % per tahun. Permasalahan kependudukan yang perlu mendapat prioritas dalam penataan Kota Semarang adalah faktor pertumbuhan dan penyebarannya.

Dengan jumlah penduduk yang besar, Kota Semarang memiliki potensi tenaga kerja yang cukup besar, namun perlu diimbangi dengan usaha untuk memperluas lapangan kerja, sehingga dapat memacu Pertumbuhan Ekonomi Kota Semarang. Untuk memberikan

gambaran yang lebih jelas perihal Kota Semarang dapat dilihat peta sistem perkotaan Semarang, penggunaan lahan serta distribusi kepadatan penduduk pada Gambar 3.1, 3.2 dan Gambar 3.3. di bawah ini.

3.1.2 Kondisi Topografi

Kota Semarang mempunyai dua karakteristik permukaan dan ketinggian tanah yang berlainan yaitu dataran rendah dan dataran tinggi. Dataran rendah yang terhampar di bagian utara kota mempunyai ketinggian 0,75 – 25 Meter dari permukaan laut, meliputi Kecamatan Semarang Utara, Semarang Tengah, Semarang Barat, Semarang Timur, Tugu, Genuk, Pedurungan dan Gayamsari. Daerah perbukitan dibagian selatan mempunyai ketinggian 25-348 Meter dari permukaan laut, meliputi Kecamatan Semarang Selatan, Mijen, Gunung Pati, Ngaliyan, Banyumanik, Tembalang, Gajahmungkur dan Candisari.

Ditinjau dari topografinya, wilayah Kota Semarang terdiri atas dataran rendah yang terhampar dibagian utara, dan daerah perbukitan yang terhampar di daerah selatan. Daerah dataran rendah meliputi seluruh bagian wilayah Semarang Utara, memanjang sepanjang Pantai Utara Laut Jawa hingga mencapai bagian selatan yang dibatasi oleh kaki perbukitan. Ketinggian dataran ini kurang lebih 5 Meter di atas permukaan laut. Sedangkan daerah perbukitan terletak dibagian selatan dan merupakan perbukitan yang tidak teratur dengan ketinggian antara 50 - 350 Meter di atas permukaan air laut. Daerah perbukitan ini merupakan kaki gunung Ungaran yang memiliki kelerengan cukup curam.















Secara keseluruhan wilayah Metropolitan Semarang memiliki ketinggian yang beragam, yaitu antara 0.75 - 348 Meter di atas permukaan laut dengan topografi yang terdiri dari daerah perbukitan, dataran dan daerah pantai/pesisir. Kemiringan lahan berkisar

MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
 PROGRAM PASCASARJANA
 UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS

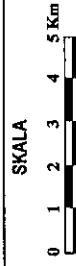
PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
 AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
 DI PURWOTOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA


-  Batas Kota
-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Batas Metropolitan Semarang
-  Jalan Utama
-  Jalan Tol / Arteri
-  Rel Kereta Api
-  Sungai / Kali
-  Laut Jawa
-  > 130.000 jiwa
-  100.000 - 130.000 jiwa
-  90.000 - 100.000 jiwa
-  50.000 - 90.000 jiwa
-  < 50.000 jiwa

PETA

DISTRIBUSI KEPADATAN PENDUDUK

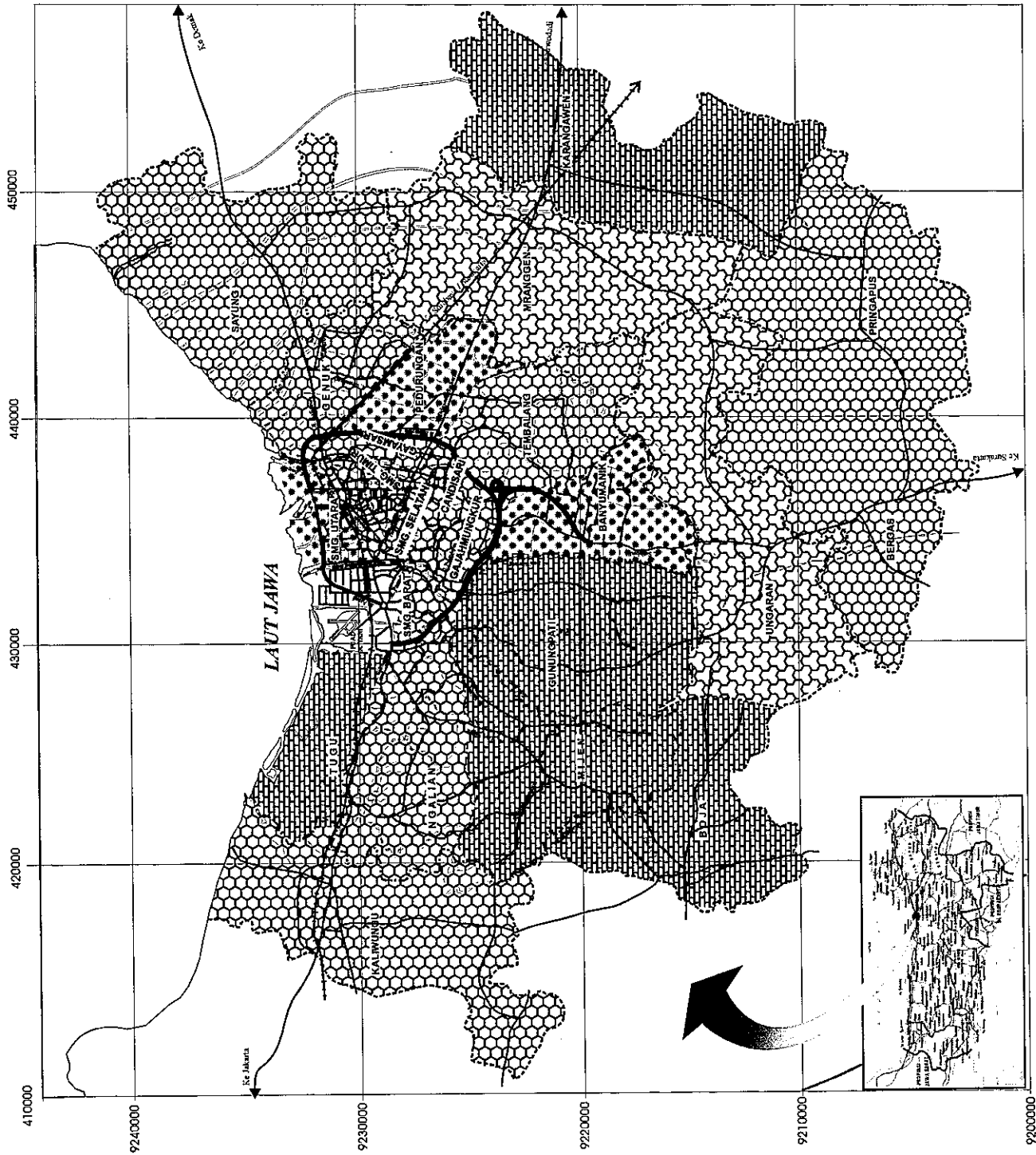


UTARA



GAMBAR 3.3

Sumber : BAPPEDA KOTA SEMARANG



antara 0 - 45 % bahkan ada yang memiliki kelerengan di atas 45 %. Dilihat dari besarnya prosentase kemiringan, maka sebagian besar Kota Semarang merupakan daerah datar dengan kemiringan 0 - 8 %.

Sesar-sesar yang bekerja pada batuan lempung menunjukkan gejala erosi dan longsor tanah yang cukup kuat. Gerakan tanah yang biasa terjadi pada batuan lempung memiliki sifat merekah yang relatif besar, yang biasa terjadi pada daerah aliran sungai.

3.1.3 Kondisi Geologi

Kota Semarang terdiri dari dataran rendah di bagian utara dan daerah perbukitan di bagian selatan. Pada dataran rendah struktur geologi berupa batuan endapan (alluvium) yang berasal dari endapan sungai yang mengandung pasir dan lempung. Sedangkan daerah perbukitan sebagian besar memiliki struktur geologi berupa batuan beku. Hampir 25 % wilayah Semarang memiliki jenis tanah Mediteranian Coklat Tua dan hampir 30 % wilayah memiliki jenis tanah Latosol Coklat Tua. Jenis tanah lain yang ada di wilayah Semarang memiliki geologi jenis tanah Asosiasi Kelabu dan Aluvial Coklat Kelabu dengan luas keseluruhan kurang lebih 22 % dari seluruh luas kawasan Semarang. Sisanya berupa Alluvial Hidromorf dan Glumosol Kelabu Tua. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4

Jika ditinjau dari stratigrafinya, dataran rendah pantai utara merupakan aluvial yang dibawa oleh sungai utama seperti Kali Garang, Beringin, Blorong dan beberapa sungai utara lainnya dimana struktur endapan ini terdiri dari lempung (*clay*), lanau (*silt*), dan pasir (*sand*). Sedangkan Kali Garang membawa endapan alluvial dibagian tengah wilayah Kota Semarang, Kali Babon membawa endapan ke bagian utara Kota Semarang, serta Kali Blorong membawa endapan di bagian barat Kota Semarang.

MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO



TESIS

PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Jalan tol
- Jalan Pantai
- Batas Metropolitan Semarang
- Batas Kota Semarang
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan Kota Semarang
- Batas Kecamatan di Luar Kota Semarang
- Kecamatan Lain di Luar Kedungsepur
- Sungai
- Berbukit Kecil
- Berbukit Sedang
- Berbukit-bukit
- Bergelombang
- Landai
- Laut
- Di Luar Kedungsepur
- Kecamatan Lain di Kedungsepur
- Metropolitan Semarang

PETA

FISIOGRAFI DAN TOPOGRAFI KOTA SEMARANG

SKALA



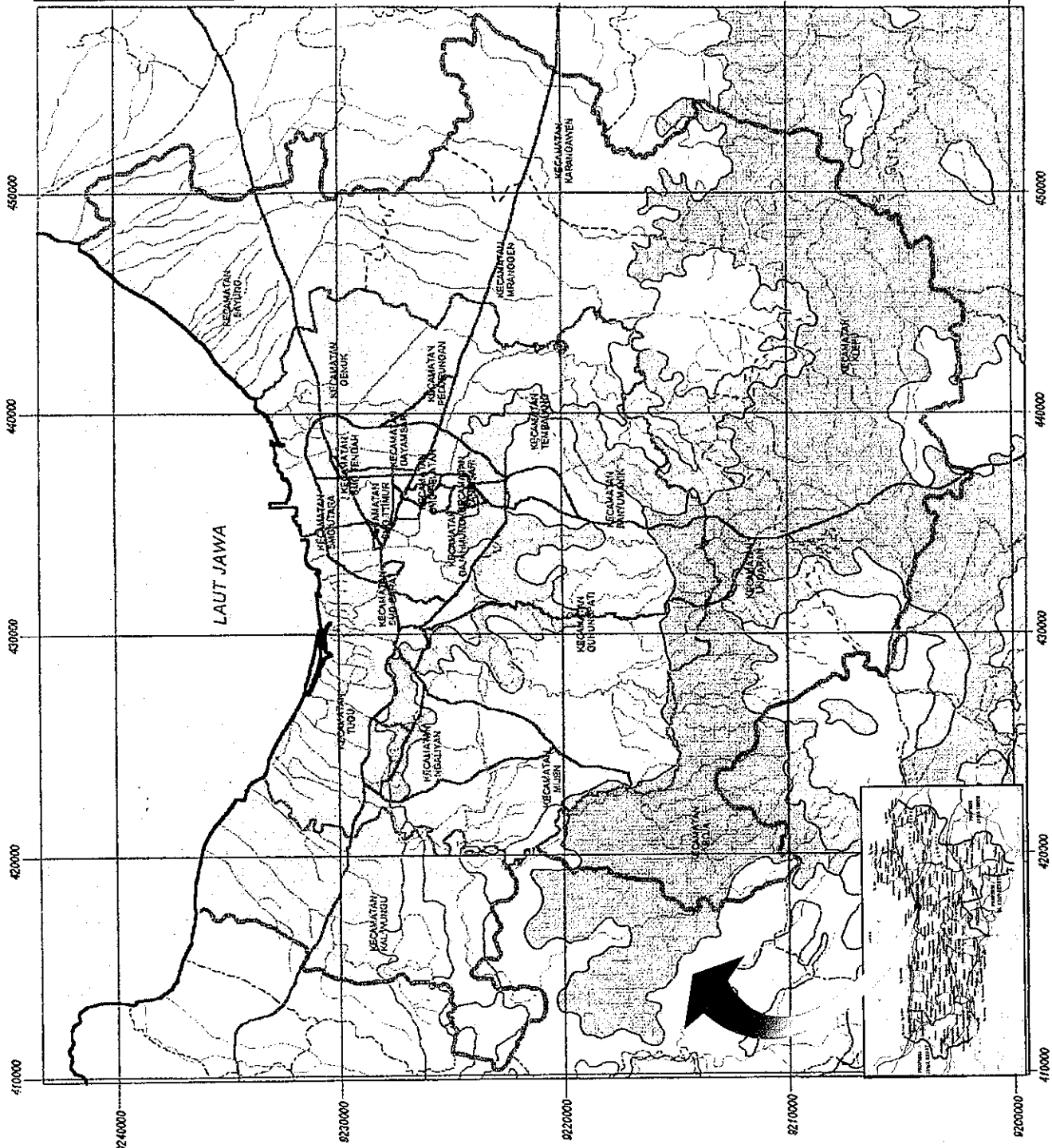
UTARA



GAMBAR

3.4

Sumber : BAPPEDA KOTA SEMARANG



3.1.4 Kondisi Klimatologi

Kota Semarang memiliki iklim tropis dua jenis yaitu kemarau dan penghujan yang memiliki siklus pergantian kurang lebih enam bulan. Hujan sepanjang tahun, dengan curah hujan tahunan yang bervariasi dari rata-rata 2.215 mm - 2.183 mm dengan maksimum bulanan terjadi pada bulan Desember sampai bulan Januari. Temperatur udara berkisar antara 25.80°C - 29.30°C, kelembaban udara rata-rata bervariasi dari 62 % sampai dengan 84 %. Arah angin sebagian besar bergerak dari arah Tenggara menuju Barat Laut dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 5.7 KM/jam.

3.1.5 Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi Kota Semarang dapat dibedakan atas air permukaan, air tanah dan mata air, dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- **Air Permukaan**

Air permukaan di Kota Semarang pada umumnya berupa sungai tetap maupun sungai tadah hujan. Sungai-sungai ini antara lain: Sungai Banjir Kanal Barat, Sungai Banjir Kanal Timur, Kali Garang, Kali Kreo, Kali Beringin, Kali Silandak dan Kali Babon.

- **Air Tanah**

Salah satu kelebihan yang dimiliki air tanah dibandingkan dengan air permukaan ialah tingkat kemurniannya. Air tanah yang baik tidak memerlukan pengolahan terlebih dahulu, selain itu ketersediaannya juga dalam areal yang cukup luas sehingga di beberapa tempat dapat diperoleh dengan cara yang mudah dan sederhana. Untuk Kota Semarang, kebutuhan akan air bersih dan sumber daya air

tanah dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan. Berdasarkan potensi air tanahnya, wilayah Kota Semarang dikelompokkan menjadi 3 (tiga) wilayah, yaitu :

a) Wilayah Potensi Air Tanah Tinggi

Wilayah ini meliputi sepanjang daerah pantai memanjang dari Barat ke Timur yaitu mulai dari Kaliwungu di sebelah Barat melalui daerah Mangkang, Kali Banteng, Bulu, Sayung, Randusari, Pedurungan di bagian Tengah dan Utara sampai dengan ke Mranggen (Kab. Demak). Serta daerah Gunungpati dan Boja. Di daerah tersebut dijumpai akuifer tertekan pada kedalaman antara 50-75 Meter bawah muka tanah, kedalaman air tanah bervariasi, kelulusan rata-rata 25 M/hari, keterusan antara 400—900 M²/hari. Di daerah ini banyak dijumpai sumur bor dengan debit besar, baik untuk keperluan industri, hotel, perkantoran, kompleks pertokoan, perumahan, maupun untuk PDAM.

b) Wilayah Potensi Air Tanah Sedang

Meliputi daerah sepanjang perbukitan Candi bagian Utara memanjang dari Barat ke Timur melalui daerah Randugarut, Beji, Jragung, Ngaliyan, Manyaran, Simongan, Candibaru, Wonodri, Jombang, Kedungmundu, Ketileng di bagian tengah dan berlanjut ke timur sampai ke daerah Sambak, serta sepanjang daerah perbukitan Candi bagian Selatan hingga ke Banyumanik-Pudak payung. Di daerah ini dijumpai akuifer tertekan dengan ketebalan kurang dari 25 meter, kelulusan sekitar 5 M/hari. Di daerah ini banyak dijumpai sumur bor untuk industri, perumahan, perkantoran, hotel maupun PDAM.

c) Wilayah Potensi Air Tanah Rendah

Meliputi daerah cukup luas, membentang dari Barat Daya sampai ke Tenggara serta bagian tengah daerah perbukitan Candi, yaitu meliputi daerah sekitar Mijen dan Jatingaleh sampai daerah Ungaran, Bergas dan Pringapus. Produktifitas air di daerah ini rendah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.5

• **Mata Air**

Terdapat beberapa mata air di Kota Semarang. Untuk penggunaan sehari-hari air diambil dari sungai-sungai, mata air aktif di Lereng Gunung Ungaran serta sumber air lainnya.

3.2. Pelayanan Air Bersih Kota Semarang

Sebagai salah satu kota Metropolitan, Semarang masih mempunyai banyak kendala dalam memenuhi kebutuhan prasarana dan sarana perkotaan bagi penduduknya, terutama dalam bidang pelayanan air bersih. Sampai saat ini PDAM Semarang baru dapat melayani 615.000 jiwa atau 45,9 % dari populasi penduduk Kota Semarang. Sehingga lebih dari 50 % penduduk Kota Semarang memenuhi kebutuhan air bersih melalui alternatif sumber lain yang kualitasnya tidak terjamin.

Pengelolaan pelayanan air bersih Kota Semarang dilakukan oleh PDAM Semarang, khususnya untuk kawasan pusat kota dan kawasan-kawasan yang telah bersifat perkotaan. Sedangkan kawasan yang masih bersifat pedesaan, khususnya di kawasan Kecamatan Gunungpati, Mijen dan Genuk masih dikelola oleh sistem air bersih setempat dengan pembinaan dan pengawasan dari PDAM. Secara garis besar kondisi PDAM Kota Semarang adalah sebagai berikut :

- i) Jumlah Sambungan Domestik adalah 105.000 Unit dengan konsumsi 2,45 juta M^3 /bulan ($23 M^3$ /bulan/sambungan) dan Non Domestik sebesar 9.000 sambungan dengan konsumsi sekitar 275.000 M^3 per bulan (atau $31 M^3$ /bulan/sambungan). Sambungan tidak aktif berjumlah 14.000 Unit.
- ii) Penduduk terlayani sekitar 615.000 jiwa (45,9 %) dari jumlah penduduk Kota Semarang dengan pelayanan dilaksanakan secara bergilir.
- iii) Kapasitas sistem adalah sekitar 3.500 liter/detik dengan produksi rata-rata sebesar 2.160 liter/detik (62 % dari kapasitas sistem). Sedangkan air terjual rata-rata 1.050 liter/detik. Dengan demikian kehilangan air rata-rata lebih dari 50 %. Data PDAM menyatakan kebocoran rata-rata dari Januari-Mei 2002 adalah sebesar 48,7 %.
- iv) Sebagian besar meter induk (35 Unit dari 38 Unit) rusak, demikian juga sekitar 10.500 Unit meter air pelanggan rusak, sehingga perhitungan air yang didistribusikan dan angka kehilangan air tidak dapat diklarifikasikan.
- v) Dari segi laba-rugi perusahaan, pada tahun 2001 terjadi kerugian usaha sekitar Rp. 4,59 Milyar, termasuk nilai penyusutan sebesar Rp. 7,85 Milyar.
- vi) Pendapatan Tahun 2001 adalah sekitar Rp. 30,5 Milyar dengan volume penjualan air sebesar 28,1 juta M^3 (harga air terjual rata-rata Rp. 1.080/ M^3).
- vii) Total Hutang PDAM per Desember 2001 adalah sebesar Rp. 224 Milyar, termasuk didalamnya Hutang Jangka Panjang Jatuh Tempo sebesar Rp. 67 Milyar. Hutang Jangka Panjang jatuh tempo untuk Tahun 2001 mencapai Rp. 62 Milyar (sekitar dua kali lipat dari total pendapatan usaha PDAM).

Gambaran lebih jelas perihal kondisi daerah pelayanan, rencana pengembangan daerah pelayanan PDAM Semarang umumnya dan Wilayah Semarang Barat khususnya dapat dilihat pada Gambar 3.6, 3.7 dan Gambar 3.8.

MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO



TESIS

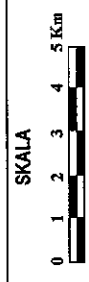
PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Jalan
- Jalan tol
- Batas Pantai
- Batas Metropolitan Semarang
- Batas Kota Semarang
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan Kota Semarang
- Batas Kecamatan di Luar Kota Semarang
- Kecamatan Lain di Luar Kedungsépur
- Sungai
- Leut
- Daerah Belum Dialiri
- Daerah Sudah Dialiri
- Di Luar Kedungsépur
- Kecamatan Lain di Kedungsépur
- Metropolitan Semarang

PETA

DAERAH PELAYANAN PDAM SEMARANG



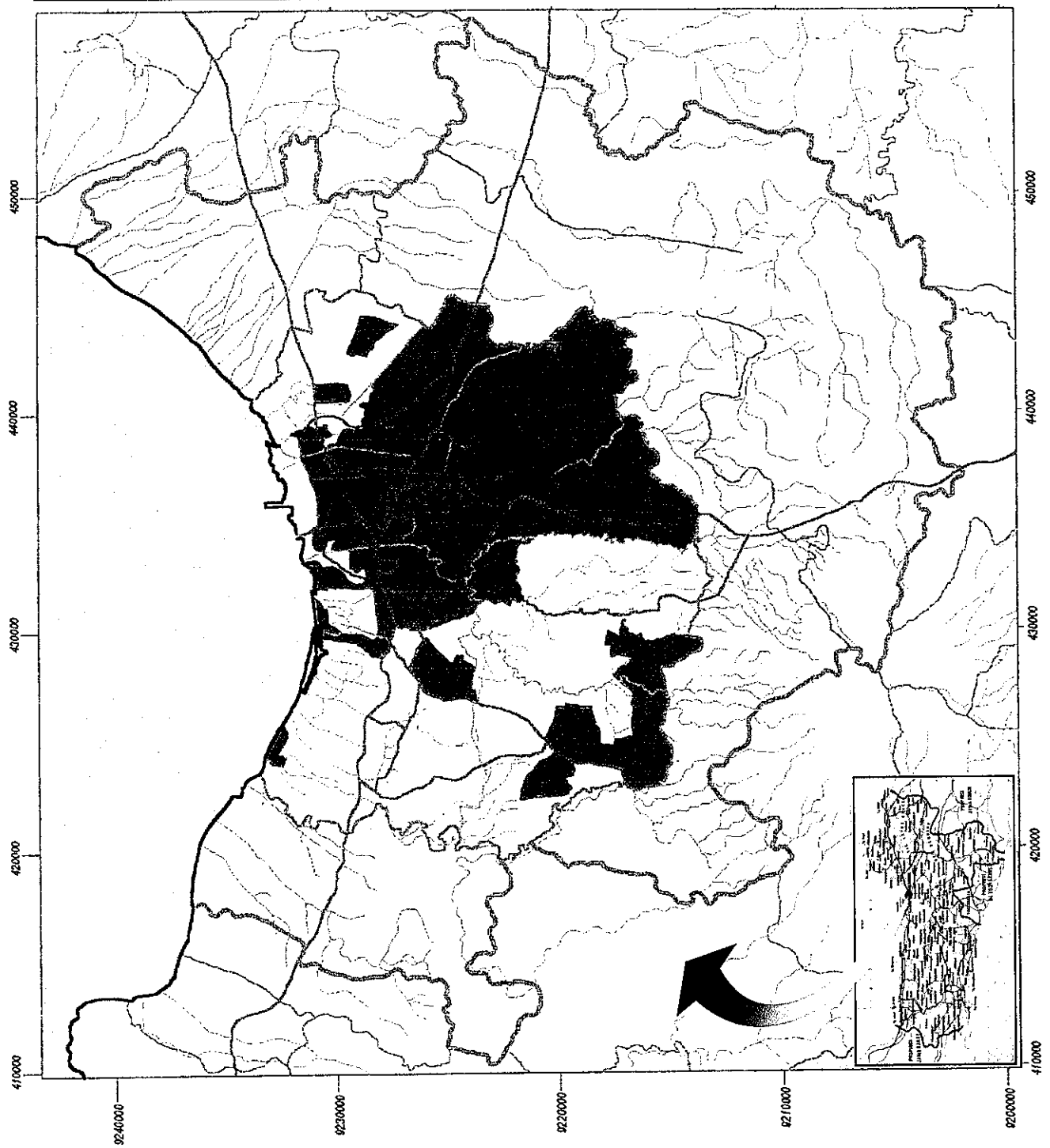
UTARA



GAMBAR

3.6

Sumber: PDAM KOTA SEMARANG



MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS

PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Jalan Raya
- - - Jalan Kereta Api
- Jalan Tol
- Batas Metropolitan Semarang
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Sungai / Kali
- Rencana Pengembangan Pelayanan

PETA

RENCANA PENGEMBANGAN PDAM
SEMARANG BARAT

SKALA



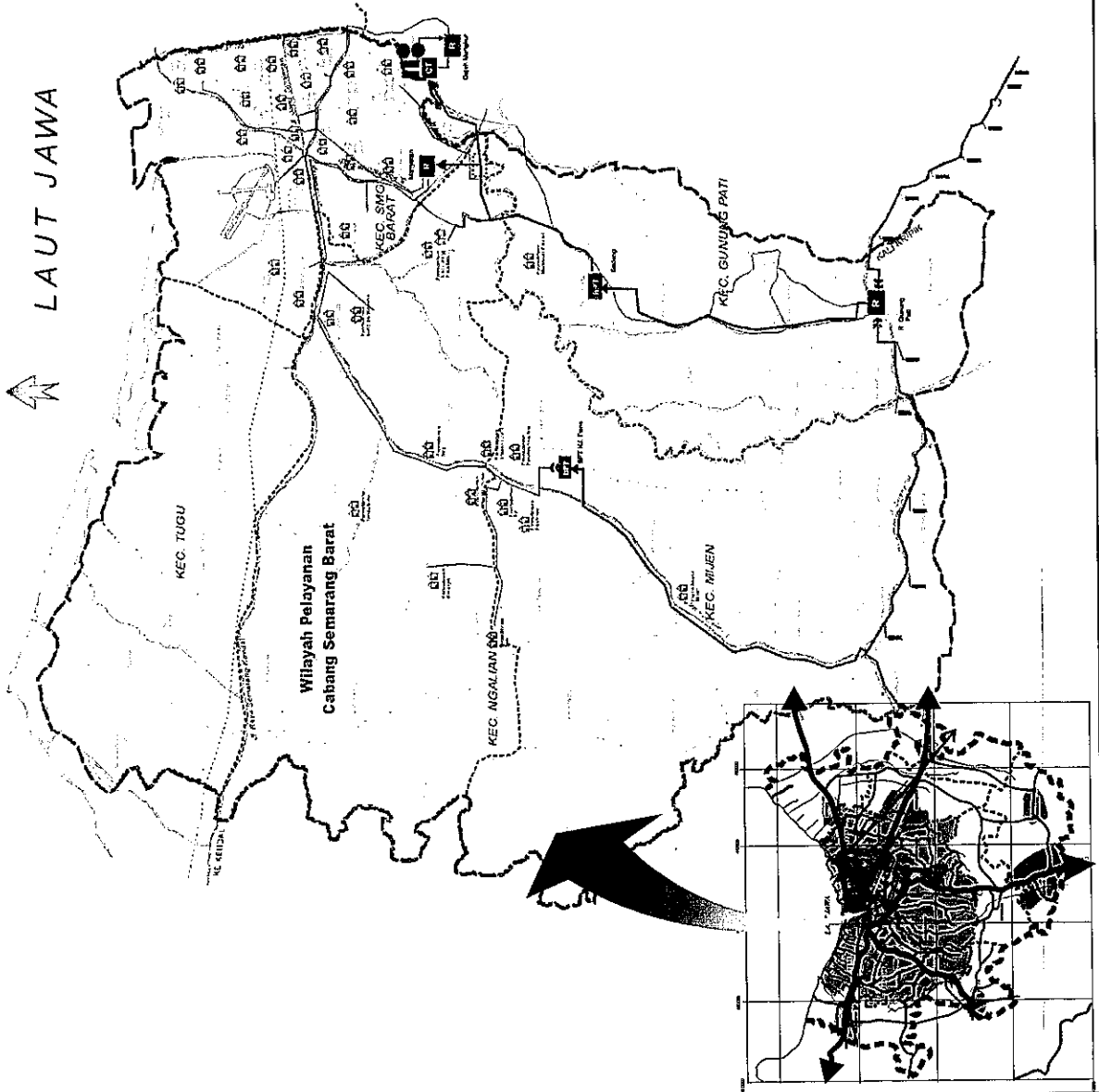
UTARA



GAMBAR

3.8

Sumber : PDAM KOTA SEMARANG



3.3. Lokasi Rawan Air Bersih di Kota Semarang

Saat ini PDAM Semarang baru dapat melayani 45,9 % dari jumlah penduduk Kota Semarang, sebagian besar penduduk Semarang yang belum terlayani PDAM, memenuhi kebutuhan air bersih melalui alternatif sumber air lain yang kualitasnya tidak terjamin. Beberapa kawasan yang mempunyai potensi air tanah dangkal /mata air, mengupayakan pengembangan sistem air bersih secara individual (sumur dangkal) ataupun komunal (pembuatan sumur dalam maupun perpipaan sederhana). Hal ini tidak akan menimbulkan masalah apabila kawasan tersebut kemampuan ekonomi masyarakatnya cukup memadai, mengingat biaya eksploitasi yang ditanggung masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih relatif lebih mahal dibandingkan dengan pelayanan melalui jaringan PDAM.

Pemenuhan kebutuhan air bersih akan menjadi masalah bagi daerah yang belum terlayani jaringan PDAM serta daerah tersebut berada dikawasan yang secara geologis miskin potensi air ataupun juga kualitas air yang ada tidak layak minum (kualitas jelek, payau, kandungan unsur tertentu melebihi ambang batas). Masalah ini akan bertambah parah bila kawasan tersebut secara ekonomi termasuk daerah miskin serta saat musim kemarau tiba, kawasan ini disebut daerah rawan air bersih.

Adapun kawasan yang termasuk daerah rawan air bersih untuk Kota Semarang tersebar di 35 Kelurahan serta meliputi beberapa kecamatan. Secara rinci kawasan rawan air bersih di Kota Semarang ini dapat dilihat pada tabel III.1.

TABEL III.1
LOKASI DAERAH RAWAN AIR BERSIH DI KOTA SEMARANG TAHUN 2002

No	Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
1	Tugu	1. Mangkang Kulon	Sumur dangkal payau
		2. Tugurejo	Sumur dangkal payau
		3. Jrakah	Sumur dangkal payau
2	Ngalian	4. Purwoyoso	Sumur dangkal kering
		5. Podorejo	Sumur dangkal kadar kapur tinggi
		6. Kalipancur	-
		7. Beringin	Sumur dangkal kering, kualitas jelek
		8. Gondoriyo	Sumur dangkal kering, kualitas jelek
3	Gunungpati	9. Mangunsari	Sumur dangkal payau
		10. Sekaran	-
4	Tembalang	11. Kramasan	Sumur dangkal kadar kapur tinggi
		12. Rowosari	Sumur dangkal payau
		13. Sambiroto	-
		14. Mateseh	-
		15. Sendangguwo	-
5	Mijen	16. Wonoplumbon	Sumur dangkal kadar kapur tinggi
		17. Ngadirejo	Sumur dangkal > 30 M
		18. Mijen	-
		19. Kedungpane	-
6	Banyumanik	20. Jabungan	Sumur dangkal kering, kualitas jelek
		21. Sronдол Kulon	Sumur dangkal > 30 M
7	Semarang Barat	22. Tawangmas	-
		23. Tambak Harjo	Sumur dangkal payau
8	Pedurungan	24. Pedurungan Kidul	Sumur dangkal payau
		25. Pedurungan Tengah	Sumur dangkal payau
		26. Pedurungan Lor	Sumur dangkal payau
9	Semarang Utara	27. Panggung Kidul	Sumur dangkal payau
		28. Kuningan	Sumur dangkal payau
		29. Bandar Harjo	Sumur dangkal payau
10	Gayamsari	30. Sawah Besar	Sumur dangkal payau
11	Genuk	31. Kudu	Sumur dangkal payau
		32. Banget Ayu Wetan	Sumur dangkal payau
		33. Banget Ayu Kulon	Sumur dangkal payau
		34. Terboyo Kulon	-
		35. Penggaron Lor	-

Sumber : DPU Semarang

3.4. Kajian Umum Kelurahan Purwoyoso

Sebagai kawasan rawan air bersih dan belum terlayani oleh PDAM Semarang, Purwoyoso termasuk salah satu kelurahan miskin yang mendapat Bantuan Program PDP SB-AB di Kota Semarang. Sesuai dengan Petunjuk Teknis dan Panduan Program PDP SB-AB, Badan Permusyawaratan Desa (BPD) Purwoyoso mengadakan musyawarah dengan masyarakat untuk bersama-sama merencanakan pelaksanaan program di wilayah mereka, antara lain menentukan usulan sistem air bersih yang diinginkan sesuai dengan kondisi alam (topografi) dan kebiasaan masyarakat setempat.

Sesuai dengan potensi, kondisi alam dan lingkungan, lokasi sasaran, jumlah jiwa calon pelanggan sistem dan hasil survey serta alokasi dana yang tersedia, maka diputuskan Modul yang akan diterapkan dalam sistem penyediaan sarana air bersih Purwoyoso adalah Modul Sumur Dalam. Untuk pelaksanaan dan pengembangan sistem, partisipasi aktif masyarakat sangat berperan.

Sebagai salah satu bentuk partisipasi nyata masyarakat Purwoyoso (RW XII) dalam pembangunan sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam adalah penyediaan alokasi lahan (pembebasan lahan) untuk lokasi sumur dalam, penempatan hidran umum, lokasi menara air serta lokasi jalur pemasangan pipa yang tidak meminta ganti rugi. Hal ini sangat membantu dalam menekan biaya konstruksi, sehingga harga jual air dapat lebih murah serta pelaksanaan pembangunan dapat lebih cepat.

Penetapan harga jual air dari sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam kepada masyarakat ditetapkan atas dasar musyawarah mufakat dengan mempertimbangkan kemampuan pendapatan serta kebutuhan pengoperasian dan pemeliharaan sistem.

Dengan adanya bantuan program PDP SB-AB, masyarakat Kelurahan Purwoyoso (khususnya RW XII) dapat memenuhi kebutuhan air bersih melalui sistem Modul Sumur

Dalam dengan pelayanan melalui Hidran Umum dan Warung Air dengan standar pelayanan yang jauh lebih baik dari kondisi sebelumnya. Pada saat ini sistem yang ada telah dikembangkan pelayanannya melalui Sambungan Rumah Sederhana.

3.4.1. Geomorfologi

Berdasarkan keadaan relief, kemiringan lereng dan perbedaan elevasi, daerah Purwoyoso merupakan satuan morfologi perbukitan bergelombang lemah. Sungai yang mengalir di daerah ini merupakan anak Sungai Landak yang mengalir dari daerah Jarakah menuju kearah selatan melalui bagian barat dengan tebing yang cukup dalam dan melalui batuan yang cukup keras.

Secara garis besar urutan lapisan batuan yang terdapat di daerah Purwoyoso adalah batuan berumur tua hingga batuan berumur muda dengan susunan sebagai berikut :

- Satuan Napal - Batu Pasir Tufaan (*Formasi Kalibiuk*)

Formasi Kalibiuk adalah batuan yang tersingkap di bagian selatan. Singkapan yang masih segar dan baik dapat diamati di sepanjang Kali Garang dan Kali Kripik, sedangkan ditempat lain telah mengalami pelapukan menjadi abu-abu kehitaman.

- Satuan Batu Pasir – Breksi Vulkanik (*Formasi Damar*)

Formasi damar terdiri dari satuan batu pasir vulkanik berselang-seling dengan breksi vulkanik, konglomerat dan tufa.

Struktur geologi yang dijumpai di daerah Purwoyoso merupakan struktur primer berupa pelapisan batuan dengan kemiringan ke arah barat sebesar 10 – 15 % dengan singkapan dapat dilihat pada tebing jalan yang menuju ke Timur.

3.4.2. Batas Administratif Kelurahan Purwoyoso

Kelurahan Purwoyoso merupakan bagian dari Kecamatan Ngalian yang terletak di wilayah Semarang Barat. dengan batas administrasi sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Berbatasan dengan Kelurahan Krapyak
- Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kelurahan Bamban Kerep
- Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kelurahan Tambak Aji
- Sebelah Timur : Berbatasan dengan Kelurahan Kembang Arum

Sebagian wilayah di Kelurahan Purwoyoso masih berupa daerah perbukitan kering dan sebagian merupakan daerah datar dan tidak mempunyai sumber air baku ataupun sumur dangkal yang memadai. Kelurahan Purwoyoso terdiri atas 13 Rukun Warga (RW) dan 82 Rukun Tetangga (RT).

3.4.3. Kondisi Sosial Ekonomi

Kadaan sosial ekonomi di Kelurahan Purwoyoso meliputi antara lain kondisi kependudukan. Jumlah penduduk Kelurahan Purwoyoso Tahun 2002 adalah sebagai berikut :

TABEL III.2
PENDUDUK DAN KEPADATAN PENDUDUK
KELURAHAN PURWOYOSO, SEMARANG TAHUN 2002

No	Parameter	Jumlah
1	Jumlah Penduduk (jiwa)	15.142
	- Laki-laki	7.765
	- Perempuan	7.377
2	Jumlah KK	3.412

Sumber : Monografi Kelurahan Purwoyoso tahun 2002

Purwoyoso merupakan kelurahan yang memiliki kepadatan penduduk tinggi di wilayah Kecamatan Ngalian. Mata pencaharian penduduk di Kelurahan Purwoyoso pada Tahun 2002 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

TABEL III.3
MATA PENCAHARIAN PENDUDUK
KELURAHAN PURWOYOSO, SEMARANG TAHUN 2002

No	Mata Pencaharian	Jumlah	%
1	PNS/ABRI	420	5,53
2	Pensiunan	453	5,96
3	Petani Sendiri	280	3,69
4	Buruh Tani	346	4,55
5	Nelayan	-	-
6	Pengusaha	347	4,57
7	Buruh Industri	286	3,76
8	Buruh Bangunan	178	2,34
9	Pedagang	497	6,54
10	Angkutan	455	5,98
11	Jasa lainnya	4.336	57,06
	Total	7.598	100,00

Sumber : Monografi Kelurahan Purwoyoso tahun 2002

Dari Tabel III.2 dan Tabel III.3 dapat ditarik kesimpulan :

- Jumlah penduduk Kelurahan Purwoyoso sebanyak 15.142 jiwa dengan jumlah penduduk produktif (bekerja) adalah sebanyak 7.598 jiwa atau 50,18 %.
- Sebanyak 57,06`% penduduk bekerja pada sektor jasa lainnya (sebagian besar sebagai pedagang).

3.4.4. Kesehatan Masyarakat

Perbandingan kondisi kesehatan masyarakat di Kelurahan Purwoyoso sebelum terwujudnya sistem pelayanan air bersih sistem Modul Sumur Dalam dengan kondisi kesehatan masyarakat setelah mendapat bantuan program PDP SB-AB dapat dilihat pada Tabel III.4. Data penderita penyakit dari Puskesmas Purwoyoso, Kecamatan Ngalian, sampel diambil bulan Agustus (dengan pertimbangan puncak musim kemarau).

TABEL III.4
DAFTAR NAMA PENYAKIT DI KELURAHAN PURWOYOSO
KOTA SEMARANG

No	Daftar Penyakit	Agustus 2001 Sebelum PDP SB-AB	Agustus 2003 Sesudah PDP SB-AB
1	Diare	42	39
2	Desentri	7	-
3	TB paru Klinis (Suspect)	4	-
4	Tetanus	-	-
5	Campak	1	-
6	Kencing Manis	3	3
7	Penyakit mata dan adneksa	5	3
8	Penyakit telinga dan mastroid	6	4
9	Penyakit tekanan darah tinggi	53	-
10	ISPA	134	79
11	Anemia	28	7
12	Penyakit kulit infeksi	55	38
13	Penyakit kulit alergi	46	44
14	Penyakit pada sistem otot dan jaringan Caries gigi	50	125
15	Tukak lambung	17	12
16	Peny. Cerebrovaskul	30	2

Sumber : Puskesmas Purwoyoso, Kecamatan Ngalian

Dari tabel tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan sementara, bahwa dengan telah dibangunnya sistem pelayanan air bersih di Purwoyoso rata-rata telah terjadi peningkatan kualitas kesehatan masyarakat yang cukup signifikan pada bulan Agustus. Khususnya kasus penyakit yang disebabkan akibat rawan air bersih.

3.5. Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

3.5.1. Pemilihan Modul dan Penentuan Lokasi Instalasi Sumur Dalam

Berdasarkan pengamatan dan hasil survey air baku, di Kelurahan Purwoyoso tidak ditemukan adanya sumber air dan air permukaan yang layak untuk dikembangkan sebagai air baku sistem pelayanan air bersih yang akan dibangun. Oleh karenanya ditetapkan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam sebagai salah satu alternatif yang dapat dikembangkan.

Lokasi instalasi (sumur dalam) pembangunan sistem pelayanan air bersih PDP SB-AB yang dilaksanakan di Kelurahan Purwoyoso, Semarang ini berada di RT 05 RW XII. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas hasil analisa potensi air tanah (geolistrik) di seluruh kawasan Kelurahan Purwoyoso. Berdasarkan hasil analisa di beberapa lokasi sampel, potensi paling besar kemungkinan kandungan air tanah berada di lokasi RT 5 RW XII Kelurahan Purwoyoso, sehingga lokasi tersebut ditetapkan sebagai titik tempat pembuatan sumur dalam.

Secara garis besar tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam pelaksanaan pembuatan (pengeboran) sumur dalam adalah sebagai berikut :

a) Survey Geolistrik

Yang dimaksud dengan survey geolistrik adalah penelitian sistem pendugaan tahanan jenis yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi geologi bawah permukaan suatu daerah, terutama susunan batuan dalam kaitannya dengan fungsi yang bertindak sebagai akuifer. Biasanya dalam survey ini dilakukan pada beberapa tempat (titik lokasi), kemudian dianalisa tempat yang paling berpotensi mempunyai kandungan akuifer yang paling dekat dengan rencana lokasi pelayanan air bersih nantinya.

Pendugaan geolistrik ini adalah metode paling efektif dan memerlukan biaya yang paling murah untuk penyelidikan dangkal dibandingkan dengan sistem pemboran.

Survey geolistrik di Purwoyoso telah dilakukan pada tanggal 6 November 2001 sampai dengan tanggal 8 November 2001 yang meliputi 10 titik duga (Titik 01 s/d 10 dilokasi RT 05 RW XII) di daerah perbukitan. Disebelah timur dan barat dibatasi oleh anak sungai yang mengalir ke arah selatan. Disebelah selatan topografi perbukitan sudah mengalami perubahan relief karena adanya pengeprasan bukit untuk diambil sebagai tanah urug, sedangkan hasil perataan dibuat kawasan industri. Alat yang dipergunakan dalam survey geolistrik ini adalah produksi dari OYO Model Mc.OHM 125 Ver, Digital Electric Prospecting Sistem. Dari hasil survey ini kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data dan penentuan calon lokasi sumur dalam.

b) Penetapan Lokasi

Dari hasil pengolahan data survey geolistrik kemudian dibuat potongan pendugaan lapisan batuan dimasing-masing titik lokasi untuk diputuskan lokasi mana yang paling potensial mengandung akuifer.

Dari hasil 10 titik duga geolistrik daerah Purwoyoso kemudian dibuat 3 potongan pendugaan yang diinterprestasikan bahwa di bawah permukaan terdapat 3 lapisan batuan yaitu ; pasir tufaan, batu pasir dan breksi vulkanik serta lempung pasir dengan variasi ketebalan sampai bentuk lensa, pasir tufaan dengan penyebaran tidak merata dan lempung pasir sebagai batuan dasar.

Lapisan pembawa air diharapkan berasal dari pasir tufaan dan retakan-retakan dari breksi vulkanik, sedangkan lapisan lempung pasir sebagai batuan dasar sangat bermanfaat sebagai lapisan kedap air sehingga akan berfungsi menahan aliran air bawah tanah ke arah lebih dalam lagi,

Dari penyebaran horizontal dan vertikal lapisan batuan yang ditunjukkan oleh potongan vertikal geolistrik di daerah Purwoyoso, maka **lokasi yang paling potensial untuk pengeboran sumur dalam adalah pada titik No. 02** (Tempat Bp. Soekarman di RT 05 RW XII).

c) Pengeboran Lubang Awal (*Pilot Hole*)

Pelaksanaan pengeboran sumur dalam pada umumnya rata-rata dilaksanakan pada kedalaman 90 Meter sampai dengan 150 Meter. Berdasarkan data geologi sementara dan hasil survey geolistrik, kedalaman sumur dalam untuk Purwoyoso yang cukup ideal adalah 100 Meter.

Pelaksanaan pengeboran sumur dalam pada umumnya diawali dengan pengeboran lubang awal (*Pilot Hole*) dengan diameter lubang yang relatif lebih kecil, biasanya yang dipergunakan adalah diameter 3” atau 4”. Lubang awal ini diperlukan untuk mendeteksi sekaligus sebagai alat uji vertikal terhadap susunan batuan yang ada serta sebagai bahan analisa rencana penempatan pipa saringan (*Screen Pipe*) pada lapisan batuan akuifer, sehingga kuantitas air yang diperoleh dapat lebih optimal. Untuk lubang awal sumur dalam Purwoyoso adalah berdiameter 3”.

d) Elektrikal Logging

Setelah pembuatan lubang awal selesai, tahap selanjutnya adalah Elektrikal Logging, yaitu memasukan suatu alat untuk menganalisa tahanan jenis batuan yang ada kedalam lubang. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui lapisan batuan akuifer yang potensial serta kedalaman posisi lapisan batuan tersebut, sehingga penempatan pipa saringan bisa lebih akurat. Hasil Elektrikal Logging ini biasanya diuji silang terhadap susunan lapisan batuan yang diperoleh dari hasil pengeboran lubang awal.

Berdasarkan analisa data elektrikal logging ini dapat diperkirakan apakah lokasi tersebut bisa menghasilkan air baku yang cukup potensial atautkah tidak. Apabila lokasi tersebut cukup berpotensi, maka dapat dilanjutkan ketahap berikutnya yaitu pembesaran lubang (*reaming hole*) dan konstruksi. Namun apabila tidak mempunyai potensi, maka kegiatan tersebut harus dihentikan. Hal ini dimaksudkan untuk mengan tispasi kerugian yang lebih besar atau pindah ke lokasi yang lain.

e) Pembesaran Lubang Sumur (*Reaming Hole*)

Tahap pembesaran lubang sumur dari diameter 3” menjadi 6” ataupun diameter yang lebih besar dilakukan setelah potensi air baku dapat diketahui dan rencana penempatan dan diameter pipa jambang maupun pipa saringan telah ditentukan berdasarkan analisa data elektikal logging.

Pembesaran lubang sumur harus dilakukan secara berhati-hati untuk menghindari longSORan, batuan labil ataupun yang mempunyai derajat kekerasan cukup tinggi. Pembesaran diameter lubang sumur harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Untuk lokasi Purwoyoso, pembesaran lubang awal dilaksanakan dengan diameter 6”.

f) Pelaksanaan Konstruksi Sumur Dalam

Pelaksanaan konstruksi sumur (pemasangan pipa jambang, pipa saringan dan konstruksi lainnya) dilakukan setelah pembesaran lubang sumur sesuai dengan diameter yang telah ditentukan selesai dilaksanakan. Pelaksanaan konstruksi ini tidak boleh terlalu lama selang waktunya dengan pembesaran lubang (untuk menghindari keruntuhan) dalam sumur.

Pemasangan pipa jambang dan pipa saringan dilakukan setahap demi setahap dimulai dari konstruksi pipa yang paling dalam (bawah), kemudian dilanjutkan dengan pipa berikutnya sesuai yang telah ditentukan. Dalam pelaksanaan ini hendaknya kualitas pipa yang akan dipasang harus terjamin (pipa medium standar SII, SNI atau ISO). Untuk menghindari usia guna yang relatif pendek hendaknya dihindari pipa karbon rendah (*low carbon steel*).

Guna memudahkan pemasangan, biasanya pada jarak tertentu dipasang pipa pemusat (*centralizer*) yang berfungsi agar pipa yang terpasang tetap tegak lurus. Pelaksanaan konstruksi sumur yang sembarangan (tidak berhati-hati) akan menimbulkan berbagai permasalahan yang tidak dikehendaki antara lain; debit air kecil, keruh dan bahkan berpengaruh terhadap usia guna sumur.

Konstruksi sumur Purwoyoso terdiri atas; Pipa jambang baja (kelas API/sederajat) dengan diameter 4" sepanjang 77 Meter, dan pipa saringan stainless steel (kelas API/medium, type Wire Wound) dengan diameter 4" sepanjang 24 Meter. Setelah pemasangan konstruksi pipa selesai kemudian dilanjutkan dengan dengan pengisian gravel pack dan penyemenan.

g) Pembersihan Sumur

Pembersihan sumur yang telah dikonstruksi merupakan pekerjaan yang terpenting dalam pembuatan sumur dalam. Pembersihan ini dimaksudkan untuk mengeluarkan segala kotoran dan sisa lumpur yang tertinggal didalam lubang bor, penyumbatan lapisan aquifer oleh lumpur pemboran dan yang terpenting adalah membersihkan open area pipa saringan.

Sedangkan peralatan dan alat bantu yang diperlukan untuk pembersihan sumur dalam ini antara lain:

- Jetting dengan 4 Nozzle
- Pompa sirkulasi dan high velocity jetting
- Kompresor

h) Uji Pemompaan (*Pumping Test*)

Tahap uji pemompaan ini dimaksudkan untuk menguji karakteristik geohydraulic, kapasitas kuantitas debit sumur yang aman (*safe yield*), usia ekonomis sumur dan mengetahui kualitas air sumur. Dalam melakukan uji pemompaan ini, pompa untuk pengetesan harus diletakkan sedemikian rupa sehingga dapat didapatkan hasil yang maksimum. Sedangkan uji pemompaan ini terdiri atas :

- Step Drawdown Test
- Time Drawdown Test
- Recovery Test

Dari hasil uji pemompaan yang telah dilakukan dengan prosedur seperti tersebut di atas, kuantitas debit sumur dalam Purwoyoso yang aman (*safe yield*) adalah sebesar **2 Liter/detik**.

i) Uji Analisa Kualitas

Uji analisa kualitas air dimaksudkan untuk mengetahui kandungan unsur-unsur yang terkandung dalam air sumur, tingkat kekeruhan dan derajat keasaman sehingga dapat diketahui apakah kualitas air tersebut layak dikonsumsi ataukah masih memerlukan pengolahan lebih lanjut.

Pengambilan contoh air untuk diperiksa di laboratorium dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu ; pada saat awal pemompaan time drawdown test, ditengah-tengah dan pada akhir pelaksanaan pemompaan time drawdown test. Contoh air masing-masing tahap

diambil sebanyak 5 liter dan dimasukkan kedalam tempat yang bersih dan tertutup, sebaiknya dari bahan gelas atau plastik. Tempat contoh air harus jelas tertulis kapan waktu pengambilan, nomor contoh, hari dan tanggal.

Tahapan-tahapan pengeboran sumur dalam seperti diuraikan tersebut di atas adalah dimaksudkan untuk mengantisipasi resiko kegagalan sekecil mungkin. Namun tidak menutup kemungkinan pada kasus-kasus tertentu, meskipun telah dilaksanakan sesuai prosedur, serta hasil pendugaan electrical logging dan uji material vertikal menunjukkan hasil yang positif (potensi air tanah tinggi), tetapi setelah dilaksanakan konstruksi dan pencucian sumur, saat uji pumping test menunjukkan hasil yang negatif (sumur gagal). Pada kasus-kasus demikian, sumur harus ditutup sehingga tidak membahayakan dan dicari lokasi lain yang lebih berpotensi.

Sedangkan hasil pemeriksaan kualitas air sumur dalam Purwoyoso (Laboratorium) dapat dilihat pada Tabel III. 5 sebagai berikut :

TABEL III.5
HASIL ANALISA PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA
AIR SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Parameter yang Diperiksa	Satuan	Batas Syarat Air Minum	Hasil
I. Fisika :				
1	Suhu	O C	Suhu Udara	32,000
2	Warna	-	Tak berwarna	Tak berwarna
3	Bau	-	Tak berbau	Tak berbau
4	Rasa	-	Tak berasa	Tak berasa
5	Kekeruhan	-	Jernih	Jernih
II. Kimia :				
6	Sisa Chlor	Mg / L		
7	Derajat Keasaman (PH)	Mg / L	6,5 – 9,200	7,600
8	Zat Padat/Jumlah	Mg / L	1.500,000	
9	Zat Organik	Mg / L	10,000	
10	Carbondioksida agresif	Mg / L	0,000	
11	Kesadahan Jumlah	Q D	5 – 10,000	4,500
12	Calcium	Mg / L	200,000	1,755
13	Magnesium	Mg / L	150,000	20,522
14	Ferum	Mg / L	1,000	0,001
15	Mangan	Mg / L	0,500	0,000
16	Tembaga	Mg / L	1,500	0,000
17	Zeng	Mg / L	15,000	
18	Chlorida	Mg / L	600,000	373,016
19	Sulfat	Mg / L	400,000	0,000
20	Sulfida	Mg / L	0,000	
21	Fluorida	Mg / L	1 – 2,000	
22	Amonia	Mg / L	0,000	0,005
23	Bitrat	Mg / L	20,000	
24	Nitrit *)	Mg / L	0,000	0,007
25	Phenolik *)	Mg / L	0,002	
26	Arsen *)	Mg / L	0,050	
27	Timbal *)	Mg / L	0,100	
28	Silenium *)	Mg / L	0,100	
29	Chromium *)	Mg / L	0,050	
30	Cyanida *)	Mg / L	0,050	
31	Cadnium *)	Mg / L	0,010	
32	Air Raksa	Mg / L	0,001	
33	Daya Hantar Listrik	Um / cm	-	

*) Zat kimia beracun

PERTIMBANGAN : - Contoh air memenuhi syarat Fisika dan syarat kimia sebagai air minum

Sumber : DPU Semarang

3.5.2. Area Pelayanan

Berdasarkan konsep pembangunan yang berkeadilan sosial, area pelayanan sistem pelayanan air bersih Modul Sumur Dalam yang dibangun seyogyanya mencakup seluruh penduduk Kelurahan Purwoyoso. Namun mengingat debit air sumur dalam yang terbatas (2 Liter/detik), maka daerah pelayanan saat ini diutamakan adalah warga masyarakat di lingkungan RW XII, sedangkan untuk warga lain masih dimungkinkan membeli air bersih ini melalui jerigen di warung air dan hidran umum yang tersedia. Sampai saat ini warga RW XII belum dapat dilayani seluruhnya (baru mencapai 60 % warga).

Sebagai data tambahan, gambaran umum RW XII Kelurahan Purwoyoso, adalah sebagai berikut :

- Jumlah RT : 7 RT (RT 01 s/d RT 07)
- Jumlah KK : 415 KK
- Jumlah Penduduk : 1.900 jiwa
- Pabrik : -
- Home Industri : 3 buah industri pembuatan tempe
2 buah industri pembuatan krupuk
1 buah industri pembuatan bakso
- Fasilitas Umum : 1 buah Masjid
4 buah Musholla
4 buah Sekolah Dasar (SDN Jrasah II s/d V) –
1 buah Sekolah Menengah Pertama (SMPN 18)

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas lokasi wilayah studi, dapat dilihat pada Gambar 3.9 di bawah ini



MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
 PROGRAM PASCASARJANA
 UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS

PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
 AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
 DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Pipa PVC
- ▨ Gedung Sekolah
- Masjid
- Mushollah
- Rumah
- Jalan
- Kelurahan Purwoyoso
- Wilayah Study

PETA

WILAYAH RW XII KELURAHAN PURWOYOSO

SKALA



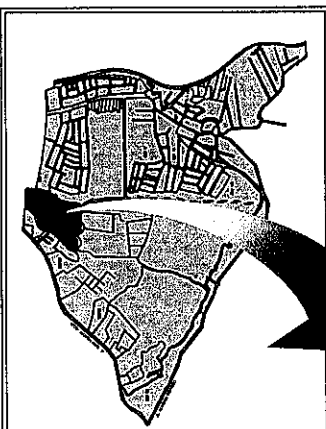
UTARA



GAMBAR

3.9

Sumber : RW XII PURWOYOSO



3.5.3. Data Teknis dan Biaya Investasi Sistem Pelayanan Air Bersih

Sistem jaringan pelayanan air bersih Modul Sumur Dalam yang dibangun di RT 05 RW XII Kelurahan Purwoyoso terdiri dari Sumur Dalam, dan Hidran Umum yang dihubungkan dengan perpipaan. Dari sumur dalam ini, air bersih dipompa melalui pipa PVC ke warung-warung air berupa Hidran Umum, untuk kemudian dijual kemasyarakat sekitar melalui jerigen air yang berisi 20 Liter dan gerobak air untuk melayani warga masyarakat yang tempatnya jauh.

Adapun data teknis, biaya investasi dan jumlah penduduk terlayani dari sistem air bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso ini adalah sebagai berikut :

▪ **Kondisi Awal ;**

Data teknis ;

- Sumur Dalam (kedalaman \pm 100 M) : 1 Unit
- Debit Air Baku : 2 Liter/detik
- Pompa sumur dalam kapasitas 2 L/det : 1 Unit
- Perpipaan & Accs. PVC Dia 50 CM : 1.200 M
- Hidran Umum Kap. 2000 Liter : 4 Unit
- Gerobak Dorong : 6 Unit
- Jerigen Air Kap. 20 Liter : 24 Unit
- Jerigen Air Kap. 10 Liter : 24 Unit

Total biaya investasi bantuan Pemerintah Pusat untuk pelaksanaan prasarana tersebut di atas adalah sebesar Rp. 191.013.000,-, dengan jumlah kapasitas penduduk terlayani adalah sebesar 1.000 jiwa dengan standar pelayanan minimal 30 Liter/ jiwa/hari. Adapun manfaat yang dirasakan oleh masyarakat adalah dapat membeli air lebih mudah dan murah (Rp. 500,-/M³ atau Rp. 10.-/20 Liter atau Rp. 12.500,-/Bulan).

bila dibandingkan sebelum mendapat bantuan program PDP SB-AB, dimana masyarakat membeli air lebih mahal dan susah (Rp. 4.000,-/M³ atau Rp. 200,- / 20 Liter atau Rp. 48.000,-/Bulan).

▪ **Kondisi Saat ini ;**

Data teknis ;

- Idem data awal
- Penambahan jaringan perpipaan PVC Dia 50 – 80 CM
- Sambungan Rumah Sederhana sebanyak 242 Unit

Total tambahan biaya investasi swadaya masyarakat (biaya pemasangan sambungan rumah sebesar Rp. 350.000,-/Unit) adalah sebesar Rp. 84.700.000,-, dengan jumlah kapasitas penduduk terlayani adalah sebesar 1.250 jiwa dengan standar pelayanan 60 Liter/jiwa/hari dengan tarip rata-rata sebesar Rp. 500,-/ M³.

Biaya investasi yang dikeluarkan pada saat pembangunan sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam akan mempengaruhi biaya operasi dan pemeliharaannya, karena investasi dari peralatan dan bangunan tersebut menimbulkan biaya depresiasi (tiap tahun). Adapun biaya investasi dan sarana penunjang yang diperlukan dari sistem pelayanan air bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dapat dilihat pada tabel III.6 berikut :

TABEL III.6
BIAYA INVESTASI DAN DEPRESIASI SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Uraian	Biaya Investasi (Rp)	Umur Pakai (tahun)	Biaya Depresiasi pertahun (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan	8.525.000	-	-
2	Sumur Dalam	63.192.000	15	4.212.800
3	Pompa Sumur	40.590.000	15	2.706.000
4	<i>Pompa Sumur Cadangan *)</i>	<i>40.590.000</i>	<i>15</i>	<i>2.706.000</i>
5	Penyambungan PLN	7.250.000	-	-
6	Jaringan Perpipaan	51.656.000	15	3.443.730
7	Terminal Air	19.800.000	15	1.320.000
8	Sambungan Rumah	84.700.000	15	5.646.660
9	<i>Menara Air *)</i>	<i>44.000.000</i>	<i>20</i>	<i>2.200.000</i>
10	<i>Jaringan Perpipaan *)</i>	<i>30.250.000</i>	<i>15</i>	<i>2.166.660</i>
11	<i>Sambungan Rumah *)</i>	<i>49.700.000</i>	<i>15</i>	<i>5.330.000</i>
	Total	440.253.000		29.731.850

*) Diperlukan untuk sarana penunjang pengembangan sistem

Sumber : *Pengelola Sistem Pelayanan Air Bersih KSM "Tirta Argo" dan Analisis Hasil Survei 2003*

3.5.4. Pelanggan dan Daftar Calon Pelanggan Sambungan Rumah

Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang direncanakan untuk melayani 1.000 jiwa dengan pelayanan melalui Hidran Umum. Tiap Hidran Umum direncanakan dapat melayani 250 – 300 jiwa. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan debit air baku sumur dalam yang hanya berkapasitas 2 Liter/detik. Untuk dapat melayani masyarakat yang lebih luas, maka perlu dibuatkan sumur air dalam baru yang tentu saja memerlukan investasi yang cukup besar.

Pengoperasian sumur air baku secara terus menerus justru akan membahayakan kelangsungan sistem secara keseluruhan, terutama konstruksi sumur. Pada saat ini jumlah pelanggan Sistem Pelayanan air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso telah mencapai

242 Unit Sambungan Rumah.. Namun hal ini belum dijadikan kendala oleh pengelola, mengingat animo warga yang sangat antusias, sistem pelayanannya dilakukan secara bergiliran oleh pihak pengelola.

Sampai saat ini daftar calon pelanggan yang ada berjumlah 170 calon pelanggan dari warga RW XII dan 60 calon pelanggan dari warga RW sekitar. Hal ini memerlukan pemikiran yang serius ataupun alternatif jalan keluar yang cukup bijaksana, sehingga usia guna sistem pelayanan air bersih dapat berlangsung serta masyarakat dapat merasakan manfaat pembangunan secara lebih berkeadilan sosial. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas perihal skematik diagram Modul Sumur Dalam, kondisi pelayanan awal, dan lokasi pelanggan sambungan rumah saat ini, dapat dilihat pada Gambar 3.10, 3.11 dan Gambar 3.12 di bawah ini. Sedangkan daftar pelanggan dan calon pelanggan yang ada dapat dilihat pada tabel III.7 berikut :

TABEL III.7
DAFTAR KEPALA KELUARGA RW XII, PELANGGAN DAN CALON PELANGGAN
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Kemampuan Ekonomi Warga	Warga RW XII (KK)	Pelanggan (KK)	Calon Pelanggan (KK)
1	Mampu	253	95	155
2	Tidak Mampu	162	147	15
	Total	415	242	170

*) Sumber : RW XII Purwoyoso dan Hasil Survey



TESIS

PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
 AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
 DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- HIDRAN UMUM
- MENARA AIR
- SUMUR DALAM
- PIPA PVC

PETA

DIAGRAM SISTEM AIR BERSIH
 MODUL SUMUR DALAM

SKALA



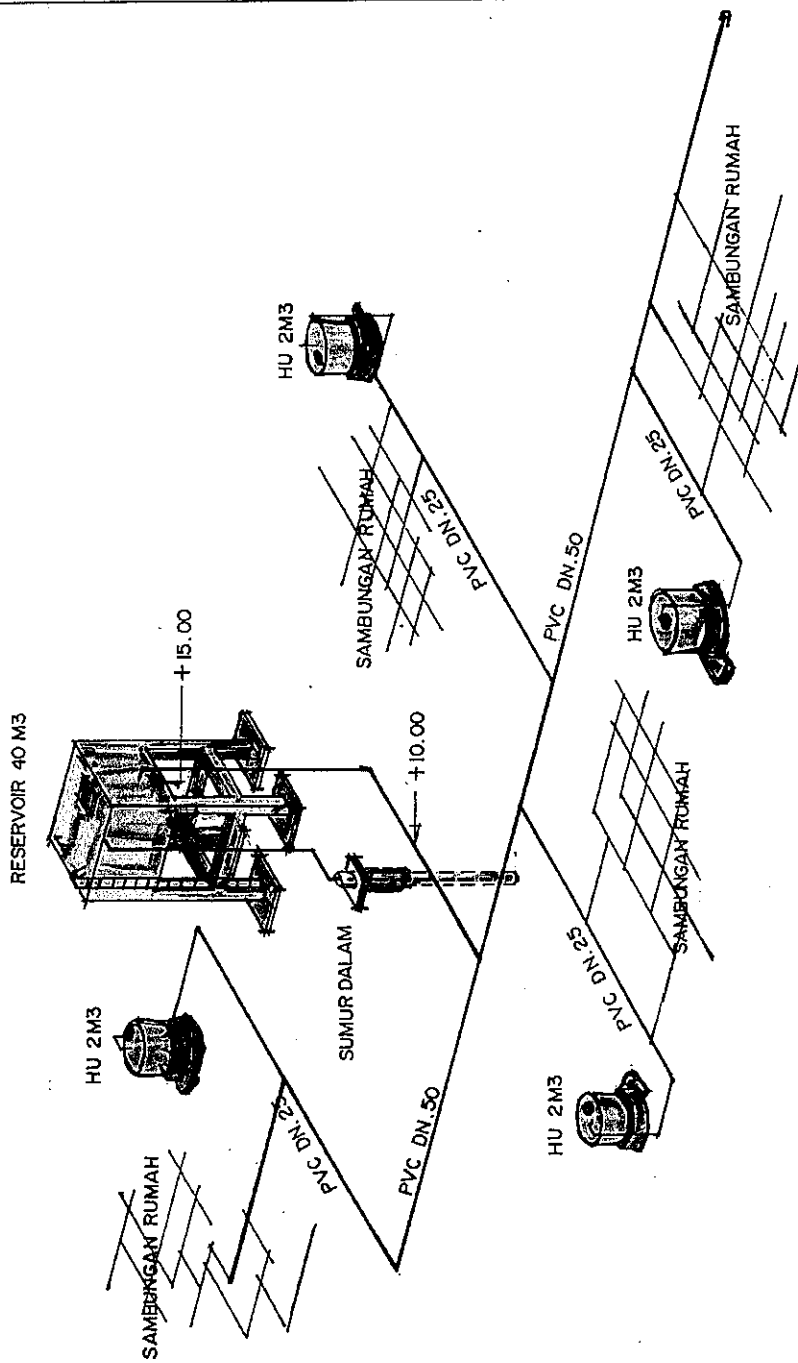
UTARA



GAMBAR

3.10

Sumber : RW XII PURWOYOSO





MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS

PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Area Pelayanan Awal
- Pipa PVC
- Gedung Sekolah
- Masjid
- Musholah
- Rumah
- Jalan
- Kelurahan Purwoyoso
- Wilayah Study

PETA

KONDISI AWAL PELAYANAN SISTEM

SKALA



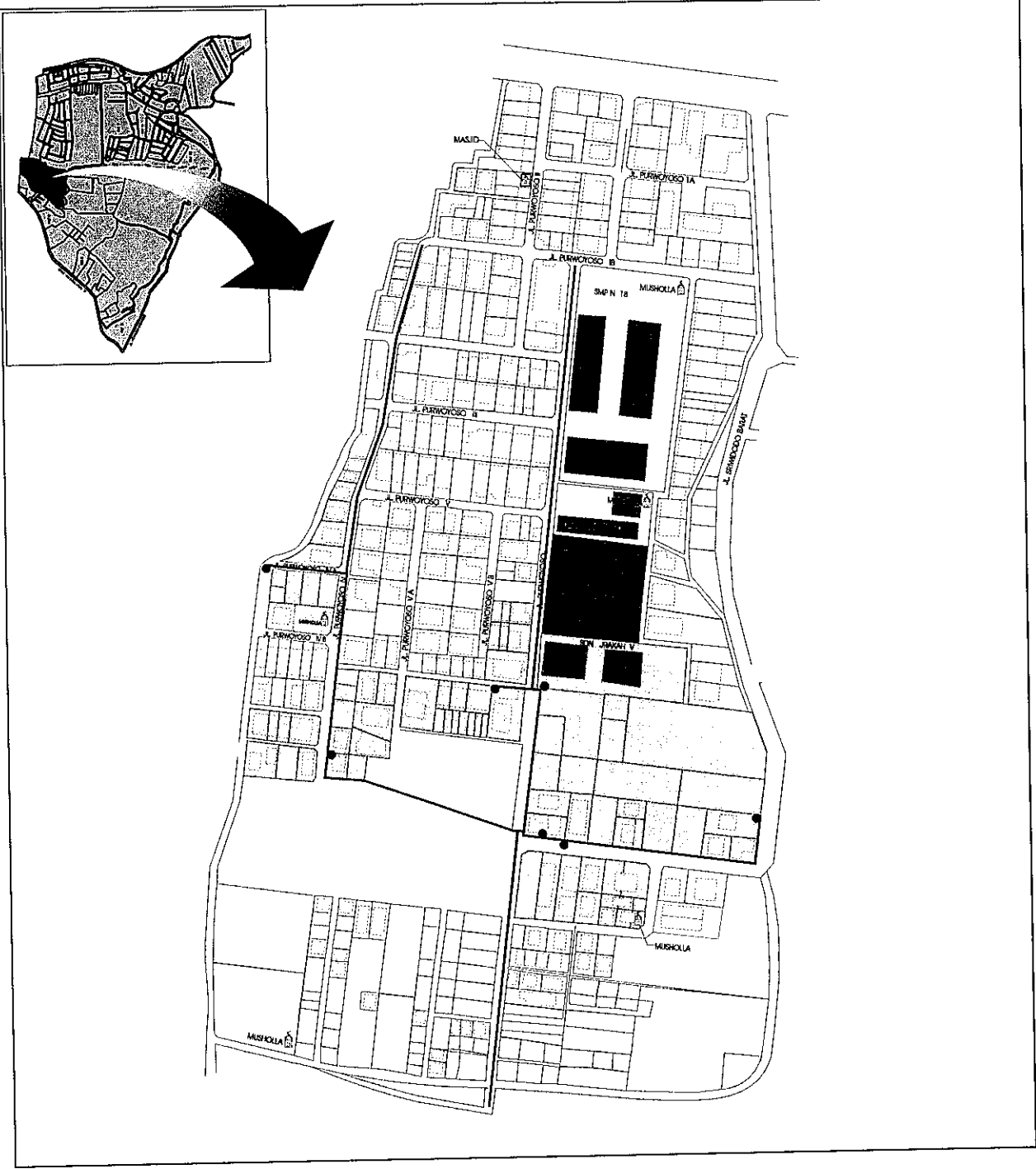
UTARA



GAMBAR

3.11

Sumber : RW XII PURWOYOSO





MAGISTER TEKNIK PEMBANGUNAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TESIS

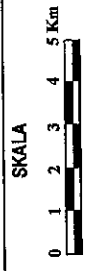
PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH, MODUL SUMUR DALAM
DI PURWOYOSO, KOTA SEMARANG

LEGENDA

- Pelanggan SR Saat Ini
- Pipa PVC
- Gedung Sekolah
- Masjid
- Mushollah
- Rumah
- Jalan
- Kelurahan Purwoyoso
- Wilayah Study

PETA

KONDISI PELANGGAN SR SAAT INI



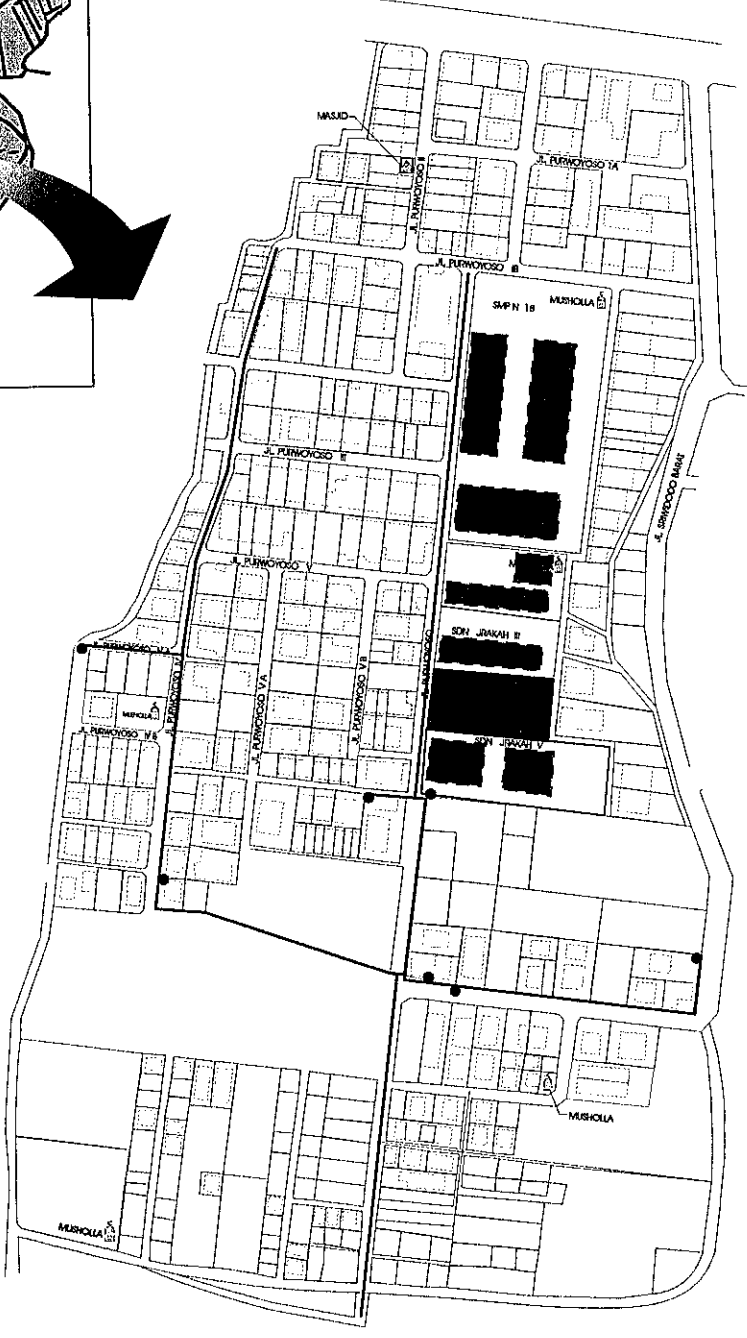
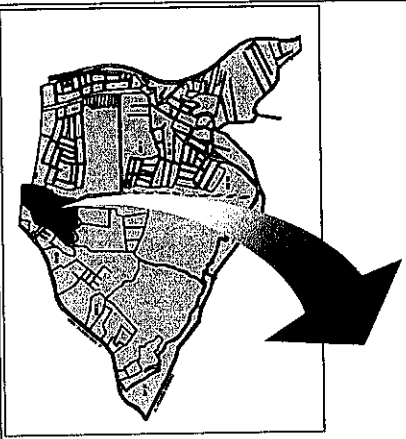
UTARA



GAMBAR

3.12

Sumber : RW XII PURWOYOSO



3.5.5. Retribusi Air Bersih

Kesediaan membayar tarif bulanan masing-masing KK untuk biaya operasional dan pemeliharaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso adalah sebesar Rp. 500,-/M³. Tarif tersebut hanya didasarkan atas musyawarah saja, tanpa memperhitungkan biaya pengembangan sistem serta hanya dapat menutupi biaya operasi dan pemeliharaan saja di luar biaya depresiasi.

3.5.6. Pengelolaan Sistem Pelayanan

Pengelolaan prasarana Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso ini telah dilaksanakan oleh Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang dibentuk sebelum pelaksanaan pembangunan fisik. Adapun nama KSM pengelola prasarana tersebut adalah Badan Keswadayaan Masyarakat "Tirto Argo", yang bertugas mengelola, mengoperasikan dan memelihara jaringan prasarana air bersih, termasuk Sambungan Rumah dan biaya pengoperasian. Biaya Operasi dan Pengelolaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso, Semarang meliputi biaya sebagai berikut :

TABEL III.8
BIAYA OPERASI DAN PEMELIHARAAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2002

No	Jenis-jenis Biaya	Biaya (Rp)
1	Listrik	707.000,-
2	Gaji dan Pemeliharaan	1.171.000,-
	Total O dan P (Rp/bln)	1.878.000,-

3.5.7. Rencana Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih

Animo masyarakat dan warga sekitar yang antusias untuk menjadi pelanggan sistem pelayanan air bersih tercatat sangat tinggi. Sampai saat ini daftar calon pelanggan yang ada berjumlah 170 calon pelanggan dari warga RW XII dan 60 calon pelanggan dari warga RW sekitar. Hal ini memerlukan pemikiran yang serius ataupun alternatif jalan keluar yang cukup bijaksana, sehingga usia guna sistem pelayanan air bersih dapat berlangsung cukup lama serta masyarakat dapat merasakan manfaat pembangunan secara lebih berkeadilan sosial.

Pengembangan sistem pelayanan air bersih Purwoyoso dapat dilakukan dengan beberapa alternatif antara lain :

- Berdasarkan kapasitas maksimum air baku sumur dalam yang diperbolehkan dan penerapan jumlah kapasitas Sambungan Rumah yang ideal.
- Penerapan pelayanan standar minimal sambungan rumah dengan sistem rotasi (giliran per blok).
- Penambahan bangunan penunjang prasarana yang ada.

Dari ketiga alternatif tersebut dilakukan pengkajian dan dicari alternatif yang paling murah dan efisien serta yang paling praktis untuk dilaksanakan. Hasil ini kemudian direkomendasikan kepada pengelola sebagai bahan masukan secara teknis dan administratif untuk pengembangan sistem. Adapun lokasi daftar calon pelanggan sambungan rumah baru dapat dilihat pada Gambar 3.13.

3.5.8. Keuntungan dan Kerugian Sistem Pelayanan Air Bersih

Keuntungan dari adanya Sistem Pelayanan Air Bersih PDP SB-AB di Purwoyoso antara lain adalah :

- Mengurangi kebiasaan masyarakat memakai air yang kurang layak untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (minum dan masak).
- Memperbaiki kesehatan lingkungan di daerah yang tidak memiliki fasilitas kesehatan yang memadai.
- Mempermudah pencapaian masyarakat terhadap lokasi penyediaan warung air dan hidran umum.
- Menekan biaya pengeluaran masyarakat terhadap biaya bulanan untuk keperluan air bersih.
- Memupuk kebersamaan antar warga mengingat pengelolaan sistem dilaksanakan oleh masyarakat sendiri.
- Dapat membantu Pemerintah Kota Semarang dalam menanggulangi masalah air bersih di permukiman miskin.

Sedangkan kerugian dari sistem ini adalah :

- Biaya investasi pembangunan cukup tinggi.
- Memerlukan tenaga yang terampil dan terdidik untuk menangani pengoperasian dan pemeliharaan sistem.
- Keuntungan hanya bisa dicapai sepenuhnya setelah selesai seluruhnya dan digunakan oleh seluruh penduduk di daerah tersebut.
- Sistem yang besar memerlukan perencanaan dan pelaksanaan jangka panjang serta koordinasi yang lebih rumit.

BAB IV

ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

4.1 Analisis Sosial Ekonomi Pelanggan dan Calon Pelanggan

Pelanggan dan calon pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso yang menjadi sampel studi dan dianalisa berdomisili di wilayah RW XII Kelurahan Purwoyoso yang juga merupakan wilayah pengembangan sistem.

4.1.1 Tingkat Pendidikan.

Berdasarkan analisa hasil survai, tingkat pendidikan pelanggan dan calon pelanggan di RW XII Kelurahan Purwoyoso sangat beragam. Tingkat pendidikan pelanggan dan calon pelanggan umumnya bervariasi antara tamatan SD sampai dengan Sarjana, hal ini dapat dilihat seperti pada Tabel IV.1.

TABEL IV.1
TINGKAT PENDIDIKAN PELANGGAN DAN CALON PELANGGAN
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Kelompok	Pelanggan		Calon Pelanggan		Responden	
		Responden	%	Responden	%	Total	%
1	Tamat SD	15	37.50	6	20.69	21	30.43
2	Tamat SLTP	16	40.00	9	32.03	25	36.23
3	Tamat SLTA	9	22.50	12	41.38	21	30.43
4	Sarjana	-	0.00	2	6.90	2	2.90
	Jumlah	40	100.00	29	100.00	69	100.00

*) Sumber : RW XII Purwoyoso dan Analisis Hasil Survey 2003

Berdasarkan data tabel tersebut di atas, dapat ditunjukkan bahwa sebagian besar pelanggan sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam Purwoyoso mempunyai tingkat pendidikan SLTP yaitu 40.00 %, SD sebesar 37.50 % dan sebagian kecil merupakan tamatan SLTA sebesar 22.50 %.

Tingkat pendidikan untuk calon pelanggan relatif lebih baik dibandingkan dengan pelanggan. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa calon pelanggan yang mempunyai tingkat pendidikan Sarjana sebesar 6.90 %, SLTA adalah sebesar 41.38 %, SLTP sebesar 32.03 % dan sisanya merupakan tamatan SD.

Prosentase secara keseluruhan adalah ; SD 30.43 %, SLTP 36.23 %, SLTA 30.43 % dan Sarjana 2,90 %. Dengan melihat latar belakang pendidikan pelanggan yang sebagian besar memiliki pendidikan menengah ke bawah, maka dapat disimpulkan Pelayanan Sistem Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso sudah tepat sasaran.

4.1.2 Pekerjaan Pelanggan dan Calon Pelanggan.

Pekerjaan Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso umumnya bervariasi dan terbagi atas beberapa kelompok, antara lain ; Pegawai Negeri Sipil/ABRI/Pensiunan, Wiraswasta, Pedagang, Buruh pabrik/bangunan/angkutan/sopir dan lain-lain. Adapun data mata pencaharian dan pekerjaan Pelanggan dan Calon Pelanggan dapat dilihat pada Tabel IV.2 sebagai berikut :

TABEL IV.2
PEKERJAAN PELANGGAN DAN CALON PELANGGAN.
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Pekerjaan	Pelanggan		Calon Pelanggan		Responden	
		Responden	%	Responden	%	Total	%
1	PNS/ABRI/Pensiunan	6	15.00	4	13.80	10	14.49
2	Wiraswasta	7	17.50	10	34.48	17	24.64
3	Pedagang	10	25.00	8	27.60	18	26.09
4	Buruh	8	20.00	4	13.80	12	17.39
5	Lain-lain	9	22.50	3	10.32	12	17.39
	Jumlah	40	100.00	29	100.00	69	100.00

*) Sumber : RW XII Purwoyoso dan Analisis Hasil Survey 2003

Berdasarkan data tabel tersebut di atas, dapat ditunjukkan bahwa sebagian besar Pelanggan pedagang kecil dengan prosentase sebesar 25 %, pekerjaan lain-lain (serabutan) sebesar 22.50 %, buruh sebesar 20 %, wiraswasta sebesar 17.50 % dan PNS/ABRI/Pensiunan sebesar 15.00 %. Sedangkan prosentase terbesar calon pelanggan adalah wiraswasta sebesar 34.48 %, pedagang kecil sebesar 27.60 %, buruh sebesar 13.89 %, PNS/ABRI/Pensiunan sebesar 13.89 % dan pekerjaan lain-lain sebesar 10.32 %

Prosentase secara keseluruhan adalah pedagang kecil sebesar 26.09 %, wiraswasta sebesar 24.64 %, buruh sebesar 17.39 %, pekerjaan lain-lain sebesar 17,39 % dan PNS/ABRI/Pensiunan sebesar 14.49 %. Dengan melihat latar belakang mata pencaharian dan pekerjaan pelanggan yang sebagian besar merupakan pedagang kecil dan wiraswasta kecil, maka dapat disimpulkan Pelayanan Sistem Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang, sudah tepat sasaran. Yaitu, sebagian besar merupakan golongan menengah ke bawah.

4.1.3 Tingkat Pendapatan Pelanggan dan Calon Pelanggan.

Tingkat pendapatan Pelanggan dan Calon Pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso pada umumnya bervariasi. Untuk memudahkan analisis data, tingkat pendapatan tersebut dibagi kedalam 3 kelompok, yaitu ; pendapatan < Rp.200.000/bulan, pendapatan antara Rp.200.000,- sampai dengan Rp. 500.000,- dan pendapatan > Rp. 500.000,-. Data tingkat pendapatan Pelanggan dan Calon Pelanggan dapat dilihat pada Tabel IV. 3 sebagai berikut:

TABEL IV.3
TINGKAT PENDAPATAN PELANGGAN DAN CALON PELANGGAN
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Pendapatan/ bulan	Pelanggan		Calon Pelanggan		Responden	
		Responden	%	Responden	%	Total	%
1	< Rp. 200.000,-	3	7.50	-	0.00	3	4.35
2	Rp. 200.000,- s/d Rp. 500.000,-	32	80.00	9	31.03	41	59.42
3	> Rp. 500.000,-	5	12.50	20	68.97	25	36.23
	Jumlah	40	100.00	29	100.00	69	100.00

*) Sumber : RW XII Purwoyoso dan Analisis Hasil Survey 2003

Berdasarkan tabel di atas, prosentase sebagian besar pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso mempunyai tingkat pendapatan sebesar 80.00 % untuk pendapatan antara Rp. 200.000,- sampai dengan Rp. 500.000,-, sedangkan untuk pendapatan < Rp.200.000,- sebanyak 7.50 % dan untuk pendapatan > Rp.500.000,- sebesar 12.50 %.

Sedangkan tingkat pendapatan (penghasilan) untuk calon pelanggan relatif lebih baik dibandingkan dengan pelanggan. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa calon pelanggan

yang mempunyai tingkat pendapatan > Rp. 500.000,- sebesar 68.97 %, untuk pendapatan antara Rp. 200.000,- sampai dengan Rp. 500.000,- sebesar 31.03 %, dan tidak ada calon pelanggan yang berpendapatan < Rp.200.000,- (0.00 %).

Prosentase secara keseluruhan adalah, untuk tingkat pendapatan > Rp. 500.000,- sebesar 36.23 %, untuk pendapatan antara Rp. 200.000,- sampai dengan Rp. 500.000,- sebesar 59.42 %, dan untuk pendapatan < Rp.200.000,- sebesar 4.35 %. Dengan melihat latar belakang pendapatan pelanggan dan calon pelanggan yang sebagian besar antara Rp. 200.000,- sampai dengan Rp. 500.000,- serta tingkat kesadaran yang tinggi terhadap kepatuhan membayar retribusi air, maka kondisi ini akan lebih menunjang Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang.

4.2 Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

4.2.1. Analisis Tingkat Konsumsi, Jumlah Pemakaian Dan Penerimaan Tarif Air Bersih Bulanan

Berdasarkan laporan keuangan yang disusun oleh pengelola Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) "Tirto Argo" dan hasil analisis data, jumlah pemakaian air bersih pelanggan dan rata-rata tingkat konsumsi air bersih pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso dapat dihitung. Total pemakaian dan konsumsi pelanggan pada umumnya bervariasi. Untuk memudahkan analisis data, tingkat konsumsi air bersih pelanggan dibagi kedalam 2 golongan, yaitu tidak mampu dan mampu.

Masing-masing golongan dibagi kedalam kelompok pemakaian 240 L/hari/SR, 360 L/hari/SR, 480 L/hari/SR, 600 L/hari/SR, 720 L/hari/SR, 840 L/hari/SR, 960 L/hari/SR dan > 1.000 L/hari/SR.

Harga jual air yang ditetapkan pengelola berdasarkan hasil musyawarah adalah sebesar Rp. 500,-/M³ dan untuk Hidran Umum yang dipasang disekitar Masjid atau Musholla tidak dipungut bayaran (gratis). Disamping itu, pengelola juga tidak memungut bayaran kepada 2 pelanggan Sambungan Rumah (tidak mampu) yang berpendapatan < Rp. 200.000,-/bulan.

Hasil analisis data tingkat konsumsi, jumlah pemakaian dan rata-rata penerimaan tarip air bulanan dapat dilihat pada Tabel IV.4 sebagai berikut:

TABEL IV.4
TINGKAT KONSUMSI, PEMAKAIAN DAN PENERIMAAN TARIP AIR BERSIH
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Pelanggan	Pemakaian Air			Total Penerimaan (Rp)	Produksi Air	
		L/Hari/SR	Pembayaran (Rp)	Jumlah SR		L/Hari	Jiwa
1	Tidak Mampu	240	4.000,-	2	8.000,-	480	752
		360	5.500,-	9	49.500,-	3.240	
		480	7.500,-	47	352.500,-	22.560	
		600	9.000,-	61	549.000,-	36.600	
		720	11.000,-	24	264.000,-	17.280	
	Terminal Air	2.000	-	4	-	8.000	90
2	Mampu	360	5.500,-	1	5.500,-	360	479
		480	7.500,-	15	112.500,-	7.200	
		600	9.000,-	21	189.000,-	12.600	
		720	11.000,-	40	440.000,-	28.800	
		840	13.000,-	1	13.000,-	840	
		960	15.000,-	15	225.000,-	14.400	
		> 1.000	17.500,-	2	35.000,-	2.880	
	Jumlah			242	2.243.000,-	155.240	1.321

*) Sumber : KSM "Tirto Argo" Purwoyoso dan Analisis Hasil Survey 2003

Berdasarkan tabel tersebut di atas, dapat dilihat rata-rata jumlah pemakaian air bersih oleh pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam di Purwoyoso, adalah 155.240 L/hari (155,2 M³/hari). Rata-rata waktu pengoperasian sistem adalah 22 jam operasi dengan masa istirahat pompa sumur selama 2 jam (1 jam pada pagi hari dan 1 jam pada sore hari). Pelayanan sistem dilakukan dengan cara bergilir (rotasi). Pengoperasian selama 22 jam merupakan durasi maksimal bagi pengoperasian sistem, sehingga dengan demikian total rata-rata pemakaian air bersih pelanggan adalah sebesar 155,2 M³/hari.

Tingkat konsumsi air bersih rata-rata pelanggan dapat dihitung dari jumlah rata-rata pemakaian air bersih dibagi dengan jumlah warga terlayani (melalui sambungan rumah). Jumlah penduduk yang merasakan manfaat sistem ini adalah sebesar 1.321 jiwa, meliputi 242 Unit Sambungan Rumah dan 4 Unit hidran Umum. Dengan asumsi rata-rata tiap sambungan rumah melayani 5 jiwa, maka hasil perhitungan, rata-rata tingkat konsumsi pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso adalah 120 L/orang/hari. Hal ini telah melebihi kapasitas standar pelayanan program PDP SB-AB yang telah ditetapkan sebesar 30–60 Liter/orang/hari dan tidak sesuai dengan Pedoman Umum Pelaksanaan PDP SB-AB.

Dari tabel juga dapat dilihat, bahwa rata-rata pendapatan yang diperoleh dari hasil retribusi air melalui sambungan rumah adalah sebesar Rp.2.243.000,-/bulan. Dengan tingkat konsumsi air bersih rata-rata pelanggan yang melebihi standar pelayanan program PDP SB-AB, maka hal ini akan mengakibatkan jumlah sambungan rumah yang dapat dilayani menjadi terbatas serta kondisi ini belum mencerminkan pembangunan yang berkeadilan sosial dibidang air bersih.

4.2.2. Analisis Produksi Air Bersih Dan Kapasitas Penuh Sambungan Rumah (*Full Capacity of House Connection*)

Produksi air bersih Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam di Purwoyoso dapat dihitung dengan menjumlahkan seluruh pemakaian air pelanggan. Cara praktis lain adalah dengan cara membaca meteran induk disalurkan pipa induk. Untuk sistem yang berkapasitas kecil serta untuk mengantisipasi kebocoran disarankan untuk mencatat pemakaian air tiap sambungan rumah, meter induk hanya sebagai alat bantu uji silang (*cross chek*). Untuk menghitung kapasitas penuh produksi air bersih dilakukan dengan mengalikan debit aman sumur (sesuai rekomendasi debit aman sumur) dan maksimal jam operasi pompa. Debit aman sumur dalam Purwoyoso adalah 2 L/detik dan durasi jam operasi adalah 22 jam/hari. Dengan demikian kapasitas produksi dapat diketahui.

Kapasitas penuh Sambungan Rumah (*Full Capacity of House Connection*) dapat dihitung berdasarkan jumlah kapasitas penuh produksi air bersih dikurangi angka toleransi kebocoran sistem (untuk kapasitas kecil antara 1 % - 5 %) dibagi dengan hasil perkalian konsumsi air bersih rata-rata orang dan jumlah orang yang terlayani melalui sambungan rumah. Untuk memudahkan analisis data dan perhitungan kapasitas penuh sambungan rumah, asumsi yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

- Toleransi angka kebocoran diambil 2 % dari total produksi.
- Rata-rata setiap Sambungan Rumah melayani 5 orang (jiwa)
- Rata-rata konsumsi air bersih diambil; 60, 90 dan 120 L/orang/hari

Adapun hasil analisis data Produksi dan kapasitas penuh Sambungan Rumah (*Full Capacity of House Connection*) dapat dilihat pada Tabel IV.5 sebagai berikut :

TABEL IV.5
PRODUKSI AIR BERSIH DAN KAPASITAS PENUH SAMBUNGAN RUMAH
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Jam Operasi	Produksi Air (L)			Kapasitas SR (Unit)		
		Total Produksi	Kehilangan Air & TA	Produksi Air SR	120 L/org/hr	90 L/org/hr	60 L/org/hr
1	14	100.800	5.616	95.184	160	210	310
2	16	115.200	5.904	109.296	180	240	360
3	18	129.600	6.192	123.408	200	270	410
4	20	144.000	6.480	137.520	230	300	450
5	22	158.400	6.768	151.632	250	330	500

*) Sumber : Analisis Hasil Survey 2003

Berdasarkan data pada tabel tersebut di atas, rata-rata produksi air bersih Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam di Purwoyoso adalah 158.400 L/hari (158.4 M³/hari). Sedangkan produksi air bersih untuk Sambungan Rumah (setelah dikurangi kebocoran dan pelayanan Hidran Umum) adalah sebesar 151.6 M³/hari.

Kapasitas penuh sambungan rumah dengan tingkat konsumsi air bersih rata-rata 120 L/hari/orang adalah 250 Unit, untuk tingkat konsumsi 90 L/hari/orang adalah 330 Unit dan untuk tingkat konsumsi 60 L/hari/orang adalah 500 Unit. Mengingat konsumsi warga pada saat ini telah mencapai 120 L/hari/orang dan tingkat kemampuan ekonomi sebagian pelanggan dan calon pelanggan adalah mampu, maka kapasitas penuh Sambungan Rumah yang direkomendasikan untuk pengembangan sistem dalam kondisi (*Full Capacity*) adalah 330 Unit dengan konsumsi rata-rata sebesar 90 L/orang/hari.

Untuk pelanggan/calon pelanggan yang termasuk golongan tidak mampu dengan tingkat konsumsi air bersih sesuai standar pelayanan yaitu 60 – 90 L/orang/hari. Dengan demikian lebih tercermin pembangunan yang berkeadilan sosial serta pelaksanaan program tidak menyalahi Pedoman Pelaksanaan PDP SB-AB.

4.2.3. Prasarana Penunjang Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

Untuk mengembangkan Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam Purwoyoso sesuai dengan kapasitas penuh (*full capacity*) Sambungan Rumah sebanyak 330 Unit, prasarana yang ada saat ini harus dilengkapi dengan bangunan pelengkap lain guna menunjang pengoperasian sistem yang lebih handal dan lebih efisien. Apabila prasarana penunjang tersebut tidak dilengkapi, maka kondisi pelayanan untuk kapasitas penuh tidak akan tercapai.

Adapun bangunan pelengkap yang diperlukan dapat dilihat pada Bab III, Tabel III.6. Namun untuk lebih memperjelas fungsi dan jenis bangunan pelengkap dapat dilihat pada Tabel IV.6 sebagai berikut.

TABEL IV.6
PRASARANA PENUNJANG PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Uraian	Volume	Keterangan (Manfaat)
1	Pompa Sumur Cadangan *)	1 Unit	Sebagai pompa cadangan
2	Menara Air Kapasitas 40 M ³ *)	1 Unit	Sebagai Bak Penampung dan penyeimbang Tekanan untuk daerah yang tinggi
3	Jaringan Perpipaan *)	1 Jaringan	Untuk perluasan pelayanan
4	Sambungan Rumah *)	88 Unit	Untuk peningkatan pelayanan

*) Diperlukan untuk sarana penunjang pengembangan sistem

Sumber : KSM "Tirta Argo" dan Hasil Analisis Survei 2003

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa prasarana penunjang Menara Air merupakan bangunan utama yang berfungsi sebagai bak penampung serta penyeimbang tekanan air untuk daerah-daerah yang lebih tinggi. Pemanfaatan menara air ini lebih efisien apabila dibandingkan dengan pemakaian pompa sumur dalam dan lebih mudah dalam pengelolaan

pengoperasiannya. Hal ini mengingat kontinuitas pompa sumur yang terbatas dan rentan terhadap stabilitas tegangan PLN, debit yang dipompa dari sumur langsung didistribusikan ke pelanggan. Sehingga pada saat pelanggan tidak membutuhkan pelayanan air bersih, maka pola pengoperasian sistem menjadi terganggu. Apabila hal tersebut terjadi berulang kali akan mengakibatkan terganggunya pelayanan sistem dan pada akhirnya menyebabkan kerusakan pompa sumur dalam.

4.3. Analisis Ekonomi Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

4.3.1. Analisis Biaya Operasional Sistem Pelayanan Air Bersih

Rata-rata Biaya Operasional Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso yang saat ini dikeluarkan oleh pengelola sistem (KSM "Tirto Argo") meliputi biaya tetap (*fix cost*) antara lain adalah ; biaya listrik (rekening PLN) dan biaya tidak tetap (*variable cost*) yang meliputi ; biaya perawatan jaringan, gaji petugas perawatan dan asumsi biaya administrasi umum. Adapun perincian biaya yang dikeluarkan selama 1 bulan dapat dilihat pada Tabel IV.7 sebagai berikut :

TABEL IV.7
BIAYA OPERASI DAN PEMELIHARAAN (OM) SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2002

No	Jenis-jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1	Rekening Listrik (PLN) (<i>fix cost</i>)	707.000,-
2	Gaji dan Pemeliharaan (<i>variable cost</i>)	1.171.000,-
3	Biaya Administrasi & Umum (<i>variable cost</i>)	300.000,-
	Jumlah Pengeluaran	2.178.000,-

Sumber : Hasil Survei 2002

Biaya tersebut di atas belum termasuk biaya depresiasi per tahun yang merupakan penyusutan dari investasi yang telah dikeluarkan untuk pembangunan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso. Asumsi yang diambil dalam perhitungan Investasi dan Biaya Depresiasi adalah sebagai berikut :

- Investasi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dihitung mulai Tahun 2002 (sistem mulai berfungsi walaupun belum mencapai *full capacity*).
- Biaya Depresiasi baru akan ditetapkan apabila sistem telah berfungsi dalam kondisi *full capacity*.

Dari hasil perhitungan biaya depresiasi tersebut kemudian dihitung penetapan tarif yang akan dikenakan bagi masing-masing pelanggan dengan 3 alternatif. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel IV.8, sebagai berikut :

TABEL IV.8
PERHITUNGAN TARIF BERDASARKAN BIAYA DEPRESIASI PADA SISTEM
PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2002

No	Uraian	O & M	O&M + 50 % depresiasi	O&M + 100 % depresiasi
1	O & M (tanpa adm & umum)	Rp. 500,-/M ³	Rp. 772,-/M ³	Rp. 1.043,-/M ³
2	O & M (dengan adm & umum)	Rp. 566,-/M ³	Rp. 838,-/M ³	Rp. 1.109,-/M ³

Sumber : Hasil Analisis Data Survei 2002

Apabila biaya depresiasi diperhitungkan sebagai biaya operasional maka struktur biaya per bulan dapat dilihat pada tabel IV. 9.

TABEL IV.9
BIAYA OPERASI & PEMELIHARAAN (OM) DAN BIAYA DEPRESIASI
SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH MODUL SUMUR
DALAM DI PURWOYOSO TAHUN 2002

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1	Rekening Listrik (PLN)	707.000,-
2	Gaji dan Pemeliharaan	1.171.000,-
3	Biaya Administrasi & Umum	300.000,-
4	Biaya depresiasi Rp.29.731.850,-/12	2.477.654,-
	Jumlah	4.655.654,-

Sumber : Analisis Hasil Survei 2003

4.3.2. Analisis Ability to Pay Untuk Pelanggan dan Calon Pelanggan.

Tarif Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso yang berlaku saat ini berlaku adalah sebesar Rp. 500,-/M³. Sesuai dengan hasil perhitungan, tarif yang berlaku tersebut masih belum sesuai dengan kondisi yang ada karena belum memenuhi *Cost Recovery* dan kemampuan membayar dari pelanggan sistem pelayanan air bersih tersebut. Besarnya kemampuan masyarakat untuk membayar tarif sistem pelayanan air bersih dapat dilihat pada tabel IV.10 sebagai berikut :

TABEL IV.10
KEMAMPUAN MEMBAYAR TARIF SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM PUWOYOSO

No	Tarif	Pelanggan		Calon Pelanggan	
		Jumlah KK	%	Jumlah KK	%
1	< Rp. 5.000,-	3	7.50	-	0.00
2	Rp.5.000,-Rp. 10.000,-	32	80.00	5	17.24
3	>Rp. 10.000,-	5	12.50	24	82.76
	Jumlah	40	100.00	29	100.00

Sumber : Analisis Hasil Survei 2003

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pada saat ini kemampuan pelanggan untuk membayar tarif maksimal sebesar > Rp.10.000,- sebanyak 12,50 % dan sebagian besar pelanggan (80.00 %) hanya bersedia membayar antara Rp. 5.000,- - Rp. 10.000,-. Sedangkan untuk calon pelanggan, tingkat kemampuan membayar terbesar pada tarif > Rp.10.000,- (82.76 %) dan 17,24 % untuk kemampuan membayar pada tarif Rp.5.000,- - Rp. 10.000,-.

Adapun variabel yang mempengaruhi kemampuan pelanggan untuk membayar tarif saat ini adalah tingkat pendapatan dan tingkat pendidikan. Untuk mengetahui apakah variabel tingkat pendapatan dan pendidikan tersebut secara signifikan mempengaruhi tingkat kemampuan membayar, akan diuji dengan melakukan analisis uji Chi Square dan koefisien kontingensi. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut :

4.3.2.1. Tingkat Pendapatan dan Kemampuan Membayar

Hasil Crosstab antar variabel Tingkat Pendapatan dengan Kemampuan Membayar tarif untuk Pelanggan saat ini mempunyai nilai Chi Square (χ^2 hitung) sebesar = 15.542 dengan taraf signifikan sebesar 0.049 sedangkan nilai χ^2 tabel (df= 8) adalah sebesar 15.507 (lihat lampiran 1).

Dengan demikian Nilai χ^2 hitung lebih besar dari χ^2 tabel (15.542 > 15.507). Hasil analisis perhitungan tersebut menunjukkan bahwa antara variabel tingkat pendapatan dan kemampuan membayar terdapat hubungan yang signifikan. Dapat disimpulkan semakin tinggi pendapatan yang diperoleh diharapkan tarif yang diperoleh akan meningkat. Selain itu juga terdapat perbedaan kemampuan membayar antara pelanggan berpendapatan tinggi, menengah dan rendah. Kondisi ini mencerminkan bahwa pelanggan mau membayar tarif sesuai dengan pendapatan yang diperolehnya.

4.3.2.2. Tingkat Pendidikan dan Kemampuan Membayar

Hasil Crosstab antar variabel Tingkat Pendidikan dengan Kemampuan Membayar tarif untuk Pelanggan saat ini mempunyai nilai Chi Square (X^2 hitung) sebesar = 21.106 dengan taraf signifikan sebesar 0.007 sedangkan nilai X^2 tabel ($df= 8$) adalah sebesar 15.507 (lihat lampiran 2).

Dengan demikian Nilai X^2 hitung lebih besar dari X^2 tabel ($21.106 > 15.507$). Hasil analisis perhitungan tersebut menunjukkan bahwa antara variabel tingkat pendidikan dan kemampuan membayar terdapat hubungan yang signifikan. Dapat disimpulkan, semakin tinggi taraf pendidikan yang diperoleh semakin tinggi tingkat pengetahuan dan kesadaran masyarakat untuk membayar tarif yang ditetapkan. Disamping itu juga dengan tingkat pendidikan yang ada dapat menunjang pengembangan sistem pelayanan air bersih yang ada, mengingat tingkat pendidikan, kesadaran dan kepedulian masyarakat cukup kondusif.

4.3.3. Analisis Cost Recovery

Untuk dapat memenuhi kondisi *Cost recovery*, pengelola Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso harus menetapkan harga dasar atau tarif minimum yang berasal dari sisi penawaran (produsen). Biaya ini juga dikatakan sebagai kriteria harga minimum yang sangat diperlukan untuk mengelola pengembangan pelayanan sistem air bersih. Selain penerapan biaya tetap (*fix cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*), dalam analisa *cost recovery* ini juga diperhitungkan juga biaya tarif progresif yang dimaksudkan untuk membatasi agar pelanggan mematuhi tingkat konsumsi pemakaian air sesuai yang telah ditetapkan. Adapun batas pemakaian penerapan tarif progresif tersebut masing-masing adalah sebesar $10 M^3$ pemakaian awal.

Pemakaian di atas batas yang telah ditentukan akan dikenakan tarif sebesar 150 % dari tarif awal untuk masing-masing kategori. Dari perhitungan biaya per unit pada tabel di atas maka *cost recovery* akan terlihat seperti pada Tabel IV.11. di bawah ini:

TABEL IV.11
PERHITUNGAN COST RECOVERY SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Keterangan	Data Awal	2002	Uraian	2004
1	SR Terpasang (Unit)		242	330	
2	Biaya O & M per bulan	2.178.000		2.714.000	
	Rekening Listrik	707.000		707.000	
	Gaji dan Pemeliharaan	1.171.000		1.597.000	
	Biaya administrasi & Umum	300.000		410.000	
3	Biaya O & M per tahun	26.136.000		32.568.000	
4	Rata-rata pendapatan (1 tahun)		26.196.000		42.877.080
	Rp. 500,-/M ³		26.196.000	162	14.823.000
	Rp. 840,-/M ³		-	152	23.365.440
	Rp. 1.110,-/M ³		-	16	4.688.640
5	Surplus/Defisit (Rp)		60.000		10.309.080
6	<i>Cost recovery (%)</i>		100.00		131.65 %

Sumber : Analisis Data Hasil Survey

Dari tabel tersebut di atas, dapat dilihat bahwa pada kondisi saat ini (Tahun 2003) dimana tarif air bersih sebesar Rp. 500,-/M³ dan jumlah pelanggan sebanyak 242 KK (belum mencapai *full capacity*) maka pendapatan pertahun yang diperoleh adalah sebesar Rp. 26.196.000,-. Apabila diperhitungkan dengan biaya operasi dan pemeliharaan maka akan terjadi surplus sebesar Rp. 60.000,-. Dengan demikian telah terjadi *cost recovery* sebesar 100,00 %. Dengan kata lain, biaya penerimaan tarif air bersih sama dengan biaya operasi dan pemeliharaan.

Dari hasil analisis data, dan kemampuan ekonomi pelanggan dan calon pelanggan, diharapkan pada Tahun 2004, jumlah pelanggan sudah mencapai **330 Unit (*full capacity*)**

Apabila tarif air bersih ditetapkan sesuai kemampuan pelanggan yaitu;

- Sebesar Rp. 500,-/M³ untuk 162 pelanggan Tidak Mampu (90 L/hr/Orang)
- Sebesar Rp. 840,-/M³ untuk 152 pelanggan Mampu (90 L/hr/Orang)
- Sebesar Rp. 1.110,-/M³ untuk 16 pelanggan Mampu (120 L/hr/Orang)

Maka penerimaan tarif air bersih dalam 1 tahun akan diperoleh sebesar Rp. 42.877.080,- sehingga terjadi surplus sebesar Rp. 10.309.080,- dan *Cost Recovery* yang dicapai adalah sebesar 131.65 %.

Pada tahun ini biaya depresiasi belum dimasukkan sebagai biaya operasi dan pemeliharaan karena diharapkan setelah *Cost Recovery* tercapai pada kondisi *full capacity*, secara bertahap biaya depresiasi akan dimasukkan dalam perhitungan. Diharapkan pada masa yang akan datang kondisi sosial ekonomi penduduk di Kelurahan Purwoyoso bertambah baik sehingga peningkatan biaya operasi & pemeliharaan dan depresiasi yang akan mengakibatkan kenaikan tarif dapat diterima oleh masyarakat.

4.3.4. Analisis Efisiensi dan Efektifitas

Efisiensi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dapat dilihat dari biaya operasi dan pemeliharaan yang diperlukan untuk 242 Unit Sambungan Rumah dibandingkan dengan 380 Unit Sambungan Rumah yang memerlukan biaya per unit relatif lebih kecil, namun dapat memberikan pemasukan yang jauh lebih besar, serta sekaligus dapat mencerminkan pembangunan yang berkeadilan sosial. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso lebih efisien apabila kondisi *full capacity* telah terpenuhi.

TABEL IV.12
BIAYA PER UNIT SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2003

Uraian	Jumlah Pelanggan	Biaya Total (Rp.)	Biaya/unit (Rp.)
Biaya operasi & Pemeliharaan	242	2.178.000,-	9.000,-
	330	2.714.000,-	8.224,-
Biaya operasi & Pemeliharaan + Investasi	242	4.655.654,-	19.238,-
	330	5.191.654,-	15.732,-

Sumber : Analisis Data Hasil Survey

Sedangkan efektifitas dapat dilihat dari keberadaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, dimana masyarakat dapat merasakan manfaatnya serta tidak perlu resah lagi apabila musim kemarau tiba. Dengan adanya sistem pelayanan air bersih tersebut maka kesulitan air bersih pada saat kemarau dan antrian menunggu mobil tanki air bersih sudah tidak terjadi lagi, dan endemi penyakit akibat rawan air bersih di sekitar wilayah permukiman semakin berkurang.

4.3.5. Analisis Subsidi Silang

Tarif berdasarkan kemampuan membayar merupakan kriteria yang berasal dari sisi konsumen. Apabila besarnya tarif berdasarkan kemampuan membayar lebih tinggi dari tarif yang ditetapkan berdasarkan biaya operasi & pemeliharaan, maka sistem pelayanan air bersih memperoleh keuntungan. Keuntungan yang diperoleh tersebut dapat digunakan untuk pengembangan pelayanan sistem pelayanan air bersih dimasa yang akan datang. Namun apabila tarif berdasarkan kemampuan membayar lebih rendah dari biaya operasi & pemeliharaan maka sistem pelayanan air bersih akan menderita kerugian. Demi lancarnya pengoperasian dan pemeliharaan sistem pelayanan air bersih tersebut perlu adanya subsidi.

Subsidi ini dapat diperoleh melalui penetapan tarif yang berbeda antara pelanggan yang mampu dan tidak mampu atau juga dapat diperoleh melalui subsidi khusus dari Pemerintah Kota Semarang.

4.3.6. Analisis Diskriminasi Harga

Kondisi wilayah RW XII Purwoyoso, terutama pada lokasi dimana pelanggan dan calon pelanggan Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam saat ini sudah dimungkinkan untuk menerapkan tarif diskriminasi harga. Meskipun memerlukan sosialisasi yang baik dan benar, tarif diskriminasi harga sudah dapat diberlakukan. Hal ini didasarkan atas :

1. Analisis data survai yang dihubungkan dengan kemampuan ekonomi masyarakat.
2. Masyarakat telah merasakan manfaat adanya sistem pelayanan air bersih.
3. Tarif air yang diberlakukan jauh lebih murah dibandingkan sebelum adanya sistem pelayanan air bersih.
4. Konsumsi air bersih warga melebihi standar pelayanan Program PDP SB-AB.

Adapun Tarif Air Bersih dengan penerapan diskriminasi harga dengan kondisi Sambungan Rumah *Full Capacity* dapat dilihat pada tabel IV.13 sebagai berikut .:

TABEL IV.13
PERHITUNGAN DISKRIMINASI HARGA PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO TAHUN 2003

No	Keterangan	Data Awal	2003	Keterangan	2004
1	SR terpasang (Unit)	242	242	SR terpasang (Unit)	330
2	Biaya O & M per bulan	2.178.000,-		Biaya O & M per bulan	2.714.000
	Rekening Listrik (PLN)	707.000,-		Rekening Listrik (PLN)	707.000
	Gaji dan Pemeliharaan	1.171.000,-		Gaji dan Pemeliharaan	1.597.000
	Administrasi & Umum	300.000,-		Administrasi & Umum	410.000
3	Tarif Air (Rp/M ³)		500,-	Tarif Air (Rp/M ³)	
				I :	500,-
				II :	840,-
				III :	1.110,-

Sumber : Analisis Data Hasil Survey

Dari hasil analisis perhitungan tarif tersebut diatas maka akan diperoleh struktur tarif sebagai berikut :

TABEL IV.14
TARIF DISKRIMINASI HARGA SISTEM PELAYANAN AIR BERSIH
MODUL SUMUR DALAM PURWOYOSO

No	Pendapatan	Tarif Diskriminasi
1	< Rp. 200.000,-	Rp. 500,-/M ³
2	Rp.200.000-Rp.500.000	Rp. 840,-/M ³
3	> Rp. 500.000,-	Rp. 1.110,-/M ³

Sumber : Analisis Data Hasil Survey

Meskipun tarif air bersih diskriminasi kelompok ke 2 sebesar Rp. 840,-/M³ (naik 168 %) dan kelompok ke 3 sebesar Rp. 1.110,-/M³ (naik 222 %) jauh lebih tinggi dari tarif semula yang sebesar Rp. 500,-/M³, namun tarif tersebut masih lebih rendah dari harga jual PDAM Semarang yang sebesar Rp. 860,-/M³ untuk Rumah Tangga 3, Rp. 2.065,-/M³ untuk Rumah Tangga 4, dan Rp. 2.305,-/M³ untuk pemakaian 10 M³ pertama dan

kelipatannya diberlakukan tarif progresif. Dengan demikian tarif diskriminasi untuk Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam masih sesuai ketentuan Pedoman Pelaksanaan Program PDP SB-AB.

4.4. Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Sumur Dalam Purwoyoso diarahkan pada peningkatan jumlah pelanggan agar mencapai tingkat *full capacity* (330 Unit SR). Penambahan jumlah pelanggan diharapkan juga meningkatkan pelayanan pada pelanggan yang sudah ada sehingga tidak menimbulkan keragu-raguan bagi calon pelanggan untuk menjadi pelanggan sistem pelayanan air bersih.

Disamping ditujukan untuk pencapaian *full capacity*, peningkatan pelanggan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dimasa mendatang diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Semarang. Adapun pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dan peningkatan pelanggan dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut :

1. Melakukan sosialisasi dan penyuluhan kepada para pelanggan maupun calon pelanggan tentang manfaat, persyaratan dan standar pelayanan air bersih dengan bantuan Program PDP-SB AB.
2. Memberikan pengertian perlunya “*gerakan sadar dan hemat air bersih*” kepada pelanggan dan calon pelanggan sistem pelayanan air bersih.
3. Memberikan pengertian kepada para pelanggan yang sudah terbiasa mengonsumsi air bersih di atas standar pelayanan program PDP SB-AB, namun dengan tarif yang relatif sangat murah. Sehingga pada saat ini Sistem Pelayanan Air Bersih Modul

Sumur Dalam Purwoyoso belum mencerminkan pembangunan yang berkeadilan sosial.

4. Memberlakukan tarif diskriminasi dan tarif progresif kepada pelanggan yang mampu, sehingga pelanggan yang memakai air bersih secara berlebihan akan membayar air lebih mahal. Dengan demikian diharapkan para pelanggan akan mengatur pemakaian air bersih sesuai keperluan saja. Selain dapat memberikan pemasukan yang lebih besar, cara ini sekaligus juga mendidik pelanggan untuk melakukan penghematan air bersih.
5. Perlu adanya kebijakan dari Pemerintah Kota Semarang untuk melakukan pembinaan dan memberikan stimulan bagi daerah rawan air bersih yang mendapat bantuan program PDP SB-AB, sehingga investasi yang telah dilakukan dalam rangka pembangunan sistem dapat dilindungi dan masyarakat sendiri dapat mengembangkan sistem pelayanan air bersihnya..
6. Perlunya Pemerintah Kota Semarang melakukan kerjasama dengan pihak swasta untuk mempercepat mengatasi masalah rawan air bersih bagi daerah yang mempunyai potensi air tanah.
7. Adanya penertiban dan tindakan tegas dari Pemerintah Kota Semarang terhadap pemakaian dan eksploitasi terhadap sumur-sumur dalam perorangan maupun perusahaan secara menyeluruh yang dimanfaatkan untuk kepentingan pribadi, industri maupun bisnis (perhotelan/perdagangan). Hal ini mengingat sampai saat ini tidak ada catatan resmi hasil pemantauan terhadap masalah tersebut dan seberapa besar air tanah yang telah dieksploitasi. Disamping menimbulkan kesenjangan sosial, hal ini juga akan mengakibatkan penurunan gradasi lingkungan terutama didaerah-daerah yang mempunyai potensi air tanah cukup baik. Selain kerusakan

lingkungan, Pemerintah Kota Semarang juga akan mengalami kerugian finansial yang cukup besar.

Sedangkan untuk mengatasi masalah pemilihan calon pelanggan baru sebanyak 88 Unit Sambungan Rumah dari daftar calon pelanggan yang ada sebanyak 170 Unit Sambungan Rumah agar tidak menimbulkan gejala masalah sosial baru, dapat dilakukan proses seleksi dengan prioritas sebagai berikut :

1. Lokasi calon pelanggan baru secara teknis dapat dilayani dengan pengembangan jaringan yang ada dengan biaya yang murah.
2. Prioritas calon pelanggan baru diutamakan dari golongan tidak mampu, kemudian dilanjutkan dengan golongan mampu dengan penghasilan menengah serta paling akhir adalah golongan mampu dengan penghasilan tinggi.

Dengan strategi tersebut diatas maka dapat diharapkan Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso akan mampu melayani 330 Unit Sambungan Rumah dan 4 Unit Hidran Umum dengan total pelayanan sebanyak 1.740 jiwa warga Purwoyoso. Hal ini berarti hampir 92 % warga RW XII Purwoyoso telah dapat terlayani sarana air bersih. Adapun Peta Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso (*full capacity*) dapat dilihat pada Gambar 4.1

4.5. Pengelolaan Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso

Pengelolaan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso saat ini dilakukan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) “Tirto Argo” yang dibentuk melalui sistem pemberdayaan masyarakat dan musyawarah. Meskipun masih sederhana, KSM “Tirto Argo” selaku pengelola, telah mempunyai struktur organisasi yang disahkan oleh perangkat Kelurahan Purwoyoso. Struktur organisasi ini diperlukan untuk mendukung aktifitas pengoperasian dan pengelolaan sistem. Sedang tarip yang berlaku saat ini ditentukan melalui musyawarah.

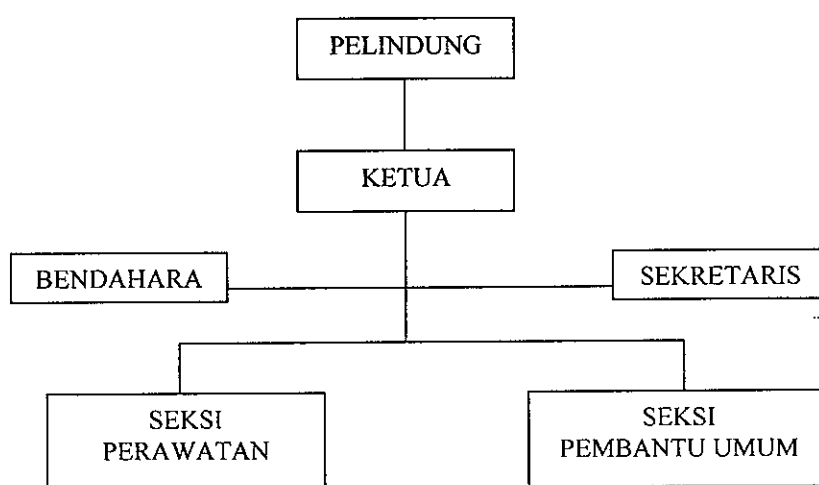
Untuk menunjang pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso perlu didukung dengan perangkat hukum atau peraturan yang jelas. Artinya, dengan adanya peraturan tersebut dapat dibedakan antara tugas dan kewajiban masing-masing pengelola maupun kewajiban dan hak-hak pelanggan. Adanya kepatuhan pelanggan maupun pengelola terhadap peraturan ini dapat memberikan jaminan agar sistem ini dapat berkembang baik dengan bertambahnya jumlah pelanggan.

Selain peraturan yang jelas, struktur organisasi yang ada perlu dilengkapi dengan perangkat organisasi yang dapat menunjang mobilitas pengembangan sistem pelayanan air bersih, terutama yang menyangkut pengoperasian dan pemeliharaan. Adapun perangkat tambahan antara lain adalah :

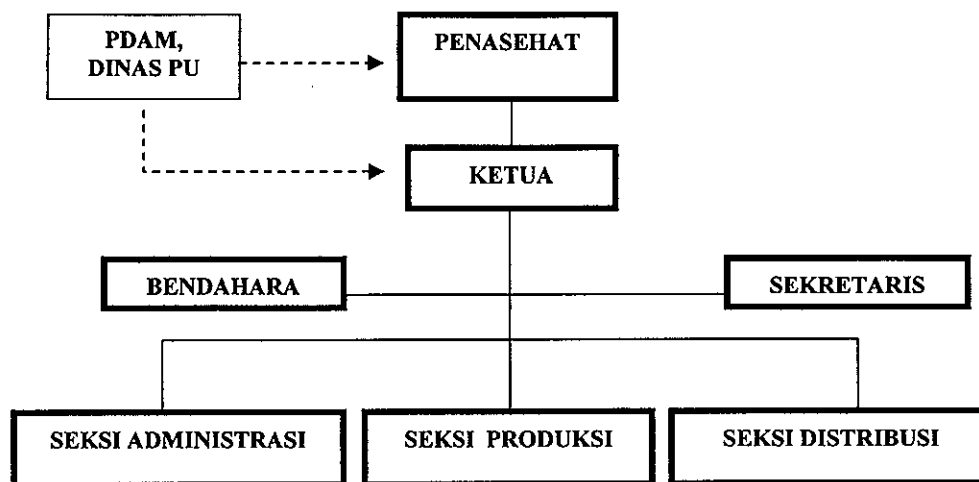
- *Seksi (bidang) administrasi* dengan tugas utama membenahi sistem administrasi dan pembukuan perihal penagihan dan pembayaran rekening air oleh pelanggan serta administrasi lainnya.

- *Seksi (bidang) teknis bagian produksi air bersih yang bertugas untuk memantau dan mengatasi masalah teknis meliputi unit produksi (sumur dalam, pompa sumur dan menara air).*
- *Seksi (bidang) teknis bagian distribusi dan sambungan rumah yang bertugas untuk memantau dan mengatasi masalah teknis distribusi dan sambungan rumah meliputi jaringan perpipaan dan instalasi sambungan rumah.*
- *Instansi pembina (DPU, PDAM mewakili Pemerintah Kota) yang berperan dalam pembinaan dan pengembangan sistem, mengingat permasalahan yang menyangkut pengoperasian dan pemeliharaan serta pengembangan sistem pelayanan air bersih cukup rumit. Peranan instansi tersebut juga merupakan wujud nyata keterlibatan Pemerintah Kota untuk tetap dapat memantau kelangsungan sistem PDP SB-AB.*

Perbedaan Bagan Struktur Organisasi Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam Purwoyoso dapat dilihat pada Gambar 4.2. dan 4.3.



GAMBAR 4.2
STRUKTUR ORGANISASI PENGELOLAAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH SUMUR DALAM PURWOYOSO



GAMBAR 4.3.
**STRUKTUR ORGANISASI PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN
AIR BERSIH SUMUR DALAM PURWOYOSO**

Dengan penambahan bidang tersebut di atas, maka diharapkan pengembangan sistem pelayanan air bersih sesuai kapasitas penuh (*Full Capacity*) dapat segera terealisasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data, dapat diperoleh kesimpulan studi sebagai berikut :

1. Penetapan tarif air pelanggan sambungan rumah Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso saat ini sebesar Rp. 500,-/M³ masih belum sesuai dengan kemampuan ekonomi masyarakat.
2. Tingkat konsumsi rata-rata warga pelanggan sambungan rumah Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Semarang, pada saat ini telah mencapai 120 Liter/hari/orang. Hal ini telah melebihi batas standar kapasitas pelayanan program PDP SB-AB sebesar 30 – 60 Liter/hari/orang dan tidak sesuai dengan Pedoman Umum Pelaksanaan PDP SB-AB.
3. Dengan tingkat pelayanan sebesar 120 Liter/hari/orang, maka maksimal sambungan rumah yang dapat dilayani adalah sebesar 242 Unit dan Hidran Umum sebanyak 4 Unit. Meskipun Purwoyoso merupakan daerah rawan air bersih, pelayanan yang ada pada saat ini belum mencerminkan pembangunan yang berkeadilan sosial, mengingat warga yang membutuhkan pelayanan air bersih masih banyak yang belum dapat terlayani dari sistem yang ada.
4. Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di RW XII Kelurahan Purwoyoso, pada saat ini belum mencapai kondisi *full capacity* dan *cost recovery*. Hal ini disebabkan jumlah pelanggan yang sudah optimal sesuai kapasitas produksi dengan tingkat pelayanan yang melebihi standar dan tingkat pembayaran yang masih murah (tidak sesuai standar PDP SB-AB).

5. Apabila konsumsi rata-rata warga pelanggan sambungan rumah diupayakan sesuai standar PDP SB-AB sebesar 60 - 90 Liter/hari/orang, maka jumlah sambungan rumah yang akan dapat dilayani adalah sebanyak 450 Unit. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan terhadap biaya penerimaan setiap bulannya, sedangkan pengeluaran biaya pengoperasian tidak banyak mengalami perubahan.
6. Kapasitas Penuh Sambungan Rumah (*Full Capacity of House Connection*) yang ideal adalah sebanyak 330 Unit Sambungan Rumah dengan konsumsi pemakaian rata-rata antara 90 L/orang/hari - 120 L/orang/hari.
7. Kemampuan membayar (*Ability to Pay*) dari masyarakat juga merupakan factor yang sangat menentukan dalam rangka pencapaian *Cost Recovery*.
8. Berdasarkan hasil analisa, kondisi *Cost Recovery* dan *Full Capacity* dapat tercapai dengan menambah pelanggan dan menerapkan tarif diskriminasi harga dan tarif progresif sesuai kemampuan ekonomi masyarakat bagi pelanggan yang mampu dan pelanggan yang tidak mampu.
9. Tarif diskriminasi yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut :
 - Tarif Air Rp. 500,-/M³ untuk pelanggan tidak mampu sebanyak 162 Unit dengan konsumsi pemakaian 90 L/orang/hari.
 - Tarif Air Rp. 840,-/M³ untuk pelanggan mampu sebanyak 152 Unit dengan konsumsi pemakaian 90 L/orang/hari.
 - Tarif Air Rp. 1.110,-/M³ untuk pelanggan mampu sebanyak 16 Unit dengan konsumsi pemakaian 120 L/orang/hari.

10. Tarif progresif diterapkan untuk semua golongan dengan batasan jumlah pemakaian air 10 M³/bulan. Untuk pemakaian air yang melebihi batas 10 M³/bulan dikenakan tarif sebesar 150 % dari tarif awal masing-masing golongan pelanggan. Berdasarkan perhitungan tarif di atas, pendapatan yang diperoleh dalam setahun adalah sebesar Rp. 42.877.080,-, sedangkan besarnya pengeluaran adalah Rp. 32.568.000, sehingga Cost Recovery tercapai 131.65 %.
11. Untuk daerah rawan air bersih yang mempunyai potensi air tanah dan kepadatan penduduk yang tinggi di Kota Semarang, dapat dikembangkan sistem pelayanan air bersih modul sumur dalam yang dikelola oleh masyarakat setempat, mengingat daerah-daerah tersebut sampai beberapa tahun mendatang belum dapat dilayani oleh PDAM Semarang.

5.2. Rekomendasi

Sedangkan rekomendasi untuk mendukung Pengembangan Sistem Pelayanan Air Modul Sumur Dalam di Purwoyoso, Kota Semarang serta mewujudkan pembangunan yang berkeadilan sosial di bidang air bersih adalah sebagai berikut :

1. Perlu diupayakan sosialisasi gerakan sadar dan hemat air bersih oleh instansi terkait (PDAM, PU dan Kelurahan) dan pengelola kepada masyarakat, sehingga masyarakat yang menerima manfaat Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purwoyoso dapat lebih banyak.
2. Agar tidak menimbulkan masalah sosial baru, proses pemilihan calon pelanggan baru sebanyak 88 Unit Sambungan Rumah dari 170 daftar calon pelanggan yang ada, dapat dilakukan proses seleksi dengan prioritas sebagai berikut :

- a. Lokasi calon pelanggan baru secara teknis dapat dilayani dengan pengembangan jaringan yang ada dengan biaya yang murah.
 - b. Prioritas calon pelanggan baru diutamakan dari golongan tidak mampu, kemudian dilanjutkan dengan golongan mampu dengan penghasilan menengah serta paling akhir adalah golongan mampu dengan penghasilan tinggi.
3. Pengelola memberikan perhatian yang serius pada pengoperasian dan pemeliharaan, mengingat ketelitian dan kedisiplinan pengoperasian sistem sangat diperlukan untuk menjaga fasilitas sarana yang telah dibangun serta memberikan kepastian layanan dan kenyamanan bagi pelanggan
 4. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi warga yang mampu, pengelola dapat melakukan kerjasama dengan pihak swasta melalui sistem kerjasama yang disetujui bersama dengan tingkat pelayanan dan penetapan tarif yang sesuai kemampuan ekonomi masyarakat.
 5. Pemerintah Kota Semarang mengalokasikan dana dari APBD sebagai stimulan untuk mempercepat pelayanan daerah rawan air bersih, dengan mencontoh pembangunan Sistem Pelayanan Air Bersih Modul Sumur Dalam di Purworejo.
 6. Perlu penertiban dan tindakan tegas dari Pemerintah Kota Semarang terhadap eksploitasi sumur dalam (perorangan/swasta) secara menyeluruh yang dimanfaatkan untuk kepentingan pribadi, industri maupun bisnis. Disamping menimbulkan gejolak sosial, eksploitasi air tanah ini akan mengakibatkan penurunan gradasi lingkungan terutama dikawasan yang mempunyai potensi air tanah cukup baik. Selain kerusakan lingkungan, Pemerintah Kota Semarang juga akan mengalami kerugian finansial yang cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Amien, Mappajanti, 1996, *Penataan Ruang Untuk Pembangunan Wilayah*, Makassar, Pusat Studi Sumber Daya Alam Dan Lingkungan, Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin.
- Budiharjo, Eko, 1992. *Sejumlah Masalah Pemukiman Kota Bandung* : Alumni
- _____,1994. *Percikan Masalah Arsitektur, Perumahan, Perkotaan*. Yogyakarta Gajah Mada University Press.
- _____,1997. *Lingkungan Binaan dan Tata Ruang Kota*. Yogyakarta : ANDI
- _____,1997. *Arsitektur & Kota di Indonesia*. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Catanes, J, Anthony & C. Snyder, James, 1996. *Perencanaan Kota*, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Darmasetiawan, Martin, 2001, *Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air*, Bandung, Yayasan Suryono.
- Gallion, B, Arthur & Eishner, Simon, 1996. *Pengantar Perancangan Kota, Desain dan Perencanaan Kota, Jilid I*, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- _____, 1996. *Pengantar Perancangan Kota, Desain dan Perencanaan Kota, Jilid II*, Jakarta, Penerbit Erlangga
- K.J, Davey, 1988 . *Pembiayaan Pemerintah Daerah*. Jakarta : UI Press
- Jayadinata, Johara. T, 1999, *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan dan Wilayah*, Bandung : ITB
- Komarudin. 1997. *Menelusuri Pembangunan Perumahan dan Pemukiman* . Jakarta :Yayasan RE – PT. Rakasindo
- Mody, Asoka (ed.), 1996, *Infrastructure Delivery : Private Initiative and The Public Goods*, Washington DC : EDI Development Studies.

- Mulyana, Agus, 1992, *Sistem Pengendalian Manajemen*, Jakarta: Binarupa Aksara
- Nasution, 2000, *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*, Jakarta : Bumi Aksara
- Nurgiyantoro, Burhan, Gunawan, Marzuki,2000.*Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Parker, Homer W, 1978. *Ground Water*, New Delhi : prentice-Hall Of India Private Limited.
- Rangkuti, Freddy, 2001 , *Analisis SWOT Tehnik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Rochmanhadi, 1996 *Modul Ekonomi Teknik Untuk proyek-proyek Pengairan* Jakarta : PT. Medisa.
- Rukmana, Nana, et al , (eds),1993.,*Manajemen Pembangunan Prasarana Perkotaan*, Jakarta :LP3ES
- Schulz, R, Christopher & A. Okun, Daniel, 1984, *Surface Water Treatment For Communities in Developing Countries*, New York, John Wiley & Sons
- Singarimbun , Masri,S. Efendi, 1995. *Metode Penelitian Survey*. LP3ES, Jakarta.
- Sugiyono, 2000, *Statistika Untuk Penelitian* . Bandung : CV. Alfabeta
- Sukirno, Sadono, 2000, *Pengantar Teori Mikroekonomi*, Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Suparlan, Parsudi, (ed). 1995. *Kemiskinan di Perkotaan – Bacaan untuk Antropologi Perkotaan* Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Tokman, K. Bulent, 1984, *Ankara : Procedures for Upgrading and Urban Management*, dalam Geoffrey K Payne., *Low-Income Housing in The Developing Word*. New York : Jonh Wiley & Sons.
- Umar, Husein, 2001, *Metode Penelitian Bisnis*, Jakarta : Rajawali.
- Winardi, 1992, *Harga dan Penetapan Harga Dalam Bidang Pemasaran*. Bandung : C.A.B.
- Yeates, Maurice & Garner, Barry. 1980. *The North American City*. New York : Harper & Row , Publiser.
- Yusgiantoro, Purnomo, 2000, *Ekonomi Energi , Teori dan Praktek* , Jakarta : LP3ES.

Buku dengan Pengarang Lembaga :

BAPPEDA Kota Semarang, 2000, *Rencana Detail Tata Ruang Kota, Bagian Wilayah Kota X (BWK X), Kecamatan Tugu dan Kec. Ngalian, Tahun 2000 – 2010.*

Dinas PU Kota Semarang, 2001, *Survai Geolistrik Daerah Purwoyoso Kota Semarang*

Direktorat Air Bersih, Direktorat Jendral Cipta Karya : Departemen Pekerjaan Umum.
Pedoman Perencanaan Air Bersih

_____, *Pedoman Perencanaan Sarana Air Bersih IKK/Pedesaan dan Perkotaan*

_____, *Pedoman Tata Cara Perencanaan Jaringan Transmisi, Distribusi dan Reservoir.*

_____, *Pedoman Penyusunan Studi Kelayakan Bersih Perkotaan.*

_____, *Pedoman Penyelenggaraan Survey Sosial Ekonomi*

_____, *Tata Cara Penganalisaan Hasil Survey Sosial Ekonomi*

Direktorat Jendral Cipta Karya : Departemen Pekerjaan Umum. *Kebijaksanaan Dan Pokok-Pokok Strategi Bidang Cipta Karya*

Dirjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Panduan Pelaksanaan Program PDP SB-AB TA. 2003*

_____, *Panduan Pelaksanaan Program PDP SE-AB TA. 2002*

_____, *Panduan Pelaksanaan Program PDP SE-AB TA. 2001*

PDAM Semarang, 2001, *PDAM Semarang Selayang Pandang*

Kamus

Winardi. 1984. "Kamus Ekonomi" (1984 ed) Alumni Bandung

Syahrul, Ardiyos, Nisar Muh, 2000 "Kamus lengkap Ekonomi" (2000 ed), Citra Harta Prima Jakarta