



**POTENSI PENGEMBANGAN PELAYANAN
AIR BERSIH PDAM TIRTA RAHARJA
CABANG I CIMAH**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Program Magister Teknik Sipil

Oleh

Sutrisno Tukimin

NIM : L4A002153

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2004

Halaman Pengesahan

**POTENSI PENGEMBANGAN PELAYANAN
AIR BERSIH PDAM TIRTA RAHARJA
CABANG I CIMAHI**

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik Sipil

Disusun oleh :

Sutrisno Tukimin

NIM : L4A002153

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Suharyanto , M Sc.

Pembimbing Pendamping



Ir. Pranoto. SA, .MT

**POTENSI PENGEMBANGAN PELAYANAN
AIR BERSIH PDAM TIRTA RAHARJA
CABANG I CIMAH**

Disusun oleh

Sutrisno Tukimin

Nim : L 4A002153

Dipertahankan di depan tim Penguji pada tanggal :

25 Mei 2004

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik Sipil

Tim penguji :

1. Ketua : Dr. Ir. Suharyanto, M.Sc
2. Sekretaris : Ir. Pranoto SA, MT
3. Anggota 1 : Dr. Ir. Suripin, M. Eng
4. Anggota 2 : Ir. Sumbogo Pranoto, MS
5. Anggota 3 : Ir. Hari Budienny, MT

.....
.....
.....
.....
.....

Semarang, 14 Juni 2004

Universitas Diponegoro

Program Pascasarjana

Magister Teknik Sipil



Intisari

PDAM Tirta Raharja Cabang I Kota Cimahi berada dibawah naungan PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung sebagai Badan Usaha Milik Daerah yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Bandung. PDAM Cabang I Cimahi hanya mempunyai langganan aktif 13.548 Sambungan Rumah (SR) dari jumlah penduduk Cimahi 452.392 jiwa atau hanya mempunyai jangkauan pelayanan 18%. Daerah pengembangan yang diteliti adalah daerah Cimahi Selatan yang saat ini mempunyai pelanggan aktif 2282 SR. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian tentang pengembangan daerah layanan.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kebutuhan dan ketersediaan air, potensi air, minat konsumen dalam berlangganan air serta melakukan rencana pengembangan air bersih dari mata air Ciseupan Cibeber guna memenuhi kebutuhan air di Wilayah Cimahi Selatan.

Data diperoleh dengan cara menyebarkan angket kepada 150 Responden di Kelurahan Cibeber, Leuwigajah dan Utama di Kecamatan Cimahi Selatan untuk mengetahui kebutuhan air dan kesanggupan membayar Untuk itu dilakukan pengkajian potensi pengembangan pelayanan air bersih tahun 2010 dimana proyeksi kebutuhan air nya akan mencapai 54,74 l/dt.

Pada survey sosio ekonomi di Wilayah Cimahi Selatan didapat hasil analisis pemakaian air tiap sambungan rumah (SR) sebesar 16,45 m³ per bulan. Pertumbuhan pelanggan sampai tahun 2010 diperkirakan akan menjadi 3.652 SR, pemakaian airnya akan menjadi 23,00 l/det, jika faktor kehilangan air 50 % ialah sebesar 11,00 l/det maka jumlah pemakaian air pada tahun tersebut menjadi 34,00 l/det yang akan dipenuhi dari sumber air yang ada di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Jl. Kol. Masturi. Hasil perhitungan kekurangan air pada tahun 2010 ialah 54,74 l/det – 34,00 l/det = 20,74 l/det (Q rata-rata). Pada jam-jam puncak kekurangan air menjadi = Q rata-rata x 1,75 = 20,74 l/det x 1,75 = 36,29 l/det. Kekurangan sebesar 36,29 l/det akan dipenuhi oleh mata air Ciseupan yang mempunyai debit air Q= 40 l/det.

Dari hasil sosio ekonomi minat responden berlangganan sambungan rumah mencapai 63 %, minat berlangganan hidran umum hanya sekitar 6 % dan tidak berminat berlangganan sebesar 31%. Pemakaian rata-rata air dari masyarakat 16.45 m³ per bulan atau setara dengan pembayaran Rp. 33.000,-. Sedangkan untuk pelanggan hidran umum (HU) rata rata pemakaian airnya sebesar Rp. 25.000,- per bulan Dari sisi demand (permintaan), jumlah konsumsi air PDAM dipengaruhi oleh keadaan konsumen yang meliputi keadaan sosial, ekonomi, budaya, kebutuhan air (*urgensi*) dan kesanggupan membayar (*willingness to pay*). Pada penelitian ini angka kesanggupan membayar responden besarnya 4% dari pendapatannya Rp.775.000,- yaitu sebesar Rp.31.000,- / bulan.

Biaya modal yang dibutuhkan untuk pembangunan sebesar Rp.10.686.970.698,- dan biaya tahunan setelah proyek selesai sebesar Rp.1.278.581.052,- / tahun. Karena IRR [*Internal Rate of Return*] hanya 3% < 6% MARR [*Minimum Attractive Rate of Return*] dan AI [*Affordability Index*] hanya 0,65 < 1 maka rencana investasi tidak layak untuk dilaksanakan.

Disarankan karena proyek dari mata air Ciseupan berguna sekali untuk kepentingan masyarakat di Kelurahan Cibeber, Leuwigajah dan Utama dan akan berdampak positif bagi Pemerintahan Kota Cimahi, maka Pemerintah Kota harus dapat mencari dana Hibah atau Grant dari Luar Negeri. Cara lainnya agar proyek tersebut dapat menguntungkan maka iuran pelanggan SR pada tahun 2010 harus Rp.131.920,-/ bulan dan iuran pelanggan Hidran Umum untuk 20 KK pada tahun 2010 harus Rp.1.263.360,- / bulan.

ABSTRACT

PDAM (State-owned Water Supply Company) of Tirta Raharja Branch I of Cimahi City is under the auspices of PDAM Tirta Raharja Regency as a BUMD (Local-owned Services Agency) under the authority of Bandung Regency. Due to its relatively small number of active customers which is only 13,548 people using direct pipes home (SR) within the area of Cimahi as compared to the potential customers of 452,392 people, necessary steps have to be taken to increase its percentage of 18%. The fact that the southern part of Cimahi has 2,282 active customers urges a research to reveal possible development of a service area.

The purpose of conducting this research is to evaluate the needs of water supply, the availability of the sources, the water potentiality and, the study on its possibilities of developing the areas of services from the Ciseupan Cibeber water source to meet the demands of pure water throughout South Cimahi.

The methodology being applied is through the questionnaires and fill-in forms distributed to 150 respondents residing in 3 local community areas of Cibeber, Utama and Leuwigajah in the southern part of Cimahi as the region of the development research object to gain the degree of urgency and the people's willingness to pay the bill. Being the object of this observation is the potential development of pure water services in the 3 villages mentioned above up to the year 2010 with the possible water growth of 54.74 l/sec.

Survey on the basis of socio-economic at the water usage per direct supplies to homes analyzed results in 16,45 M3 per month. The customer growth rate up to the year 2010 is predicted as reaching 3,652 units of water supply directly to homes which is equal to the amount of 23,00 l/sec. If the reduction factor of water shortage reaches 50% and thus increases up to 11,00 l/sec., the amount of water used in the year mentioned will reach 34,00 l/sec. of which amount is supplied by water source provided by IPA (Water Supply Installation) located on Jalan Kolonel Masturi. The water shortage being calculated for the year 2010 will then result in 54,74 l/sec. - 34,00 l/sec. = 20.74 l/sec. (Q mean/ water needed in average). Therefore, the calculation results in Q busy hours/Q peak hours/Q max day = Q mean X 1.75 = 20.74 l/sec. X 1.75 = 36.3 l/sec. The amount of water shortage as much as 36.3 l/sec. will be made sufficient by Ciseupan water source which capacity equals Q=40 liters/sec.

From the socio-economic point of survey, the number of respondents interested in having their homes supplied with the source of water reaches 63%, those interested in having the water through the general hydrant system available reach only around 6% while those not interested reach 31%. The community's affordability shows the amount of 16,45 M3 per month which is equal to the amount of bill worth Rp 33,000 paid for the service as compared to the services through the general hydrant system amounting Rp 25,000 per month. From the availability of water provided by the local government's point of view, the amount of water consumed by the customers is influenced by their social, economic and cultural characteristics, the degree of urgency and, their willingness to pay the bill. The figures showing the affordability are calculated on the basis of their earning power, which is 4% of Rp 775,000 which is equal to Rp 31,000 per month.

The working capital needed to develop the studied areas amounts Rp 10,686,970,698 with after-project implementation expenses of Rp 1,278,581,052 Because of the IRR (Internal rate of Return) of only 3% which is less than 6% MARR (Minimum Attractive Rate of Return) and the AI (Affordability Index) of only 0.65 which is less than 1 the implementation of the investment is not feasible.

Due to the usefulness of the Ciseupan water source for the people residing in the local areas of Cibeber, Leuwigajah and Utama, it is deemed necessary for the Government of the Cimahi City to endeavor financial supports in the form of grants from abroad. Other possibility would be to generate the SR customers' monthly bill of Rp 131,920 and the general hydrant customers of 20 heads of family of Rp 1,263,360 to gain profitable line of business.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Illahirabbi yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis dengan judul Potensi Pengembangan Pelayanan Air Bersih PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi dapat terselesaikan. Penyusunan tesis ini dilakukan dalam rangka penyelesaian program S2 pada Program Studi Magister Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan penghargaan dan terima kasih yang sedalam dalamnya kepada beberapa pihak yang telah memberikan kontribusi dalam rangka penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi peneliti sampaikan kepada YTH:

1. Bapak Dr. Ir. Suharyanto, MSc selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar dan penuh perhatian memberikan bimbingan, arahan, masukan dan bantuannya selama penulis mengikuti studi dan penyusunan tesis ini.
2. Bapak Ir. Pranoto. SA. MT selaku pembimbing II yang telah memberikan bantuan moril dan perunjuk- petunjuk yang sangat berharga.
3. Bapak Dr. Ir. Suripin, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil dan Dosen pembahas yang berkenan memberikan arahan, masukan dan bantuannya selama studi dan penyusunan tesis ini.
4. Seluruh Dosen pada Program Magister Teknik Sipil, Pimpinan Program Pascasarjana dan Pimpinan Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan arahan, ijin, dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung selama studi.
5. Bapak Direktur Utama Tirta Raharja Kabupaten Bandung beserta Direktur Bidang Teknik dan Direktur Bagian Umum serta Pimpinan Litbang, Pimpinan bagian dan Kepala Cabang I Pelayanan Kota Cimahi yang telah memberikan data-data, masukan dan arahnya.
6. Bapak Ir. Roswan Rozak, BSc. beserta staff dari PT. Larona yang telah banyak memberikan banyak fasilitas maupun data tambahan yang sangat diperlukan untuk penyusunan tesis ini.
7. Seluruh Staf Sekretariat Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana yang telah banyak membantu dan perhatian selama studi hingga selesainya tesis ini.

8. Kawan-kawan dan Sahabat sesama mahasiswa Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Angkatan 2002 atas kerjasamanya dan bantuannya selama studi bersama.
9. Bapak-bapak Rektor, Pembantu Rektor I, Pembantu Rektor II, Dekan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan dan Pimpinan Jurusan Teknik Bangunan Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ijin serta bantuannya didalam penyelesaian studi di Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
10. Ucapan terima kasih yang tak terhingga kami haturkan kepada rekan sejawat Drs. Zulkabir, Dr. As' ari Djohar, Mpd yang dengan ketulusan hatinya telah membesarkan, memberikan bekal bimbingan serta dorongan yang tak ternilai harganya sehingga penulis mampu melanjutkan studi sampai tahap ini.
11. Kepada Kakak-Kakak dan Adik-Adikku yang senantiasa membantu dengan doa maupun dukungan moril dan materil, penulis menyampaikan penghargaan yang tulus.

Khusus kepada istriku Zurfida dan anak-anakku Hendy Prama Trifida SE, Meindy Prima Trifida ST , Niendy Prami Trifida, penulis menghaturkan terima kasih atas segala kepercayaan dan kesempatan yang telah diberikan selama ini, serta kerelaan untuk kehilangan perhatian dari penulis selama menempuh studi di Magister Teknik Sipil ini.

Semoga apa yang diberikan memperoleh balasan yang setinggi-tingginya dari Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa. Akhirnya, semoga tesis ini bermanfaat bagi siapapun yang membutuhkannya terutama bagi penulis sebagai bahan studi selanjutnya. Kritik, saran dan masukan selalu penulis harapkan dari semua pihak.

Bandung, Mei 2004

Penulis,

Sutrisno Tukimin

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
INTISARI / ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR LAMBANG, SATUAN DAN SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Lokasi Penelitian	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Maksud Penelitian	3
1.3.2 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.4.1 Wilayah	3
1.4.2 Cakupan Studi	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 DESKRIPSI DAERAH STUDI	6
2.1 Gambaran Umum Kota Cimahi	6
2.1.1 Pendahuluan	6
2.1.2 Fisik Wilayah	7
2.1.3 Infrastruktur	10
2.1.4 Tata Ruang	14
2.2 PDAM	15
2.2.1 Gambaran Umum PDAM Existing di Indonesia	15

2.2.2	Permasalahan PDAM Existing di Indonesia	17
2.2.3	Penyediaan Air dan Sumber Air PDAM	18
2.3	PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung & PDAM	
	Cabang I Cimahi	19
2.3.1	PDAM Tirta Raharja Kab Bandung	19
2.3.2	PDAM Cabang I Cimahi	20
2.3.3	Pelanggan PDAM	23
2.4	Sistem Pengadaan Air Bersih	23
2.4.1	Sitem Pengadaan Air Bersih Existing	23
2.4.2	Kesediaan Menjadi Pelanggan	25
2.4.3	Sumber Air Bersih	25
BAB 3	LANDASAN TEORI	28
3.1	Ketersediaan Air	28
3.2	Kebutuhan Air	29
3.3	Analisa Keseimbangan Air	31
3.4	Perencanaan Lay-out	32
3.5	Analisis Hidrolis	34
	3.5.1 Langkah langkah dalam analisa	34
	3.5.2 Jaringan pipa	34
	3.5.3 Data kebutuhan air	34
	3.5.4 Metode analisa jaringan dan perhitungan aliran	35
3.6	Kriteria-kriteria	35
	3.6.1 Kriteria Perncaanaan Survey Primer	35
	3.6.2 Kriteria Penentuan Jumlah Sampel	36
	3.6.3 Kriteria Penelitian	37
	3.6.4 Kriteria Pemakaian Kuesioner	37
	3.6.5 Kriteria Desain Populasi Standard	38
	3.6.6 Kriteria Desain Nasional	38
	3.6.7 Kriteria Perencanaan	39
BAB 4	METODOLOGI PENELITIAN	40
4.1	Model Analisis	40

4.2	Paradigma dan Tahapan Penelitian	41
4.2.1	Paradigma Penelitian	41
4.2.2	Tahapan Penelitian	42
4.3	Survey Sosio Ekonomi	43
4.3.1	Data	43
4.3.2	Populasi	43
4.3.3	Sampel	44
4.3.4	Pengarahan Surveyor	45
4.3.5	Tahapan Pelaksanaan Survey	45
4.3.6	Pelaksanaan Survey	45
4.4	Pengolahan Data	46
4.4.1	Kompilasi Data	46
4.4.2	Pemeriksaan Data	46
4.4.3	Pengolahan Data	46
4.4.4	Pembentukan Sosio Ekonomi	46
4.5	Analisis dan Evaluasi	47
4.5.1	Kerangka Analisis	47
4.5.2	Analisis Kondisi Sosio Ekonomi	48
4.5.3	Analisis Kemauan dan Kemampuan Membayar	48
4.5.4	Analisis Kebutuhan Air Domestik	48
4.5.5	Analisis Proporsi Penduduk yang Dilayani	48
4.5.6	Integrasi Studi	49
BAB 5	ANALISIS SOSIO EKONOMI	50
5.1	Umum	50
5.2	Analisis	51
5.3	Hasil dan Pembahasan	55
5.3.1	Indikator Sosio Ekonomi	55
5.4	Pemakaian Air, Minat dan Potensi	60
5.4.1	Pemakaian Air	60
5.4.2	Minat	61
5.4.3	Potensi	61

5.5 Daerah Pelayanan.....	65
5.5.1 Analisis Daerah Pelayanan.....	65
5.5.2 Proyeksi Penduduk	66
5.5.3 Perkiraan Kebutuhan Fasilitas	68
5.6 Kebutuhan Air.....	78
5.6.1 Kebutuhan Air Domestik.....	78
5.6.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	79
5.6.3 Kapasitas Rencana Kebutuhan Air.....	79
5.6.4 Proyeksi Kebutuhan Air	80
5.7 Ketersediaan Air.....	90
5.7.1 Sumber Air.....	90
BAB 6	
ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN	91
6.1 Lay-out	91
6.1.1 Umum	91
6.1.2 Kriteria Perencanaan Lay-out.....	93
6.1.3 Wilayah Pengembangan Kecamatan Cimahi Selatan	94
6.1.4 Luar Kecamatan Cimahi Selatan.....	95
6.1.5 Rencana Lay-out.....	95
6.2 Rencana Jaringan Utama.....	96
6.3 Analisis Hidrolis.....	98
6.4 Sarana dan Prasarana	100
6.5 Hitungan Investasi	107
6.5.1 Kriteria Penilaian Investasi	107
6.5.2 Asumsi yang digunakan.....	108
6.6 Hitungan Biaya Modal.....	109
6.6.1 Rencana Anggaran Biaya	109
6.6.2 Pendapatan Operasional	110

BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	115
	7.1 Kesimpulan	115
	7.2 Saran	116

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Luas wilayah dan kepadatan penduduk Kota Cimahi Tahun 2002	7
Tabel 2.2	: Jumlah sambungan langganan sampai Oktober 2003	12
Tabel 2.3	: Jumlah perusahaan air minum menurut propinsi dan status perusahaan	17
Tabel 2.4	: Sumber air yang dipakai perusahaan air minum menurut propinsi di Indonesia	18
Tabel 2.5	: Struktur Organisasi berdasarkan latar belakang pendidikan	23
Tabel 2.6	: Struktur Organisasi berdasarkan latar belakang kepegawaian	23
Tabel 2.7	: Data operasi sistem produksi bulan Desember 2002	26
Tabel 3.1	: Penetapan klasifikasi wilayah	36
Tabel 3.2	: Jumlah sampel	36
Tabel 3.3	: Kategori wilayah dan jenis kuesioner	37
Tabel 3.4	: Kriteria desain populasi standard untuk penyediaan air pada Ibukota Kecamatan	38
Tabel 3.5	: Kriteria desain nasional program penyediaan air pada Ibukota Kecamatan	38
Tabel 3.6	: Kriteria perencanaan	39
Tabel 5.1	: Lokasi survey	53
Tabel 5.2	: Pendapatan responden	55
Tabel 5.3	: Pola Pengeluaran rata-rata	57
Tabel 5.4	: Analisa pengeluaran penduduk rata-rata / bulan	57
Tabel 5.5	: Pemilikan sumber air pengganti	59
Tabel 5.6	: Respon peminat dan non peminat terhadap sistem pelayanan air bersih	61
Tabel 5.7	: Persentase kemauan membayar dari seseorang	62
Tabel 5.8	: Persentase kemampuan membayar dari responden	62

Tabel 5.9	: Jumlah penduduk per Kelurahan serta hasil rekapitulasi hasil survey mengenai minat berlangganan kemampuan dan kemauan membayar	62
Tabel 5.10	: Rencana Daerah Pelayanan	66
Tabel 5.11	: Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) dan proyeksi penduduk Tahun 1990 s/d 2010	68
Tabel 5.12	: Perkiraan fasilitas kesehatan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan	71
Tabel 5.13	: Perkiraan fasilitas pendidikan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan	71
Tabel 5.14	: Perkiraan fasilitas peribadatan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan	72
Tabel 5.15	: Perkiraan fasilitas komersial Kecamatan Cimahi Selatan	73
Tabel 5.16	: Perkiraan jumlah karyawan	74
Tabel 5.17	: Proyeksi kebutuhan air bersih domestik Sistem Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2003	75
Tabel 5.18	: Proyeksi kebutuhan air bersih domestik Sistem Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2005	75
Tabel 5.19	: Proyeksi kebutuhan air bersih domestik Sistem Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2010	75
Tabel 5.20	: Perkiraan kebutuhan air bersih fasilitas kesehatan (sosial) Sistem Kecamatan Cimahi Selatan	76
Tabel 5.21	: Perkiraan kebutuhan air bersih fasilitas komersial sistem Kecamatan Cimahi Selatan	77
Tabel 5.22	: Perkiraan kebutuhan air bersih fasilitas perkantoran sistem Kecamatan Cimahi Selatan	77
Tabel 5.23	: Total kebutuhan air non domestik sistem Kecamatan Cimahi Selatan	78
Tabel 6.1	: Standard perencanaan sistem air bersih Kecamatan Cimahi Selatan	94
Tabel 6.2	: Elevation, Base Demand, Demand, Head dan Pressure pada rencana jaringan utama di Kecamatan Cimahi Selatan	97
Tabel 6.3	: Analisa hidrolis Kecamatan Cimahi Selatan	99
Tabel 6.4	: Sarana dan Prasarana Rencana jaringan pipa utama	100
Tabel 6.5	: Sisa tekanan pada elevasi reservoir ± 731 m	101
Tabel 6.7	: Sisa tekanan pada elevasi reservoir ± 751 m	101

Tabel 6.8	: Kapasitas tapping untuk tiap-tiap node pada sistem distribusi Air bersih mata air Ciseupan Cibeber	102
Tabel 6.9	: Parameter, satuan dan kelayakan (Feasible)	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Profil fisik dasar kota Cimahi	9
Gambar 2.2	: Sistem drainase kota Cimahi	13
Gambar 2.3	: Rencana pola pemanfaatan ruang Tahun 2012	16
Gambar 2.4	: Sumber air di Wilayah Cabang I Cimahi	21
Gambar 2.5	: Struktur Organisasi PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung	22
Gambar 2.6	: Lokasi Penelitian	24
Gambar 3.1	: Pendekatan umum perhitungan kesediaan air	29
Gambar 3.2	: Daerah pelayanan sistem penyediaan air bersih	30
Gambar 3.3	: Pendekatan analisis kebutuhan air	31
Gambar 3.4	: Sistem air bersih	33
Gambar 4.1	: Paradigma penelitian	41
Gambar 4.2	: Tahapan penelitian	42
Gambar 4.3	: Tahapan pelaksanaan survey	45
Gambar 4.4	: Diagram kerangka analisis	47
Gambar 4.5	: Skema integrasi studi	49
Gambar 5.1	: Model analisis	52
Gambar 5.2	: Rencana wilayah pelayanan/pengembangan air bersih	54
Gambar 5.3	: Jumlah anggota keluarga	55
Gambar 5.4	: Jumlah orang didalam keluarga yang bekerja	55
Gambar 5.6	: Pekerjaan sampingan/tambahan	55
Gambar 5.7	: Jumlah pendapatan keluarga	56
Gambar 5.8	: Pendapatan tambahan keluarga	56
Gambar 5.9	: Pengeluaran keluarga	56
Gambar 5.10	: Pelanggan air sistem perpipaan	58
Gambar 5.11	: Kualitas air	58
Gambar 5.12	: Kualitas air dimusim panas mencukupi	58
Gambar 5.12	: Jika tidak mencukupi bagaimana memenuhi kekurangannya	58
Gambar 5.14	: Kontinuitas air di musim panas	58
Gambar 5.15	: Membayar air setiap bulan	58
Gambar 5.16	: Sumber air bersih untuk keluarga	59

Gambar 5.17	: Status kepemilikan sumber air	59
Gambar 5.18	: Sumber utama	60
Gambar 5.19	: Kemauan dan kemampuan membayar di daerah survey Kecamatan Cimahi Selatan	64
Gambar 5.20	: Pemantauan population coverage dari grafik kemauan dan kemampuan di daerah survai Kecamatan Cimahi Selatan	64
Gambar 5.21	: Pemantauan rasio SR dan HU dari grafik kemampuan dan kemauan membayar di daerah survai Kecamatan Cimahi Selatan	65
Gambar 5.22	: Grafik rencana daerah pelayanan	66
Gambar 5.23	: Grafik perkembangan penduduk di daerah pelayanan	67
Gambar 5.24	: Grafik proyeksi penduduk tahun 1990 s/d 2010 di daerah pelayanan	68
Gambar 5.25	: Jaringan pipa distribusi existing dan rencana jaringan distribusi	81
Gambar 5.26	: Penyebaran 2.282 SL pada kondisi existing di setiap node	82
Gambar 5.27	: Lay-out rencana jaringan utama	84
Gambar 5.28	: Distribusi spasial kebutuhan air di wilayah pengembangan	85
Gambar 5.29	: Penyebaran 1.370 SL pada kondisi Tahun 2003 - 2010 di setiap node	87
Gambar 5.30	: Penyebaran 2.910 SR dan 50 HU pada kondisi Tahun 2010	88
Gambar 5.31	: Penyebaran 6.562 SR dan 50 HU kondisi setelah Tahun 2010	89
Gambar 6.1	: Rencana Lay-out	92
Gambar 6.2	: HGL 1 dan HGL 2 Jaringan utama untuk elevasi reservoir ± 751 m dan ± 731 m	103
Gambar 6.3	: Diameter dan panjang pipa di rencana jaringan utama	104
Gambar 6.4	: Skematik diagram dari reservoir elevasi ± 731 m daerah pelayanan	106
Gambar 6.5	: Skematik diagram dari reservoir elevasi ± 751 m daerah pelayanan	114

DAFTAR LAMPIRAN

1. Angket Penelitian Survey Sosio Ekonomi untuk penyediaan sarana air bersih Kota Cimahi.
2. Epanet 2.0.
3. Rekapitulasi Hasil Survey Sosio Ekonomi.
4. Kurva pompa transmisi dan pompa ke reservoir.
5. Rencana lay – out jaringan utama
6. Analisa Hidrolis [*Network Table-Links*] dan Rencana Jaringan Utama [*Network Table – Node*]
7. Data Elevasi Node, Data Tekanan Node, Data Debit Puncak Node, Data Diameter Pipa, Data Panjang Pipa, Data Debit Pipa, Data Kecepatan Aliran, Data Unit Headloss, Profil Elevasi dari Node 1 s/d Node 35, Profil Elevasi dari Node 1 s/d Node 39, Profil Elevasi HGL dari Node 1 s/d Node 35 dan Profil Elevasi HGL dari Node 1 s/d Node 39.
8. Foto mata air Ciseupan

Daftar Lambang, Satuan dan Singkatan

Daftar Lambang dan Satuan

Lambang	Satuan	Keterangan
A	m^2	Luas basah saluran
C_H	-	Koefisien Hazen William
D	m	Diameter dalam (Inner Diameter)
g	m/det^2	Percepatan gravitasi
h	m	Perbedaan elevasi
L	m	Panjang
n	-	Koefisien Manning
N	-	Jumlah populasi
P	m	Keliling basah saluran
Q	m^3/det atau l/det	Debit air yang mengalir dalam pipa
R	m	Jari-jari hidrolis.
S	H/L	Gradien Hidrolis
V	m/det	Kecepatan air dalam pipa

Daftar Singkatan

a. Organisasi Pemerintahan / Sosial.

ACP	: Asbes Cement Pipe.
BKIA	: Balai Kesehatan Ibu dan Anak.
BMA	: Bandung Metropolitan Area.
BPS	: Badan Pusat Statistik.
BUMD	: Badan Usaha Milik Daerah.
CBD	: Central Business District.
DAS	: Daerah Aliran Sungai.
DGTL	: Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan
Fasum	: Fasilitas Umum.

Fasos	: Fasilitas Sosial.
IKK	: Ibukota Kecamatan.
Kotip	: Kota Administratif.
PAD	: Pendapatan Asli Daerah.
PLN	: Perusahaan Listrik Negara.
PP	: Peraturan Pemerintah.
SDM	: Sumber Daya Manusia.
RS	: Rumah Sakit.
RW	: Rukun Warga
RT	: Rukun Tetangga.
SWS	: Satuan Wilayah Sungai.
RTM	: Rumah Tahanan Militer.
RTRW	: Rencana Tata Ruang Wilayah.
TPA	: Tempat Pembuangan Akhir.
TPSS	: Tempat Pembuangan Sampah Sementara.
UNJANI	: Universitas Jendral Ahmad Yani.
WP	: Wilayah Pengembangan.
UUD	: Undang-Undang Dasar.

b. Perpipaan

BPT	: Bak Pelepas Tekanan.
CPP	: Consumer Partisipation Program (Tatap muka dengan konsumen).
DIP	: Ductile Cast Iron Pipe (besi).
DW	: Deep Well (Sumur dalam).
HU	: Hidran Umum.
HP	: Home Concrete Pipe (beton).
IPA	: Instalasi Pengolahan Air.
KU	: Kran Umum.
LP	: Lead Pipe (Timah).
MKA	: Meter Kolom Air.
PEP	: Poly Ethylene Pipe.
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum.
SL	: Sambungan langsung / Sambungan langganan.

- SP : Steel Galvanised Pipe (besi).
SW : Shallow Well (Sumur dangkal).
SIPA : Surat Ijin Pengolahan Air.
SR : Sambungan Rumah.
VP : Polyvinyl Pipe.
VSP : Polyvinyl Line Steel Pipe (Baja lapis).

c. Lain - lain

- BT : Bujur Timur.
CIP : Cast Iron Pipe.
CP : Copper Pipe (Tembaga).
DPL : Diatas Permukaan Laut.
Ha : Hektare.
KA : Kereta Api.
KK : Kepala Keluarga.
KVA : Kilo Volt Ampere.
KWH : Kilo Watt Hour.
LS : Lintang Selatan.
MWH : Mega Watt Hour.
RK : Rumah Kabel.
SST : Satuan Sambungan Telepon.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Laju perkembangan Kota di Indonesia begitu pesat sejak tahun 2001 diberlakukannya UU No.22/1999 tentang Pemerintahan Daerah sebagai pengganti dan penegasan tentang pelaksanaan otonomi daerah yang tertuang dalam UU No. 5/1974. Pertumbuhan ekonomi yang terus membaik lebih dipacu lagi dengan adanya UU No.25/1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pusat dan Daerah merupakan angin segar bagi seluruh Kota dan Kabupaten yang ada di Indonesia.

Sejalan dengan adanya perubahan maka untuk pengelolaan sarana dan prasarana air bersih di Indonesia diserahkan kepada Pemda Kabupaten masing-masing dan masih sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.14/1987 tentang Pengelolaan Air Bersih oleh PDAM/BPAM. Mulai saat itu pengelolaan air bersih dilakukan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten/Kotamadya atau oleh Badan Pengelola Air Minum (BPAM), sedangkan untuk tingkat Kabupaten ada PDAM Kabupaten dan untuk tingkat Kota ada PDAM Kota. PDAM Kota, wilayah cakupannya terpusat di dalam kota, sedangkan PDAM Kabupaten cakupan pelayanannya menyebar di Kabupaten tersebut.

Kabupaten Bandung mempunyai PDAM yaitu PDAM Tirta Raharja yang cakupan pelayanannya meliputi wilayah Kabupaten Bandung yang terdiri dari 9 (sembilan) cabang. Kantor Pusat PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung terletak di Jalan Kolonel Masturi KM 3 Cimahi, mempunyai motto "Profesional Handal Menuju Pelayanan Prima". Cabang-cabangnya ada 9 buah, dengan Kota pelayanannya sebagai berikut :

1. Cabang I dengan kota pelayanannya meliputi Cimahi dan Cimahi Koperasi mempunyai 13.548 SL (aktif) + 593 SL (non aktif).
2. Cabang II dengan kota pelayanannya meliputi Perumnas Rancaekek, Rancaekek dan Cicalengka mempunyai 4.758 SL (aktif) + 1.235 SL. (non aktif).
3. Cabang III dengan kota pelayanannya meliputi Soreang, Banjaran, Ciwidey mempunyai 6.586 SL (aktif) + 115 SL (non aktif).
4. Cabang IV dengan kota pelayanannya meliputi Majalaya, Majalaya Industri dan Paseh mempunyai 4.463 SL (aktif) dan 323 SL. (non aktif).

5. Cabang V dengan kota pelayanannya meliputi Padalarang, Batujajar, Cililin dan Cikalong Wetan mempunyai 3.014 SL (aktif) dan 288 SL (non aktif).
6. Cabang VI dengan kota pelayanannya meliputi Lembang dan Cisarua mempunyai 3.337 SL(aktif) dan 30 SL. (non aktif).
7. Cabang VII dengan kota pelayanannya meliputi Ciparay, Pacet, Bale Endah mempunyai 4.348 SL (aktif) dan 199 SL. (non aktif).
8. Cabang VIII dengan kota pelayanannya meliputi Pangalengan mempunyai 2.711 SL (aktif) dan 31 SL(non aktif).
9. Cabang IX dengan kota pelayanannya meliputi Cileunyi – Non aktif.

Jumlah seluruh pelanggan aktif : 42.765 SL, Non Aktif : 4.058 SL

Sampai saat ini untuk Cabang IX belum berfungsi karena sedang dalam taraf penyelesaian. Pada PDAM Tirta Raharja cabang I masih diperlukan peningkatan dan pengembangan pelayanan karena beberapa permasalahan pokok yang ada seperti :

- 1) Tingkat pelayanan (*population coverage*) masih rendah yaitu sekitar 18% . Pada tahun 2002, jumlah pelanggan di PDAM cabang I Cimahi ada 13.548 atau ekuivalen dengan $13.548 \times 6 \text{ orang/KK} = 81.288$ orang yang terlayani. Jumlah penduduk Kota Cimahi pada tahun 2002 sebesar 452.390 orang sehingga :

$$\text{Cakupan pelayanan : } \frac{81.288}{452.390} \times 100\% = 17,968\% = 18\%$$

Cakupan pelayanan ini masih sangat rendah yang diantaranya disebabkan oleh topografinya sulit, sehingga pembangunan infrastruktur belum memungkinkan karena mahal, terbatasnya sumber air dan kurangnya minat berlangganan. Cimahi Selatan.

- 2) Kebocoran air cukup tinggi $\pm 40,97\%$ (Sumber : PDAM cabang I Cimahi,2003).

Mengingat kondisi cakupan pelayanan yang masih rendah dan tingkat kebocoran air yang cukup tinggi perlu dilakukan kajian tentang potensi pengembangan pelayanan air bersih PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi baik dari sisi ketersediaan air maupun dari sisi minat pelanggan.

1.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di wilayah layanan PDAM Tirta Raharja cabang I Cimahi yang terletak di Kota Cimahi, meliputi Kecamatan Cimahi Utara, Kecamatan Cimahi Tengah dan Kecamatan Cimahi Selatan .Di lokasi studi konsentrasi wilayah pengembangan terdapat di 3 (tiga) Kelurahan yang akan diteliti adalah : Kelurahan

Cibeber, Kelurahan Utama dan Kelurahan Leuwigajah di Kecamatan Cimahi Selatan. Pada Gambar 2.6 terlihat peta lokasi penelitian.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini ialah

1. Mengkaji potensi air bersih yang ada di wilayah Kecamatan Cimahi Selatan khususnya di daerah Ciseupan Cibeber.
2. Mengkaji potensi pengembangan air bersih sampai Tahun 2010.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Banyaknya pemakaian air dari pelanggan dan non pelanggan.
2. Minat konsumen untuk menjadi pelanggan
3. Kemauan dan kemampuan membayar.
4. Kesanggupan membayar dari pelanggan .
5. Kebutuhan air domestik dan non domestik pada tahun 2010
6. Potensi pengembangan jaringan air bersih.
7. Kajian rekayasa messa

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Wilayah

Belum semua Kelurahan yang ada di Kota Cimahi dapat memperoleh air dari PDAM. Jaringan air bersih hanya terdapat di 13 Kelurahan, inipun belum di seluruh wilayah Kelurahan. Ada beberapa Kecamatan yang tidak ada sama sekali jaringan air bersihnya yaitu di Kelurahan Melong dan Kelurahan Cibeureum yang terletak di Kecamatan Cimahi Selatan. Ruang lingkup pembahasan mengenai wilayah pengembangan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kota, ialah di Kecamatan Cimahi Selatan, oleh karena itu agar penelitian lebih terarah maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut :

1. Lokasi yang ditinjau adalah Kelurahan Cibeber, Kelurahan Leuwigajah dan Kelurahan Utama yang terletak di wilayah Kecamatan Cimahi Selatan.

2. Wilayah pengembangan yang menjadi target jangka pendek pemerintah Kota Cimahi ialah Kecamatan Cimahi Selatan dengan cara meningkatkan sambungan langganan menjadi 20.000 SL. Sambungan langganan aktif yang ada saat ini 13.548 SL, jadi rencana pengembangan sistemnya \pm 6.000 SL baru yang akan dikembangkan di wilayah Kecamatan Cimahi Selatan.

1.4.2. Cakupan Studi.

Ruang lingkup cakupan studi mengenai karakteristik pengadaan air bersih sangat luas dan kompleks. Oleh karena itu agar pembahasan dalam penelitian ini terarah maka ruang lingkup cakupan studi dibatasi sebagai berikut :

1. Analisis Sosio Ekonomi mencakup Daerah Layanan, Kebutuhan dan Ketersediaan Air, Pemakaian Air, Minat dan Potensi dengan memperhatikan Kemauan dan Kemampuan membayar .
2. Analisis Potensi Pengembangan Pelayanan mencakup Lay out, Analisis Hidrolis, Rencana Jaringan Utama, Sarana dan Prasarana, Hitungan Investasi dan Hitungan Biaya Modal, Biaya Tahunan serta Kelayakan Proyek Pengadaan Air Bersih dari mata air Ciseupan Cibeber.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan antara lain menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, lokasi dan peta lokasi, tujuan penelitian, ruang lingkup (wilayah dan cakupan studi) dan sistematika penulisan.

Bab 2 Deskripsi Daerah Studi menjelaskan mengenai :

Gambaran umum Kota Cimahi yang mencakup pendahuluan, fisik wilayah, infrastruktur dan tata ruang.

PDAM yang mencakup gambaran umum Tirta Raharja PDAM existing, permasalahan PDAM existing, penyediaan air dan sumber air.

PDAM Kabupaten Bandung dan PDAM Cabang I Cimahi mencakup PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, PDAM Cabang I Cimahi dan Pelanggan PDAM.

Sistem Pengadaan air bersih mencakup sistem pengadaan air bersih existing, kesediaan menjadi pelanggan air bersih.

- Bab 3 Landasan Teori menjelaskan mengenai ketersediaan air, kebutuhan air, analisa keseimbangan air, perencanaan lay out, analisa hidrolis, dan kriteria-kriteria.
- Bab 4 Metodologi Penelitian, antara lain menjelaskan mengenai model analisis, paradigma penelitian dan tahapan penelitian, survey sosio ekonomi , pengolahan data, analisis dan evaluasi.
- Bab 5 Analisis Sosio Ekonomi menjelaskan mengenai umum, analisis, hasil dan pembahasan, pemakaian air, minat dan potensi, daerah layanan, kebutuhan air dan ketersediaan air.
- Bab 6 Analisis Potensi Pengembangan menjelaskan mengenai layout, rencana jaringan utama, analisis hidrolis, sarana dan prasarana, hitungan investasi dan hitungan biaya modal.
- Bab 7 Kesimpulan dan Saran menjelaskan mengenai kesimpulan-kesimpulan dan saran-saran.

BAB 2

DESKRIPSI DAERAH STUDI

2.1 Gambaran Umum Kota Cimahi

2.1.1 Pendahuluan

Perkembangan Kota Cimahi dapat diuraikan sebagai berikut : Cimahi mulai dikenal tahun 1811, pada saat Gubernur Jenderal Willem Daendels membuat Jalan Anyer-Panarukan, dengan dibuatnya pos penjagaan (loji) di Alun-alun Cimahi sekarang. Tahun 1843-1893 pembuatan jalan kereta api Bandung-Cianjur sekaligus pembuatan stasiun kereta api Cimahi. Pada tahun 1886, mulai pembangunan Pusat Pendidikan Militer dan fasilitas lainnya (R.S. Dustira, Rumah Tahanan Militer dll). Cimahi menjadi Kecamatan (Staat Blad) pada Tahun 1935, serta sesudah itu menjadi Kewedanaan, meliputi 4 Kecamatan Cimahi, Padalarang, Batujajar dan Cipatat, dan saat ini telah menjadi Kota Administratif (Kotip). Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No.29 Tahun 1975 yang diresmikan pada tanggal 29 Januari 1976 dan merupakan Kotip pertama di Jawa Barat dan Kotip ketiga di Indonesia. Keinginan masyarakat Cimahi terkabul ketika Cimahi menjadi Kota Otonom berdasarkan UU No.9 tahun 2001 tanggal 21 Juni 2001 dan diresmikan tanggal 17 Oktober 2001 (Penyusunan RTRW Kota Cimahi 2003)

Berdasarkan UU No.9 tahun 2001 tentang pembentukan Kota Cimahi. Luas wilayah Kota Cimahi 4.025,73 Ha. Kota Cimahi meliputi 3 Kecamatan (Kecamatan Cimahi Utara, Kecamatan Cimahi Tengah dan Kecamatan Cimahi Selatan) yang terdiri dari 15 Kelurahan.

Posisi Geografi Kota Cimahi yaitu antara : $107^{\circ}31'15''$ – $107^{\circ}34'30''$ BT dan $6^{\circ}50'00''$ – $6^{\circ}56'00''$ LS. Pusat kota (CBD) berada pada $107^{\circ}32'30''$ BT dan $6^{\circ}52'30''$ LS.

Jumlah penduduk Cimahi menurut Kota Cimahi dalam angka penduduk Cimahi tahun 2002 berjumlah 452.390 jiwa. Dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 2,63% per tahun, jumlah rumah tangga 118,831 dengan kepadatan penduduk 34,48 orang per km^2 .

Rincian jumlah penduduk per Kecamatan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Kota Cimahi Tahun 2002

No	BPS	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Penduduk	Rumah Tangga	Kepadatan Penduduk per km ²
1.	010	Cimahi Selatan	16,92	195.167	52.389	11.535
2.	020	Cimahi Tengah	10,00	145.551	40.320	14.555
3.	030	Cimahi Utara	13,31	111.672	26.122	8.390
		Jumlah	40.23	452.390	118.831	34.480

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung/Kota Cimahi dalam Angka 2002

Dari Tabel 2.1 dapat dilihat bahwa Kecamatan Cimahi Selatan adalah Kecamatan yang terpadat kedua di wilayah Kota Cimahi. Faktor yang mempengaruhi kepadatan penduduk di Kota Cimahi ini adalah kegiatan perindustrian yang cukup berkembang di Kecamatan Cimahi Selatan yang menyerap banyak jumlah tenaga kerja.

2.1.2. Fisik Wilayah

Batas Kota Cimahi ialah:Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Bandung (Kecamatan Parongpong, Cisarua, Ngamprah), Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bandung (Kecamatan Margaasih) dan Kota Bandung (Kecamatan Bandung Kulon), Sebelah Timur berbatasan dengan Kota Bandung (Kecamatan Sukajadi, Cicendo dan Andir), Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Bandung (Kecamatan Padalarang dan Kecamatan Batujajar)

1) Iklim

Suhu rata-rata antara 17,30⁰C – 28,80⁰C (rata-rata 23,13⁰C) Suhu malam hari : 22,48⁰C, pagihari : 20,63⁰C, siang hari 27,30⁰C dan sore hari 26,03⁰C.

Berdasarkan “Schmidt Fergusson” Kota Cimahi termasuk kedalam iklim sedang hangat (tipe C) atau iklim Am menurut “Koppen” setara dengan iklim pegunungan. Dari segi iklim Kota Cimahi berpotensi dalam pengembangan agribisnis.

Kecepatan angin rata-rata 4,47 km/jam, menurut skala “Beaufort” termasuk derajat kecepatan, angin sepoi-sepoi (BPS : 2002).

2) Curah Hujan

Curah hujan di Kota Cimahi termasuk tinggi yaitu 251,72mm yang tercatat pada bulan Nopember dan curah hujan terendah tercatat pada bulan Agustus 22,92mm.

3) Bentang Alami

Wilayah Kota Cimahi berada pada “cekungan” yang diapit oleh dataran tinggi bagian Utara, Selatan dan Barat, berkisar antara ± 685 m dpl, sampai yang tertinggi ± 1.040 m dpl (di atas permukaan air laut) Utara kaki Gunung Burangrang dan Gunung

Tangkuban Perahu. Kemiringan lereng Kota Cimahi antara 2% sampai dengan 15% datar sampai landai (Sampurno, 1997). Pada Gambar 2.1 terlihat peta lokasi Cimahi dengan garis kontur, bukit/pegunungan, arah kelerengan, arah aliran utama air permukaan. dan arah dari dataran tinggi ke dataran rendah.

4) Struktur Geologi dan Jenis Tanah

Geologi wilayah kota Cimahi termasuk ke dalam formasi Kosambi dan formasi Cibereum. Bagian Utara adalah tufa dan bagian Selatan breksi tufaan batu pasir dan andesit.

Jenis tanah yang dominan ialah latosol merah, diantara ada endapan vulkanik dan di selatan pod solik merah.

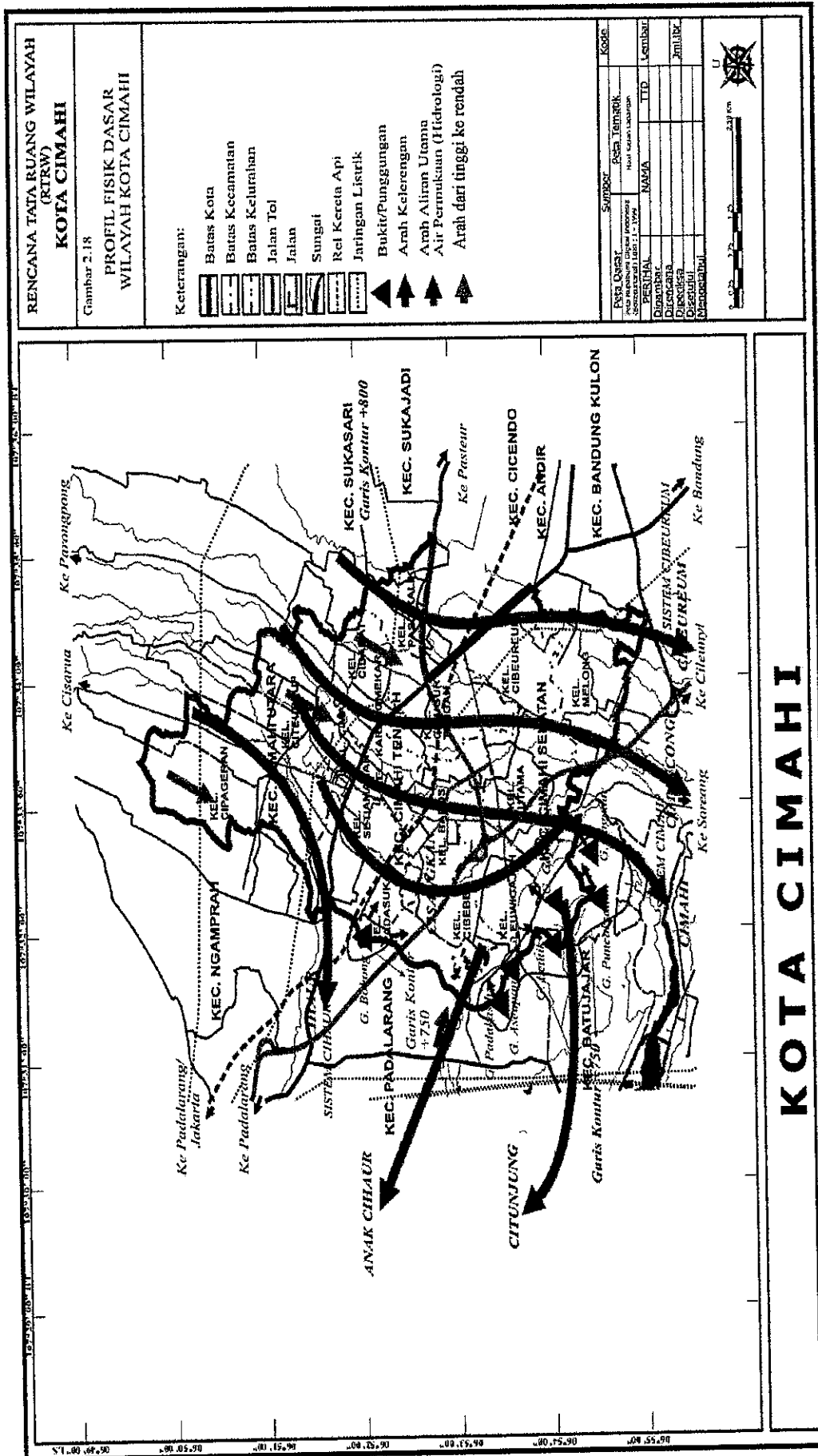
5) Jaringan Sungai.

Ada 3 sistem sungai utama yang melintasi Kota Cimahi ialah :

- a) Sistem Cimahi, di bagian tengah wilayah dengan anaknya Sub DAS Cisangkan. Sungai ini mengalir dari Utara ke arah Selatan dan bermuara ke sungai Citarum.
- b) Sistem Cibereum, di bagian Timur, perbatasan Kota Cimahi dengan Kota Bandung. Sungai ini mengalir ke arah selatan dan bermuara ke sungai Citarum.
- c) Sistem Cihaur, di bagian Barat/Barat Laut, mengalir ke arah Barat Daya (ke Kecamatan Ngamprah dan Kecamatan Padalarang) dan bermuara ke Sungai Citarum sekitar waduk Saguling, di tepi kompleks Perumahan Kota Baru Parahyangan.

Karena ketiga sungai tersebut bermuara ke sungai Citarum, Maka beban aliran sungai Citarum sangat besar ditambah lagi dengan semakin meningkatnya limbah domestik dan industri yang mencemarinya (DGTL – Bandung, 1992). Untuk air baku, kualitas sungai Citarum kurang baik. Kondisi tersebut menjadi kendala dalam mendapatkan sumber air baik dari hulu maupun dari anak-anak sungai Citarum (Cimeta, Cimahi, Cibereum, Cikapundung, Cikeruh, Citarik, Citarumhulu, Cisarea, Cisangkuy dan Ciwidy). Pada Gambar 2.1. terlihat Profil Fisik Dasar Wilayah Kota Cimahi.

Karakter Sungai Citarum pada musim hujan sering meluap dan banjir, tapi karena ketinggiannya ± 700 m dpl Kota Cimahi menjadi bebas banjir. Banjir lokal juga terjadi karena jaringan drainase dan gorong-gorong belum mampu menampung debit limpahan air permukaan.



Gambar 2.1. Profil Fisik Dasar Wilayah Kota Cimahi.

Hal ini disebabkan karena jaringan drainase dan gorong-gorong tersebut dijadikan tempat pembuangan sampah atau digunakan oleh PKL (pedagang kaki lima).

Di wilayah Kota Cimahi ada 3 akuifer (lapisan pembawa air yang terdiri dari sistem air tanah dangkal, menengah dan dalam dangkal ketebalannya < 40 m, menengah ketebalannya 40 m – 150 m dan dalam ketebalannya > 150 m. (Jawa Barat, 1991).

Sumur dangkal dipakai untuk keperluan rumah tangga melalui sumur gali atau sumur bor (pompa tangan/pompa listrik) dengan kedalaman \pm 16 meter di Kecamatan Cimahi Tengah dan Kecamatan Cimahi Utara.

2.1.3. Infrastruktur

1) Jaringan Jalan

Jaringan Transportasi di Kota Cimahi ditandai dengan Jalan Raya dan Jalan Kereta Api. Jaringan jalan raya terdiri atas jalan tol Padaleunyi, jalan arteri primer dan jalan primer lainnya yang melintasi Kota Cimahi.

Jaringan kereta api, terdapat stasiun kereta api, namun pelayanannya hanya pada penampang jarak dekat. Untuk pergerakan kereta api jarak jauh hanya melintas di Kota Cimahi. Panjang jalan di Kota Cimahi 156 km terdiri dari, Jalan Tol (panjang 17 km, lebar 12-50m), Jalan Nasional (panjang 8km, lebar 12-20 m), Jalan Kabupaten (panjang 43km, lebar 3-11m) dan Jalan Desa (panjang 88 km, lebar 3-6 m).

2) Jaringan Listrik

Kebutuhan listrik dilayani oleh PT PLN (Persero, Unit Pelayanan Jawa Barat) melalui sistem interkoneksi Jawa Barat. Pelayanan distribusinya melalui sistem jaringan kabelisasi dengan stasiun distribusi yang tersebar.

Jaringan kabel dibagi jaringan primer dan jaringan sekunder. Kedua jaringan ini disambung pada rumah kabel (RK). Tiang-tiang setinggi 7 m, tempat merentangkan kabel utara Jarak antar tiang 40 m.

Data kelistrikan di Kota Cimahi pada tahun 2000 adalah : Jumlah pelanggan sebanyak 131.000 pelanggan, daya terpasang sebanyak 250.000 KVA, jumlah gardu sebanyak 275 buah dan jumlah MWH terjual 715.000.000 KWH (rata-rata).

3) Telekomunikasi

Pengelolaan prasarana telekomunikasi dilakukan oleh PT Telkom. Jaringan kabel telekomunikasi ada 2 ialah jaringan kabel primer dan sekunder, yang disambung pada rumah kabel (RK).

Data fasilitas telekomunikasi di Kota Cimahi sebagai berikut : Kapasitas sentral STO Cimahi sebanyak 37.488 satuan sambungan telepon , kapasitas jaringan sebanyak 38.066 sst, jumlah pelanggan sebanyak 22.401 satuan sambungan telepon, telepon umum sebanyak 78 buah, kiostel sebanyak 30 buah, telepon umum koin sebanyak 120 buah dan wartel sebanyak 6 buah. (BPS : 2002).

4) Air Bersih

Air bersih PDAM Cimahi memanfaatkan sumber air dari Sungai Cijanggal, 2 (dua) buah Sumur Bor dan 2 (dua) buah mata air, dengan rincian dari Sungai Cijanggal debit airnya 168 lt/det, mata air Cisintok 2 lt/det, mata air Cikudapatiq 3 lt/det, sumur bor di Jalan Budhi (DW 11) $Q = 2$ lt/det dan sumur bor di Kampung Citeureup (DW 12) $Q = 5$ lt/det (PDAM Tirta Raharja, 2002).

Pada Tabel 2.2 dapat dilihat kapasitas maksimum $212.613 \text{ m}^3/\text{bulan}$ atau rata-rata $15,69 \text{ m}^3/\text{SL} / \text{bulan}$. Debit air keseluruhan yang disalurkan 180 liter/det. Kebutuhan air di Cimahi diasumsikan bahwa 1 jiwa membutuhkan 100 lt/hari. Pada saat ini PDAM Cabang I Kota Cimahi, jumlah pelanggan 14.141 SR terdiri dari 13.548 SR aktif dan 593 SR non aktif.

5) Air Kotor / Air Limbah.

Pola pembuangan air kotor di Kota Cimahi saat ini memanfaatkan aliran sungai Cimahi dan anak-anak sungainya (saluran primer). Saluran sekunder, saluran air pinggir jalan dan lingkungan tidak terpola mengarah ke saluran primer. Air kotor meliputi air kotor yang berasal dari manusia, dan makhluk hidup lainnya, air kotor dari dapur, kamar mandi, tempat mencuci dan air kotor lainnya hasil aktivitas penduduk. Air kotor yang dihasilkan Kota Cimahi tahun 2002, dengan jumlah penduduk 452.390 jiwa kebutuhan air bersih $212.613 \text{ m}^3/\text{bulan}$ maka dengan asumsi air kotor = $70\% \times$ air bersih maka akan dihasilkan

Tabel 2.2 Jumlah sambungan langganan sampai Oktober 2003

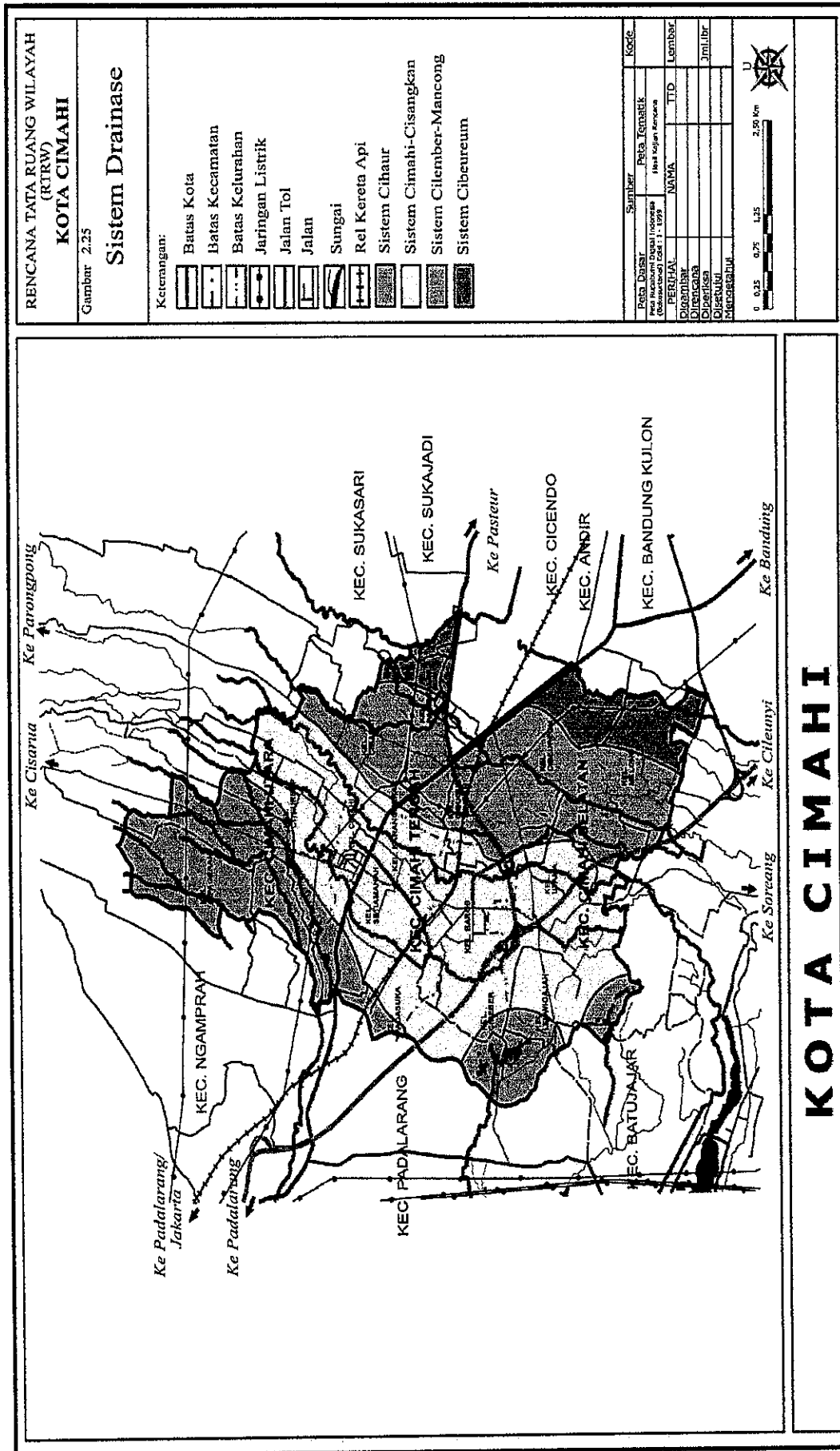
No Cabang	Kota Pelayanan	Jumlah SL Awal Bulan		Pemasangan Proyek		Penambahan dan Mutasi Sambungan Langganan		Penertiban Langganan		Jumlah SL s/d bulan ini		Jumlah Pemakaian air M3/bh	Pemakaian Rata-rata M3/SL/bn			
		Aktif	Non Aktif	Jumlah	Jumlah	Pemutusan	Penonaktifan	Penutupan Sementara	Perbaikan Kembali	Perubahan Gol. Tarif	Aktif			Non Aktif	Jumlah	
I	Cinahi	13.547	583	14.130						104		13.547	14.140	205.443	15,17	
	Cinahi Koperasi	1	1									1	1	7.189		
	Jumlah Cabang I	13.548	583	14.131						104		13.548	14.141	212.632	15,69	
II	Perumnas Racaek	4.347	733	5.080	10		7					4.351	5.090	45.964	10,56	
	Ranatekek		380	380									380			
	Cicalengka	407	116	523								407	523	8.714	21,41	
III	Jumlah Cabang II	4.754	1.229	5.983	10		7					4.758	5.993	54.678	11,49	
	Soreang	4.935	8	4.943	52			26		53		4.961	8	4.969	16,23	
	Banjarian	1.559	107	1.666			3					1.567	1.07	30.408	19,41	
IV	Ciwirley	58	58									58	58	857	14,78	
	Jumlah Cabang III	6.552	115	6.667	52		3			53		6.586	115	6.701	111.796	16,97
	Majalaya	4.277	93	4.370	4		3					4.340	90	4.430	67.630	15,58
V	Majalaya Industri	6	6									7	7	11.393	1.705,57	
	Paseh	119	230	349			3			53		116	233	349	1.560	13,45
	Jumlah Cabang IV	4.402	323	4.725	4		6			3		4.463	323	4.786	81.129	18,18
VI	Padalarang	1.670	65	1.735								1.677	65	1.742	33.748	20,12
	Batuajar	613	88	701	2							615	88	703	103.563	168,4
	Cihlir	462	462		6					3		468	468	11.135	23,79	
VII	Cikatong Wetan	254	135	389								254	135	389	5.027	19,79
	Jumlah Cabang V	2.999	288	3.287	18		3					3.014	288	3.302	153.473	50,92
	Lembang	2.056	30	2.086	4		2					2.058	30	2.088	38.546	18,73
VIII	Cisarua	1.274		1.274	5							1.279		1.279	16.334	12,77
	Jumlah Cabang VI	3.330	30	3.360	9							3.337	30	3.367	54.880	16,45
	Ciparay	3.604	68	3.672	10		10					3.614	68	3.682	59.739	16,53
IX	Pacet	320	3	323								310	3	313	7.069	22,8
	Bale Endah	425	128	553								424	128	552	2.313	5,46
	Jumlah Cabang VII	4.349	199	4.548	10		11			11		4.348	199	4.547	69.121	15,9
IX	Pangalengan	2.675	31	2.706								2.711	31	2.742	46.646	17,21
	Jumlah Cabang VIII	2.675	31	2.706	41		5					2.711	31	2.742	46.648	17,21
	Citumvi		1.244	1.244									1.244	1.244		
Jumlah Cabang IX		1.244	1.244									1.244	1.244			
Jumlah		42.609	4.042	46.651	66		3			198		42.765	4.058	46.823	677.767	15,85

Sumber : PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, 2003,

Catatan : S.L = Sambungan Langsung / Sambungan Langganan (KK)

S.L aktif = 13.548 (Pelanggan yang aktif tiap bulan membayar tagihan)

S.L non aktif = 593 (Pelanggan yang tidak aktif)



Sumber : Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Cimahi. 2003

Gambar 2.2. Sistem Drainase Kota Cimahi

jumlah air kotor $0,7 \times 212.613 \text{ m}^3/\text{bulan} = 148.829,10 \text{ m}^3/\text{bulan}$ atau $4.960,97 \text{ m}^3/\text{hari}$ atau $4.960.970 \text{ liter}/86.400 \text{ det} = 57,419 \text{ lt/det}$.

Pada gambar 2.2 dapat di lihat sistem Drainase Kota Cimahi.

6) Irigasi

Luas areal irigasi di Kota Cimahi 312,5425 Ha yang terdiri dari lahan irigasi teknis seluas 273,8915 Ha dan lahan irigasi desa seluas 38,651 Ha.

Menurut sumber Dinas Pemukiman tahun 2000, sekitar 75% dari luas areal irigasi telah berubah menjadi perumahan/pemukiman dan industri/pabrik. Perumahan / pemukiman di Kota Cimahi mendominasi penggunaan lahan yang ada, dimana sampai dengan tahun 2000 luas lahan yang dimanfaatkan yaitu 2.667,691 Ha atau 66,52 % dari total wilayah kota, sisanya 8,48 % dimanfaatkan untuk industri / pabrik.

Ada 2 jaringan irigasi ialah daerah irigasi Kantin, lokasi di Kecamatan Cimahi Tengah, tingkat jaringan semi teknis panjang saluran 3000 m, bangunan air 2 (dua) buah dan debitnya 100 lt/det. Daerah irigasi Pasir Kumeli, lokasi di Kecamatan Cimahi Tengah, jaringannya semi teknis, panjang saluran 3000 m, bangunan air 1 (satu) buah dan debitnya 75 lt/det. (Dinas Perindustrian, 2002)

7) Persampahan

Peralatan operasional persampahan yang ada di Kota Cimahi antara lain Container (10 m^3) 25 buah dengan kondisi 15 buah rusak, Container (6 m^3) sebanyak 4 buah dengan kondisi 3 buah rusak, Dump Truk terbuka 2 buah, Arm Roll terbuka 5 buah dengan kondisi 2 buah rusak dan Buldozer 2 buah. Selain itu ada juga kendaraan operasional kebersihan jalan raya 1 unit, Gerobak Sampah 30 buah dan Mesin Babat Rumput 1 buah. Volume timbunan sampah 1.100 m^3 per hari, kapasitas angkut 600 m^3 per hari sehingga terdapat 500 m^3 sampah yang menginap di TPSS (Dinas Pemukiman, 2002).

2.1.4. Tata Ruang.

Kota Cimahi termasuk dalam wilayah pengembangan tengah (wilayah utama) dengan pusatnya Bandung dan Jakarta, juga sebagai kawasan budaya, berupa kawasan pemukiman perkotaan, yang ditetapkan sebagai Kota dengan hirarki IIA (Kota Menengah).

Dalam BMA (Bandung Metropolitan Area) Kota Cimahi termasuk Wilayah Pengembangan (WP) tersendiri dan Wilayah sekitar Kota Cimahi mempunyai 4 kelompok

karakter kegiatan ialah : Jasa dan Konstruksi, Perumahan, Industri dan Pedesaan / konservasi .

2.2 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

2.2.1. Gambaran Umum Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Existing di Indonesia

Pemberlakuan Undang-Undang nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah dan undang-undang nomor 25 tahun 1999 tentang perimbangan Keuangan Pusat dan Daerah mengakibatkan adanya beberapa perubahan pendekatan yang cukup mendasar dalam tatanan penyelenggaraan pengelolaan air minum oleh PDAM di Indonesia. Peran dan tanggung jawab Pemerintah Daerah semakin meningkat di masa yang akan datang, diantaranya dalam sektor penyediaan air bersih (air minum) oleh PDAM selaku pelaksana teknis penyedia dan pelayanan/operator. (Sudarsono , 2000)

Fokus utama PDAM harus berorientasi kepada pelayanan masyarakat atau pelanggan dan pengelolaannya harus sehat dan terbuka. Selaku pelaksana dan operator dari pihak pemerintah daerah dalam penyediaan dan pelayanan di sektor air bersih (air minum) perlu di kedepankan visi baru dan misi baru. Visi “memberikan pelayanan terbaik bagi seluruh lapisan masyarakat” dan misi “tersedianya air bersih bagi masyarakat dalam aspek kuantitas, kualitas, kontinuitas dengan harga yang wajar”. Hal ini harus sejalan dengan tugas pokok Badan Usaha Milik Daerah (BUMD)/PDAM yaitu memberikan pelayanan umum bagi seluruh lapisan masyarakat, sebagai motor penggerak laju pertumbuhan ekonomi daerah dan memberikan Pendapatan Asli Daerah (PAD).



Sumber : Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Cimahi, 2003

Gambar 2.3. Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Tahun 2012

Tabel 2.3 Jumlah Perusahaan Air Minum menurut Propinsi dan Status Perusahaan

No	Propinsi	Status Perusahaan				Banyak Perusahaan Pengelola
		Pemerintah			Swasta	
		PDAM	BPAM	Lain-lain		
1.	D.I. Aceh	9	2	2	-	13
2.	Sumatera Utara	32	-	-	-	32
3.	Sumatera Barat	9	6	-	-	15
4.	Riau	3	3	10	2	18
5.	Jambi	2	4	-	-	6
6.	Sumatera Selatan	7	3	-	-	10
7.	Bengkulu	2	2	-	-	4
8.	Lampung	13	5	1	-	19
9.	Jawa Barat & DKI	53	-	1	1	55
10.	Jawa Tengah	25	15	1	-	41
11.	D.I. Yogyakarta	3	2	-	-	5
12.	Jawa Timur	29	9	-	-	38
13.	Bali	6	5	2	3	16
14.	Nusa Tenggara Barat	2	4	-	-	6
15.	Nusa Tenggara Timur	3	10	-	-	13
16.	Timor Timur	-	4	5	-	9
17.	Kalimantan Barat	4	4	1	-	9
18.	Kalimantan Tengah	1	14	-	-	15
19.	Kalimantan Selatan	6	4	-	-	10
20.	Kalimantan Timur	2	5	-	-	8
21.	Sulawesi Utara	4	4	1	-	9
22.	Sulawesi Tengah	3	2	-	-	5
23.	Sulawesi Selatan	12	10	1	-	23
24.	Sulawesi Tenggara	1	4	-	-	5
25.	Malaka	3	2	-	-	5
26.	Irian Jaya	2	10	1	-	13

Sumber :Biro Pusat Statistik ,Jakarta -Indonesia 1991

2.2.2 Permasalahan PDAM

Permasalahan yang dihadapi PDAM di masa depan ialah masalah eksternal dan masalah internal. Masalah eksternal diantaranya sumber air dan aspek legal pengelolaan sumber air, sampai saat ini belum ada institusi yang menangani secara terintegrasi, sehingga perlu satu Badan Pengelola (*Water Board*). Pencemaran badan air merupakan salah satu kendala, sehingga perlu teknologi tinggi untuk memperoleh air yang berkualitas baik. Pengamanan daerah konservasi dan tangkapan air, karena sumber air PDAM berasal dari sumur dalam dan mata air, makin lama makin turun kualitasnya akibat penebangan hutan, sedangkan untuk pengamanan daerah tangkapan air belum ada peraturan yang jelas baik di pusat maupun di daerah (Perpamsi, 2000).

Aspek legal (ketetapan hukum) dengan Undang-Undang nomor 8 tahun 2000, mengenai perlindungan konsumen, bagi PDAM harus mempersiapkan diri menjalankan aturan-aturan tersebut. Masalah internal diantaranya struktur organisasi dan manajemen antara lain memberi keuntungan kepada daerah (PAD) sedangkan dalam operasional masih rugi. Sumber daya manusia diantaranya rekrutmen karyawan belum berdasarkan kebutuhan dan jenjang karier bagi karyawan PDAM belum jelas. Masalah operasional antara lain biaya operasional tinggi, daya beli masyarakat turun dan tarif yang tidak naik. Masalah pelaksanaan proyek di PDAM, dahulu kebijakan target dari atas (*top down*)

dimasa yang akan datang pembangunan sarana dan prasarana air minum usulan dari bawah (*bottom up*). Masalah keuangan diantaranya tarif air minum yang rendah dan pinjaman luar negeri dan dalam negeri yang membebani PDAM.

2.2.3 Penyediaan Air dan Sumber Air PDAM

Adanya perbedaan sosial, budaya dan ekonomi, pengelolaan air minum di Indonesia dilakukan dengan penyelenggaraan program penyediaan air bersih pada Ibukota Kecamatan dengan persyaratan dan Kriteria Desain Populasi Standard seperti pada Tabel 3.4 halaman 37. Untuk Kriteria Desain Nasional program penyediaan air pada Ibu Kota Kecamatan dapat dilihat pada Tabel 3.5 halaman 38.

Bentuk pelayanan dengan program penyediaan air bersih pada Ibukota Kecamatan teurtama dilakukan untuk penyederhanaan pengelolaan dan menciptakan subsidi silang yang pada akhirnya dapat diperoleh pelayanan air murah atau dapat disebut sebagai *Low Cost Water Supply* (Notodipuro, 1987)

Pengambilan air baku di Indonesia diantaranya berasal dari sungai, danau, mata air, waduk, artesis dsb, dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.4 Sumber Air yang dipakai Perusahaan Air Minum menurut Propinsi di Indonesia

No	Propinsi	Sumber Air yang dipakai					
		Sungai	Danau	Mata Air	Waduk	Artesis	Lainnya
1.	D.I. Aceh	5	-	5	3	2	-
2.	Sumatera Utara	11	1	15	1	3	9
3.	Sumatera Barat	8	-	9	-	2	2
4.	Riau	9	-	6	5	-	-
5.	Jambi	4	-	4	-	-	-
6.	Sumatera Selatan	7	2	1	-	1	1
7.	Bengkulu	3	-	2	-	-	1
8.	Lampung	7	-	7	-	6	-
9.	Jawa Barat & DKI	17	2	25	5	13	3
10.	Jawa Tengah	10	-	30	2	13	4
11.	D.I. Yogyakarta	3	-	5	-	3	1
12.	Jawa Timur	8	-	22	-	15	13
13.	Bali	1	-	13	-	1	2
14.	Nusa Tenggara Barat	3	-	5	-	1	3
15.	Nusa Tenggara Timur	3	1	10	-	2	1
16.	Timor Timur	3	-	7	-	1	-
17.	Kalimantan Barat	8	1	3	-	-	-
18.	Kalimantan Selatan	9	1	-	-	1	1
19.	Kalimantan Timur	7	-	-	1	-	-
20.	Sulawesi Utara	5	1	7	-	2	1
21.	Sulawesi Tengah	3	-	3	-	-	-
22.	Sulawesi Selatan	13	-	8	-	3	2
23.	Sulawesi Tenggara	3	-	3	-	-	-
24.	Maluku	1	-	4	-	1	2
25.	Irian Jaya	9	1	5	-	-	1

Sumber : Biro Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia, 1991

2.3. PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung dan PDAM Cabang I Cimahi

2.3.1. PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung

Pada tahun 1926 PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung 1926 dinamakan Water Leiding Bedrift. Pada saat itu pelayanannya hanya untuk Kota Bandung dan Cimahi dengan jumlah 1000 SR. Pada tahun 1950 pengelolaan bidang air minum diambil alih oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bandung.

Pada tahun 1976 dikelola oleh koordinator pengelola air minum dibawah pengawasan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bandung. Tugasnya untuk mempersiapkan pertumbuhan perusahaan daerah air minum (PDAM) Kabupaten Bandung. Pada tahun 1977 dibentuk Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Bandung berdasarkan peraturan Daerah Kabupaten Bandung tahun 1977 dan disahkan dengan Surat Keputusan Gubernur Daerah Tingkat I Jawa Barat No. 510/MK/011/SK/77.

Selanjutnya PDAM Kabupaten Bandung disebut dengan PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, sebagai badan usaha milik daerah (BUMD) sesuai dengan Peraturan Daerah No.XII tahun 1977, yang bertujuan untuk turut serta mensejahterakan masyarakat melalui air bersih dan sebagai perusahaan daerah yang pada saatnya dapat memberikan kontribusi bagi pendapatan asli daerah.

Sebagai satu-satunya Badan Usaha yang diberi wewenang penuh dalam pengelolaan air bersih dan air kotor di wilayah Kabupaten Bandung, PDAM telah melakukan berbagai upaya untuk terus meningkatkan cakupan pelayanannya disamping senantiasa menjaga kualitas dan kontinuitas pelayanan air bersih bagi pelanggannya.

1) Cakupan Pelayanan

PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung saat ini mempunyai 20 daerah pelayanan yang dibagi dalam 9 Cabang. Kesembilan Cabang PDAM adalah :

- a) Cabang I Cimahi
- b) Cabang II Rancaekek dan Cicalengka
- c) Cabang III Soreang, Banjaran, Perumnas, Ciwidey.
- d) Cabang IV Majalaya dan Paseh
- e) Cabang V Padakarang, Batujajar, Cililin dan Cikalong Wetan
- f) Cabang VI Lembang dan Cisarua
- g) Cabang VII - Ciparay, Pacet dan Bale Endah
- h) Cabang VIII - Pangalengan
- i) Cabang IX – Cileunyi

Pada Cabang IV, Kota pelayanan Majalaya karena 2 sumur bor yang ada debitnya kecil, saat ini produksi air dari instalasi Ciparay. Pada Cabang VII, Kota pelayanan Ciparay karena sumur bor yang ada debitnya juga kecil, sekarang disupply dari IPA Cikoneng sedangkan pada Cabang IX, Cileunyi saat ini masih dalam pembangunan.

2) Organisasi dan Sumber Daya Manusia

Secara organisasi sistem penyediaan air bersih di Kota Cimahi berada dibawah pengelolaan dan pembinaan PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung. Gambar 2.5 Struktur Organisasi PDAM Tirta Raharja halaman 23.

Uraian singkat mengenai struktur organisasi sebagai berikut :

- a) Direktur Utama, Direktur Bidang Teknik dan Direktur Bidang Umum merupakan unsur Pimpinan.
- b) Kepala Penelitian dan Pengembangan, Kepala-Kepala Bagian, Kepala Satuan Pengawasan Intern dan Kepala - Kepala Cabang I s/d Cabang IX merupakan unsur Pelaksana.

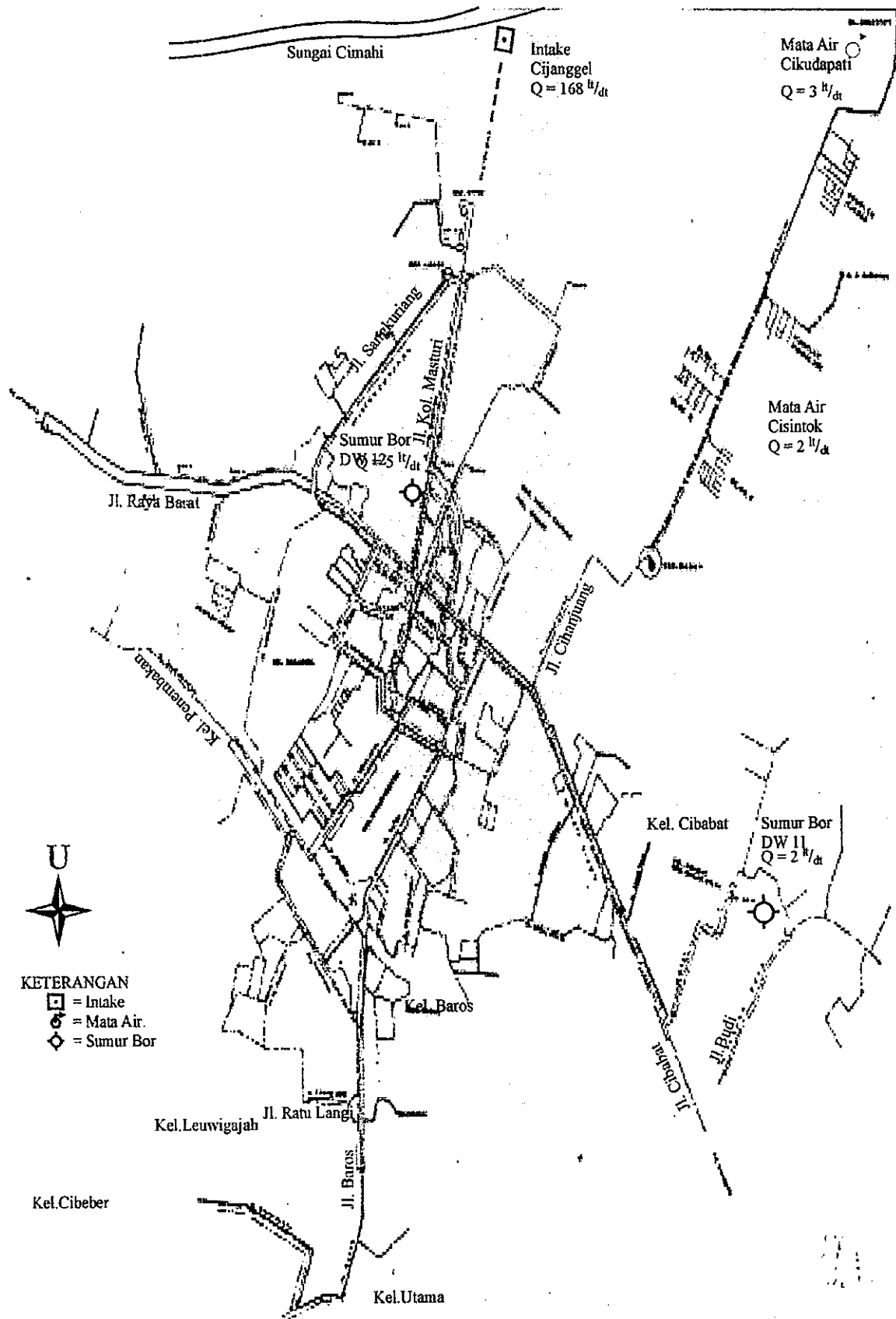
Struktur organisasi berdasarkan latar belakang pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.5. Struktur organisasi berdasarkan latar belakang status kepegawaian dapat dilihat pada Tabel 2.6.

2.3.2 PDAM Cabang I Kota Cimahi

1) Sumber Air Exising

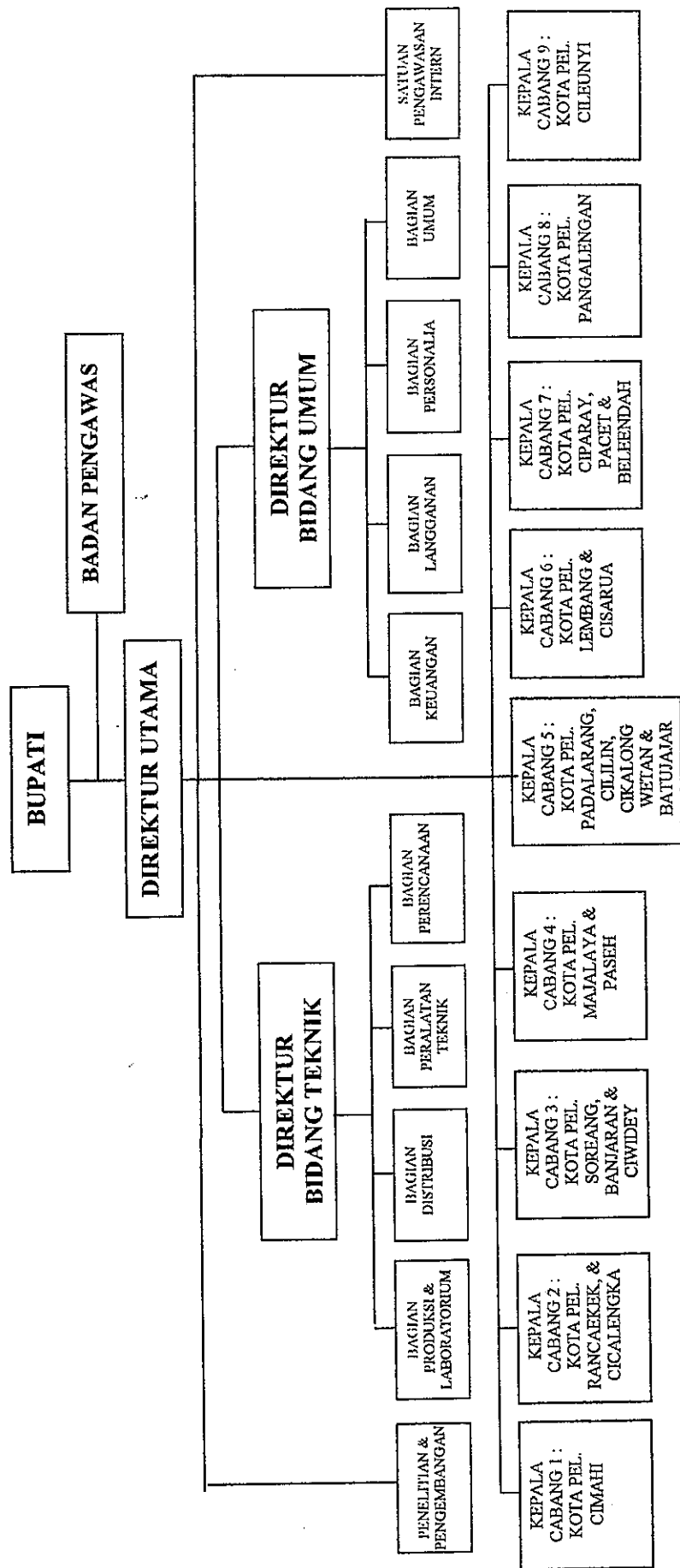
Potensi air yang digunakan adalah sumber air dari Sungai Cijanggal, 2 buah Sumur Bor dan 2 (dua) buah mata air, dapat dilihat pada Gambar 2.4 .yaitu :

- a) Instalasi IPA Cipageran, sumber air dari Sungai Cijanggal dengan $Q = 168$ lt/det, dan beroperasi 24 jam/hari.
- b) Instalasi Cisintok, sumber air dari mata air dengan $Q = 2$ lt/det.
- c) Instalasi Cikudapati, sumber air dari mata air dengan $Q = 3$ lt/det.
- d) Instalasi DW 11, sumber air dari sumur bor di Jl. Budhi dengan $Q = 2$ /t/det dan beroperasi 24 jam/hari.
- e) Instalasi DW 12, sumber air dari sumur bor di Kampung Citeureup dengan $Q = 5$ lt/det dan beroperasi 24 jam/hari.



Sumber : Cipta Karya

Gambar 2.4
Sesumber Air di wilayah PDAM Cabang I Cimahi



Sumber PDAM Tirta Rahardja Kabupaten Bandung Tahun 2003

Gambar 2.5
Struktur Organisasi PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung

Tabel 2.5 Struktur Organisasi berdasarkan Latar Belakang Pendidikan

Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan :

TAHUN	SD	SLP	SLA	SARMUD	SARJANA	JUMLAH
1994	63	43	466	24	12	308
1995	56	40	176	24	15	311
1996	52	46	176	21	17	312
1997	51	44	199	23	23	340
1998	30	30	214	21	23	338

Sumber: PDAM Tirta Raharja Kab. Bandung, 2003

Tabel 2.6. Struktur Organisasi berdasarkan Latar Belakang Status Kepegawaian

Berdasarkan Latar Belakang Status Kepegawaian :

TAHUN	PNS Pusat	PNS Daerah	Pegawai Perusahaan	Jumlah
1994	9	23	278	308
1995	10	22	281	311
1996	10	24	278	312
1997	11	23	306	340
1998	11	23	304	338

Sumber: PDAM Tirta Raharja Kab. Bandung, 2003

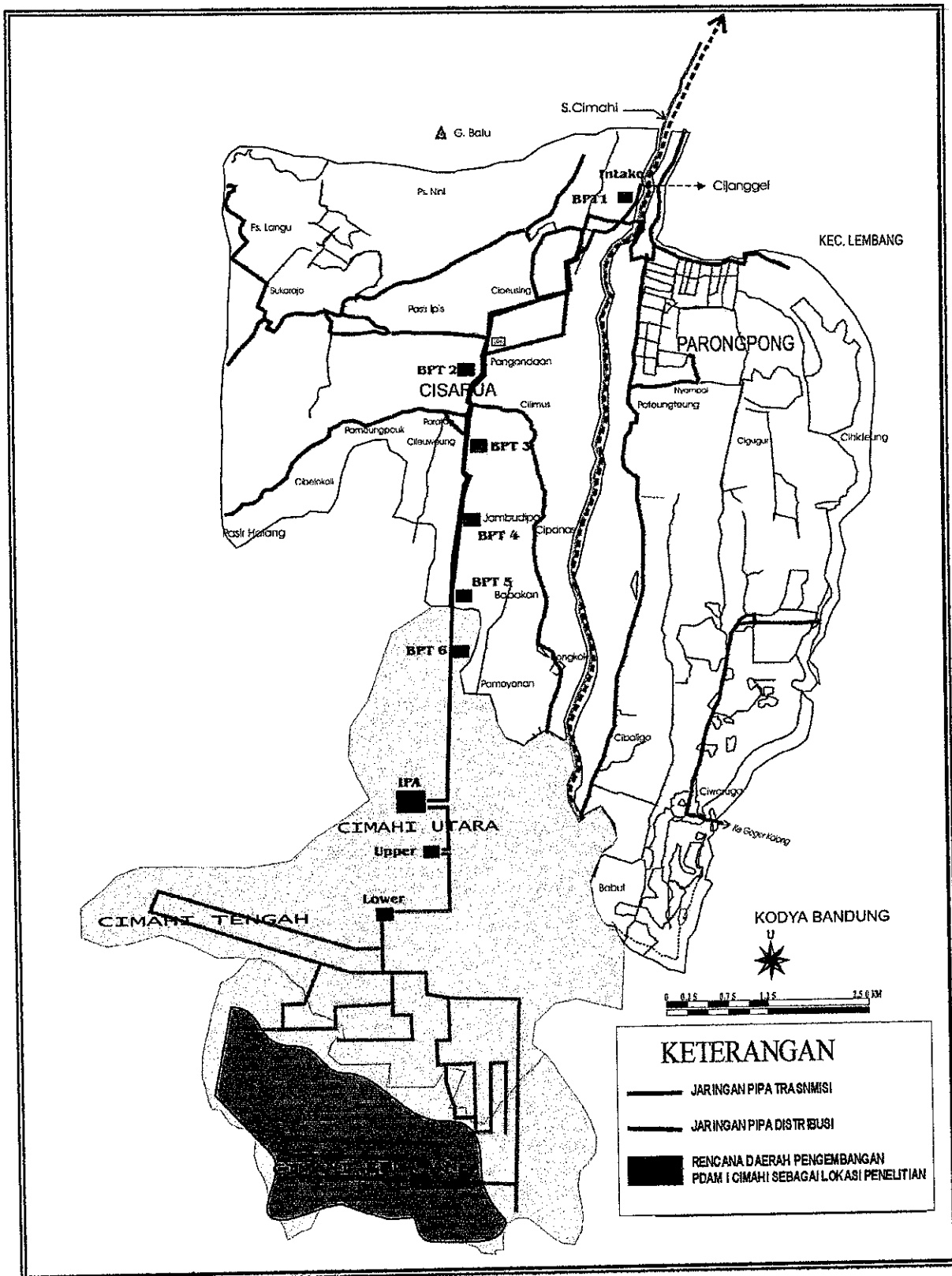
2.3.3 Pelanggan PDAM

Jumlah pelanggan pada bulan Oktober tahun 2003 berjumlah 14.141 sambungan rumah terdiri dari 13.548 pelanggan aktif dan 593 pelanggan non aktif. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.2, sedangkan pada Gambar 2.6 dapat dilihat lokasi penelitian untuk wilayah pelayanan Kecamatan Cumahi Selatan.

2.4 Sistem Pengadaan Air Bersih

2.4.1 Sistem Pengadaan Air Bersih Existing

Potensi air bersih PDAM Cimahi memanfaatkan sumber air dari Sungai Cijanggal dari IPA Cipageran, Sumur Bor sebanyak 2 (dua) buah yaitu instalasi DW 12 di kampung Citeureup Kecamatan Cimahi Utara dan Instalasi DW 11 di jalan Budhi Kecamatan Cimahi Tengah serta 2 buah mata air yaitu mata air Cisintok dan mata air Cikudapati. Pemakaian Air maksimum berjumlah 212.632 m³ per bulan atau rata-rata 15,69 m³/SL/bulan (Tabel 1.1) dengan debit air yang disalurkan 180 liter/detik (Tabel 2.6). Pengguna air bersih ada 2 kelompok ialah kelompok domestik (rumah tangga) dan non domestik (industri, bisnis, perkantoran). Jumlah pelanggan air bersih berjumlah 13.548 SR jika asumsi 1 SR untuk 6 jiwa maka penduduk yang terlayani 13.548 x 6 jiwa = 81.288 jiwa. (PDAM Kab. Bandung : 2003). Kapasitas existingnya 201 lt/det dengan kapasitas terpasang 184 lt/det. Pengelolaan sumber air di bawah BUMD Kabupaten Bandung



Sumber : PDAM Tirta Rahardja Kabupaten Bandung 2003

Gambar 2.6 Lokasi Penelitian

Di samping air PDAM, masyarakat Kota Cimahi memanfaatkan air permukaan dan air bawah tanah. Pemanfaatan air permukaan untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga sedangkan pemanfaatan air tanah untuk industri. Kebutuhan air di Kota Cimahi diasumsikan bahwa 1 jiwa membutuhkan 100 lt/hari. Fluktuasi kebutuhan air dipengaruhi oleh jenis dan jumlah pemakaian air dan karakteristik pemakaian air, karena kebutuhan air tidak selalu sama setiap saat.

2.4.2 Ketersediaan Menjadi Pelanggan

Pelanggan PDAM Cabang I Cimahi existing tercatat 14.141 sambungan langganan yang terdiri dari 13.548 SL aktif dan 593 SL non aktif. Dari 593 sambungan langganan non aktif oleh PDAM Cabang I Kota Cimahi, yang telah diberi sanksi penutupan sementara berjumlah 104 sambungan langganan sisanya sedang diproses apakah akan diberi keringanan berupa pembukaan kembali (PK) atau akan dimasukkan dalam perubahan golongan tarif. Sebagai informasi untuk surveyor pada daftar pertanyaan penelitian/instrumen penelitian bagi non pelanggan/non konsumen ditanyakan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

- 1) Ketersediaan non konsumen untuk menjadi pelanggan, baik sambungan rumah, sambungan patungan maupun kran umum.
- 2) Ketersediaan non konsumen untuk membayar pemakaian air bersih per bulan
- 3) Ketersediaan non konsumen untuk membayar sendiri biaya sambungan yang besarnya untuk standar IA : Rp.620.000; standar IB : Rp. 660.000; Standar II : Rp. 970.000; standar IV : Rp.1.425.000.
- 4) Ketersediaan membayar biaya sambungan sekaligus atau angsuran
- 5) Apa penyebab non konsumen tidak berminat menjadi pelanggan.

Dari item pertanyaan terakhir surveyor dapat mengetahui penyebab mengapa non pelanggan/non konsumen tidak berminat untuk menjadi pelanggan. Pada Gambar 2.6 dapat dilihat lokasi penelitian ialah Kecamatan Cimahi Selatan sebagai wilayah pengembangan.

2.4.3 Sumber Air Bersih

Sumber air bersih PDAM Cabang I Cimahi Existing baik jenis maupun kapasitas lt/det serta instalasi-instalasi, kondisi instalasi, SIPA, jumlah debit air Q lt/det saat ini dan lamanya waktu beroperasi jam/hari dapat dilihat pada Tabel 2.6 ,data operasi sistem produksi, bulan Desember 2002, di bawah ini :

Tabel 2.7 Data Operasi Sistem Produksi Bulan Desember 2002

No	CABANG-KOTA/LOKASI	INSTALASI	SUMBER AIR		SIPA	KOND.INSTA LASI		OPERASI SAAT INI	
			Jenis	Kapasitas		Aktif	Tdk Aktif	Q (l/d)	Jam/h ari
	CABANG I CIMAHI	1. IPA Cipageran	S.Cijanggel	1500	100	X		168	24
		2. Cisintok	Mata air	4		X		2	24
		3. Cikudapati	Mata air	3		X		3	24
	Jl.Pasar Atas	4. DW 1	Sumur bor	1			X		
	Jl. Cisangkan	5. DW 2	Sumur bor	3			X		
	Jl.Kantor Pos Giro	6. DW 3	Sumur bor	3			X		
	Jl.Ranca Belut	7. DW 4	Sumur bor	0			X		
	Jl.Raya Barat H.Gopur	8. DW 5	Sumur bor	15			X		
	Jl.Gamblok (Permana)	9. DW 6	Sumur bor	0			X		
	Kp.Warung Kaweni	10. DW 7	Sumur bor	0			X		
	Jl.Cipageran (SMP 5)	11. DW 8	Sumur bor	1,5			X		
	Kp.Cidahu	12. DW 9	Sumur bor	1			X		
	Kp.Cikawati	13. DW 10	Sumur bor	2			X		
	Jl.Budhi	14. DW 11	Sumur bor	2		X		2	24
	Kp.Citeureup	15. DW 12	Sumur bor	12		X		5	24
		Sub Jumlah 1		147,5				180	
	CABANG II RANCAEKEK - CICALENGKA								
	RANCAEKEK								
	Blok 13	1. DW 1	Sumur bor	3		X		3	24
	Blok 4	2. DW 2	Sumur bor	2		X		2	24
	Blok 8	3. DW 3	Sumur bor	2		X		2	24
	Blok 7	4. DW 4	Sumur bor	9		X		8	24
	Blok 14	5. DW 7	Sumur bor	12		X		8	24
	Blok 16	6. DW 6	Sumur bor	5		X		5	24
		7. DW 5	Sumur bor	< 1			X		
		8. IKK Rancaekek	Sumur bor	< 1			X		
	CICALENGKA	1. DW 1	Sumur bor	10		X		5	24
		Sub Jumlah 2		43				32	
	CABANG III								
	Soreang		S.Cisangkuy	40	300	X		26	24
	Banjaran		S.Cisangkuy	40		X		26	24
	Perumnas		S.Cisangkuy	25		X		28	24
	Ciwidey		Mata air	21		X		3	24
		Sub Jumlah 3		126	300			83	
	CABANG IV								
A	MAJALAYA								
	Kp.Cigentur & Kp.Ciluluh	DW 1,2,3	Sumur bor			X			
	Kp. Sukamanah	DW	Sumur bor	< 1					
	Jl. Puskesmas	DW	Sumur bor	< 1					
	Kp. Paseh	Reservoir Upper	Reservoir						
B.	PASEH		Mata Air	4		X		1	24
		Sub Jumlah 4		4					
	CABANG V								
A.	PADALARANG								
	Jl.Lapang Karbit	DW 1	Sumur bor	12					
	Jl.Gedong Lama	DW 2	Sumur bor	20					
	Bbk Talang	Reservoir upper	reservoir						
B.	BATUJAJAR								
	Batujajar	Kopassus	Mata air	27					
	Batujajar WTP	WTP	Saguling						
C.	CILILIN								
			D.Saguling	>>					
D.	CIKALONG WETAN								
		Sub jumlah 5		10					
	CABANG VI								
	Lembang	Pasir Ipis Grav	Mata air	8					
		Paris Ipis DW	Mata air	20					
		Cikole Gede	Mata air	15					
		Cihideung	S.Cihideung	30					
	Kp Pangragajian	DW 2	Sumur Bor	2					
	Kp Cijeruk	DW 1	Sumur Bor	2					
		Sub jumlah		77					

No	CABANG-KOTA/LOKASI	INSTALASI	SUMBER AIR		SIPA	KOND.INSTALASI		OPERASI SAAT INI	
			Jenis	Kapasitas		Aktif	Tdk Aktif	Q (l/d)	Jam/hari
	Cisarua	IPA Cisarua	S.Cijanggel		20				17
		Sub jumlah 6					X		17
	CABANG VII	IPA Cikoneng	S.Citarum	>>	140	X		119	24
	Ciparay	DW	Sumur bor	< 1					
	Pacet		Mata air	8		X		5	24
	Baleendah	DW 1	Sumur bor	3		X		2	24
		DW 2	Sumur bor	5			X		
		Sub jumlah 7		156				126	
	CABANG VIII								
	Pangalengan		Mata air	38		X		30	24
		Sub jumlah 8		38				30	
	CABANG IX								
	Cileunyi		Mata air	40					
		Sub jumlah 9		40					

Sumber: PDAM Tirta Raharja Kab. Bandung, 2003

Pada Tabel 2.7 untuk Cabang I Cimahi terlihat bahwa yang beroperasi saat ini hanya ada 5 sumber air ialah instalasi IPA Cipageran dari sumber air Sungai Cijanggel dengan debit air $Q = 168$ lt/det, instalasi Cisintok (PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung) dari mata air dengan debit air $Q = 2$ lt/det, Instalasi Cikudapati sumber air dari mata air dengan $Q = 3$ lt/det, Instalasi DW 11 sumber air dari sumur bor di Jl. Budhi dengan $Q = 2$ t/det dan Instalasi DW 12 sumber air dari sumur bor di Kampung Citeureup dengan $Q = 5$ lt/det. Jumlah Debit Air seluruhnya $Q = 180$ lt/dt.

Untuk menjangkau informasi dari pelanggan atau non pelanggan pada daftar pertanyaan/instrumen penelitian ditanyakan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Berlangganan air dengan sistem apa.
- 2) Kualitas air yang diterima.
- 3) Kuantitas air mencukupi kebutuhan keluarga atau tidak.
- 4) Besarnya membayar tiap bulan.
- 5) Sumber air bersih yang digunakan.
- 6) Sumber air bersih pengganti.
- 7) Jarak dan waktu ke sumber air.
- 8) Kedalaman sumur.
- 9) Konsumsi air per KK(kepala keluarga) untuk keperluan pokok.
- 10) Konsumsi air per KK untuk keperluan lainnya.

BAB 3

LANDASAN TEORI

3.1. Ketersediaan Air

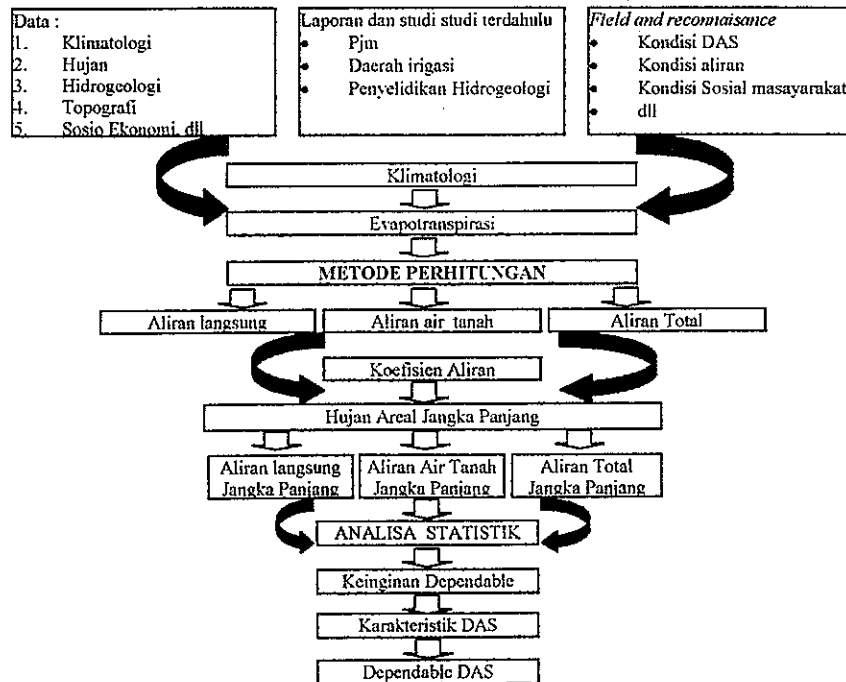
Sumber air beserta seluruh potensinya adalah salah satu sumber daya alam yang sangat vital bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sepanjang masa. Sumber air tersebut dapat berupa sungai, danau, waduk, mata air dan sumber-sumber air lainnya mempunyai nilai sosial dan ekologi serta potensi ekonomi yang harus dikembangkan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat (Pasal 33 ayat (3) UUD 1945).

Wilayah Indonesia yang didalamnya terdapat 5.590 sungai utama sejalan dengan Peraturan Menteri PU No.39/PRT/1989 dikelompokkan menjadi 90 satuan wilayah sungai (SWS), yang pada kenyataannya saat ini Wilayah Sungai atau Daerah Aliran Sungai (DAS) atau daerah pengaliran sungai (DPS) atau river basin yang merupakan bagian dari SWS dapat dikategorikan sangat kritis, DAS kritis dan DAS kurang kritis. (Mohd. Ali, 2000).

Pada beberapa DAS di pulau Jawa, penurunan kualitas air sangat mengkhawatirkan misalnya di DAS Citarum Hulu. Peningkatan ketersediaan air sehat (*safe water*) menjadi harapan masyarakat. Ketersediaan air bersih, yang biasa diartikan sebagai air yang terbebas dari limbah kimia industri dan limbah cair lainnya, mungkin masih mengandung kontaminasi lainnya. Reservoir air bersih diperlukan karena adanya fluktuasi pemakaian air harian didaerah pelayanan. Air bersih hasil pengolahan akan ditampung oleh reservoir sebesar Qmd (debit harian maksimum) dan harus didistribusikan sewaktu-waktu dengan debit puncak. Volume air (v) direservoir harus dapat memenuhi pada saat kebutuhan puncak, dengan adanya tambahan fluktuasi pemakaian air sebesar 15% - 20%. Volume air yang tersedia di reservoir dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V &= (15-20)\% \times Q_{md} \times 86.400 \text{ Lt} \\ &= (15-20)\% \times 86,4 Q_{md} \text{ M}^3 \end{aligned}$$

Pada Gambar 3.1 dapat dilihat pendekatan umum perhitungan ketersediaan air (Robert J. Kodoatie, 2003)



Sumber : (Kodoatie, 2003)

Gambar 3.1. Pendekatan Umum Perhitungan Ketersediaan Air

3.2. Kebutuhan Air

Yang dimaksud dengan kebutuhan air ialah kebutuhan air sehari-hari yang diperlukan oleh manusia dalam menjalani hidup ini, meliputi air bersih domestik dan non domestik, air irigasi untuk pertanian, air kolam untuk perikanan dan air untuk penggelontoran saluran drainase.

1) Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik, untuk keperluan rumah tangga ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi perkapita. Pertumbuhan (*Growth Rate Trends*) tergantung juga pada populasi dan rencana pengembangan dari RTRW Kabupaten/Kota.

Parameter utama dalam menentukan kebutuhan air domestik ialah estimasi populasi untuk masa yang akan datang. Kebutuhan air di daerah perkotaan, semi perkotaan atau daerah rural perlu dianalisis karena karakteristik kebutuhan airnya berbeda.

2) Kebutuhan Air Non Domestik

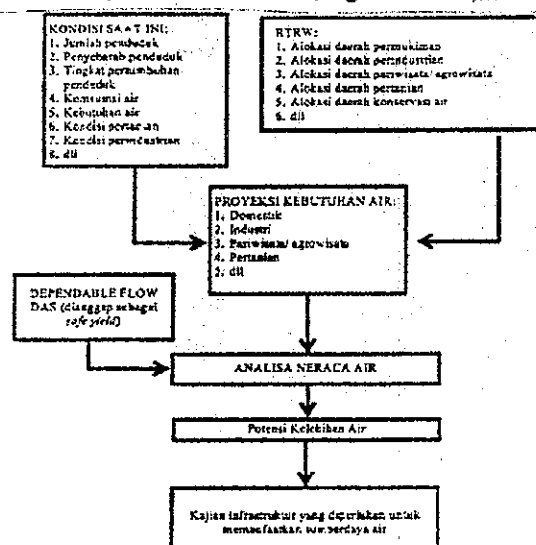
Kebutuhan air non domestik ialah untuk industri, pariwisata, tempat ibadah (Mesjid, Gereja, Kelenteng), tempat sosial, tempat-tempat komersial dan tempat/fasilitas umum kebutuhan air komersial ini cenderung meningkat sejalan dengan penambahan penduduk dan perubahan tata guna lahan, besarnya antara 20%-25% dari jumlah produksi air.

Kebutuhan air bersih meliputi:

- Kebutuhan air rata-rata (*average*), Q_{av} .
- Kebutuhan air harian maximum (*Maxday*), $Q_{md} = f_{md} \times Q_{av}$
- Kebutuhan air jam-jam puncak (*Peak Hour*), $Q_p = f_p \times Q_{av}$.
- f_{md} adalah faktor pemakaian harian maksimum, $f_{md} = 1 - 1,2$.
- f_p adalah faktor pemakaian air jam-jam puncak, $f_p = 1,5 - 2$.

Kebutuhan air untuk fasilitas umum (fasum), fasilitas sosial (fasos), fasilitas pendidikan, fasilitas ibadah dan gedung-gedung pemerintahan, besarnya sekitar 5% dari total produksi kebutuhan air untuk industri, dapat diestimasi sebesar 2% dari total produksi.

Pada Gambar 3.3. dapat dilihat Pendekatan Umum Analisis Kebutuhan Air (Kodoatie, 2003).



Sumber : (Kodoatie, 2003).

Gambar 3.3 Pendekatan Analisis Kebutuhan Air

3.3. Analisa Keseimbangan Air

Sesumber air ada 5 (lima) buah ialah Intake Cijanggal, Mata Air Cisintok, Mata Air Cikudapati, Sumur Bor DW12 dan Sumur Bor DW11. Untuk menjaga keseimbangan air maka ada pembagian air ialah yang melalui *Upper Reservoir* dan *Lower Reservoir*. Upper Reservoir berkapasitas 1000m^3 mendapat air dari Intake Cijanggal dan untuk daerah pelayanan Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan. Untuk Red Booster kapasitas 50 m^3 mendapat air dari DW11 untuk daerah pelayanan Cimindi Raya dan Cidamar. Sedangkan

untuk Lower Reservoir mendapat air dari Intake Cijanggal, Mata Air Cisintok, Mata Air Cikudapati dan Sumur Bor DW12 untuk daerah pelayanan sisanya antara lain : Kecamatan Cimahi Utara, Kecamatan Cimahi Tengah termasuk daerah sekitar Cimindi. Dengan adanya analisa keseimbangan air maka air dikota Cimahi dapat merata sampai letiga Kecamatan.

Untuk menjaga keseimbangan air didaerah layanan maka air bersih hasil pengolahan yang sudah ditampung pada reservoir selanjutnya didistribusikan kepelanggan dengan sistem jaringan distribusi, seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 Daerah pelayanan sistem air bersih halaman 30 untuk daerah Kecamatan Cimahi Selatan sesumber air dari IPA Cisarua dan sumur bor DW11.

Perhitungan debit air distribusi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = 0,2785 \times C \times D^{2,63} \times S^{0,54} \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana :

Q = Debit air yang didistribusikan pada kondisi kebutuhan puncak (m³ / det)

C = Koefisien Hazen William sesuai jenis pipa.

D = Diameter pipa distribusi (mm)

S = Kemiringan garis energi.

$$S = \frac{\Delta H}{L} \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana :

ΔH = Kehilangan tekanan (meter)

L = Panjang pipa (meter)

3.4. Perencanaan Lay Out

Perencanaan lay out mengacu pada kriteria perencanaan (Tabel 3.6) yang berlaku di Direktorat Air Bersih, mencakup sepuluh komponen ialah pelayanan penduduk yang dilayani (*Population Coverage*), kehilangan air, faktor pengaliran, pemakaian per unit, dimensi Reservoir dari kebutuhan air maksimum, sisa tekanan minimum di jaringan distribusi (m kolom air), jam operasi (jam), kecepatan air dalam pipa (m / dt) dan alokasi air untuk domestik.

Daerah pelayanan ditentukan dengan mengacu pada rekomendasi dari studi sosial ekonomi yang berdasarkan pada kelayakan teknis, relevansi sosial budaya dan kelayakan

ekonomi. Sistem penyediaan air bersih harus berlangsung baik dalam jangka panjang. Dukungan ekonomis dari masyarakat yang mampu membayar sangat diutamakan.

Pada komponen penduduk yang dilayani (*Population Coverage*) jumlah penduduk di daerah pelayanan yang ditentukan dengan mengacu kepada studi sosial ekonomi dan kecenderungan perkembangan wilayah Ibu Kota Kecamatan (IKK)

Pada komponen faktor pengaliran biasanya ada (*Service level*) adalah cara penyampaian air ke konsumen yang terdiri dari sambungan langsung (SL) dan Hidran Umum (HU). Rasio dari jumlah SR (Sambungan Rumah) dan KU (Kran Umum) ditentukan dari rekomendasi studi sosial ekonomi yang berkisar antara 80:20 s/d 95:5.

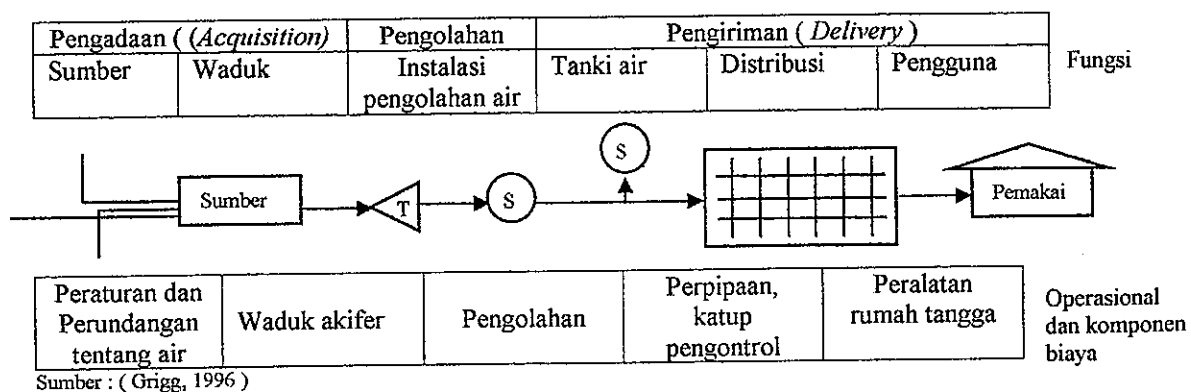
Pada komponen faktor pemakaian air (*Consumption rate*) adalah banyaknya pemakaian air per orang per hari tergantung dari jenis sambungan apakah sambungan rumah atau hidran umum.

Sedangkan menurut hasil survey sosio ekonomi gambaran konsumsi air per kapita untuk wilayah pengembangan di Kecamatan Cimahi Selatan konsumsi air per KK 548 lt/hari jika rata-rata per KK 5 jiwa maka rata-rata konsumsi air perkapita 110 lt/orang/hari. Pemakaian air sebulan $548 \text{ lt} \times 30 = 16.480 \text{ lt} = 16.45 \text{ m}^3$ per bulan.

Perlu diketahui pula koefisien kekasaran pipa mengacu pada koefisien Hazen-William (c) yang berbeda sesuai jenis pipa dan diameter.

- C pipa baja diameter 50 mm – 200 mm = 110 dan 250 mm – 600 mm = 120.
- C pipa PVC diameter 50 mm – 200 mm = 125 dan 250 mm – 600 mm = 135.

Sistem pengadaan air di perkotaan antara lain sumber air, fasilitas pengolahan dan sistem distribusi seperti terlihat pada gambar 3.4. Sistem Air Bersih (*Grigg, 1996*).



Gambar 3.4 Sistem air bersih

3.5. Analisis Hidrolis

Analisis hidrolis ialah analisa yang digunakan untuk mengetahui jaringan distribusi pada zone tertentu. Analisa jaringan dan perhitungan oleh komputer.

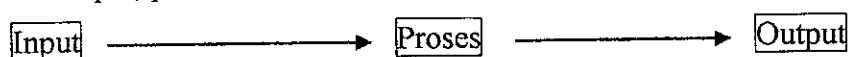
3.5.1 Langkah-langkah dalam analisa

Analisa jaringan adalah proses analisa sistem distribusi air melalui model matematik komputer dari sistem air. File dasar menggambarkan jaringan, parameter operasi dan kebutuhan yang dipakai dalam memadukan dengan pemecahan jaringan komputer menghasilkan suatu model dari sistem.

3.5.2 Jaringan Pipa

Dibutuhkan informasi numerik secara detail dari pipa yang digunakan untuk mengalirkan air dari titik yang mensuplai sampai pada titik yang membutuhkan.

- 1) Kontinuitas: Sistem penomoran pada pipa.
- 2) Diameter pipa dan panjang pipa: Informasi, diameter, panjang, umur, jenis dari tiap-tiap pipa yang akan dibuat menjadi suatu model sangat diperlukan. Juga lokasi dan elevasi dari sambungan pipa.
- 3) Elevasi titik node : Informasi elevasi ini tingkat ketelitiannya mungkin bervariasi. Data yang diperlukan tergantung pada analisa jaringan pipa ini.
- 4) Kekasaran Pipa : Nilai numerik dari kekasaran pipa tergantung dari jenis material, pipa, umur dan kondisi dari tiap-tiap pipa.
- 5) Skema input, proses dan output.



- | | | |
|-------------------------------------|-------------|--|
| 1. Gambar jaringan pipa | Epanet 2.01 | 1. Analisa Hidrolis Network Table Links
(Velocity & Headloss) |
| 2. Elevasi titik titik node | | 2. Analisa hidrolis Network Table Nodes
(Head & Preasure) |
| 3. Diameter pipa | | 3. Debit pipa |
| 4. Panjang pipa (Length) | | 4. Profil elevasi |
| 5. Kekasaran pipa (Roughness) | | 5. Profil HGL |
| 6. Debit puncak / Flow (LPS) | | |
| 7. Pump transmisi & P. ke Reservoir | | |

3.5.3 Data kebutuhan air

Harus dialokasikan secara geografis atau menurut lokasi dan jenis pemakaiannya dan secara kebutuhan harian.

3.5.4 Metode analisa jaringan dan perhitungan aliran.

Untuk analisa jaringan tanpa komputer,metoda relaksasi atau uji coba dengan metode Hardy Cross sebagai berikut:

1) Setiap Sambungan : $\sum Q \text{ inflow} = \sum Q \text{ outflow}$;

2) Untuk setiap Loop : $\sum H = 0$

3) Disetiap Pipa : $H = K \cdot Q^n$ atau $Q = \left(\frac{H}{K}\right)^{1/n}$ (3.3)

Buat secara tabelaris,dengan bantuan dari rumus-rumus :

$$S = 10,666 \cdot C_H^{-1,85} \cdot D^{-4,87} \cdot Q^{1,85} \dots\dots\dots(3.4)$$

$$d_q = \frac{-\sum LH}{1,85 \sum \left(\frac{LH}{Q}\right)} \quad \text{dan} \quad LH = S \cdot L$$

Dimana : $S = \text{Gradient hidraulis} = \frac{h}{l}$, $Q = \text{Jumlah aliran} \left(\frac{m^3}{\text{det ik}}\right)$

$L = \text{Panjang (m)}$, $C_H = \text{Koefisien Hazen -William}$

$h = \text{Head loss friksi}$, $D = \text{Diameter dalam pipa (m)}$

$V = \text{Kecepatan aliran rata-rata} \left(\frac{m}{\text{det}}\right)$, $R = \text{Jari-jari hidraulis (m)}$

Rumus Hazen -William sebagai berikut ;

$$V = 0,84935 \cdot C_H \cdot R^{0,63} \cdot S^{0,54} \dots\dots\dots(3.5)$$

3.6. Kriteria-Kriteria

Pada sub bab kriteria-kriteria ini, terdiri dari : Kriteria perencanaan survei primer, Kriteria penentuan jumlah sampel, Kriteria penelitian, Kriteria pemakaian kuesioner, Kriteria desain populasi standard untuk program penyediaan air pada Ibu Kota Kecamatan. Kriteria desain nasional program penyediaan air pada ibu kota kecamatan dan Kriteria perencanaan.

3.6.1. Kriteria Perencanaan Survey Primer

1) Penetapan wilayah sampel

Dari hasil analisis wilayah, dilakukan penetapan wilayah survei primer berdasarkan tingkat keperluan dan keterpengaruhan. Kondisi-kondisi yang harus diperhatikan dalam penetapan wilayah survey :

a) Daerah yang memiliki potensi ekonomi tinggi, baik karena tingkat kesejahteraan penghuninya atau intensitas aktivitas ekonomi yang dilakukan.

- b) Daerah dengan tingkat kesehatan yang buruk.
- c) Daerah yang rawan air bersih.
- d) Daerah yang memiliki tingkat hunian tinggi.

Wilayah survei sendiri tidak terikat dengan batas-batas administratif, melainkan ditujukan untuk memenuhi sebaran aktivitas manusia.

2) Penetapan klasifikasi wilayah

Kategori suatu wilayah dalam hal ini ditetapkan berdasarkan jumlah penduduk, seperti tercantum sebagai berikut :

Tabel 3.1. Penetapan klasifikasi wilayah

No	Kategori Wilayah	Jumlah Populasi	Jumlah rumah
1.	Kota Metro	> 1.000.000	> 200.000
2.	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	100.000 – 200.000
3.	Kota Sedang	100.000 – 500.000	20.000 – 100.000
4.	Kota Kecil	10.000 – 100.000	2.000 – 20.000
5.	IKK	3.000 – 10.000	600 – 2.000

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1991

3) Penentuan jumlah sampel

Berdasarkan kategori wilayah, dapat ditentukan jumlah sampel sebagai berikut :

Tabel 3.2. Jumlah sampel.

No	Kategori Wilayah	Jumlah Sampel	Tingkat Kepercayaan	Tingkat Kesalahan	% Sampel vs Populasi
1.	Kota Metro	2000	95%	2%	1
2.	Kota Besar	1000	95%	3%	1
3.	Kota Sedang	400	95%	5%	2
4.	Kota Kecil	200	95%	6%	5 – 10
5.	IKK	100	95%	9%	5 – 20

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1991.

3.6.2. Kriteria Penentuan Jumlah Sampel

1) Kriteria dasar

- a) Data yang diperlukan

Jumlah seluruh populasi (=N)

- b) Kriteria Penelitian

- Tingkat kepercayaan (*level of confidence*)
- Tingkat ketelitian setiap sampel (*bound of error*)
- Rasio dari unsur dalam sampel yang mempunyai sifat-sifat yang diinginkan (=P)

Rumus yang digunakan :

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)D + p(1-p)} \dots\dots\dots (3.6)$$

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

P = rasio dari unsur dalam sampel memiliki sifat yang diinginkan

$$D = \frac{B^2}{t^2} \dots\dots\dots (3.7)$$

B = Tingkat ketelitian tiap sampel(*bound of error*)

T ----> tingkat kepercayaan yang dikorelasikan dengan derajat kebebasan

3.6.3. Kriteria Penelitian

Contoh kasus : Ibukota Kecamatan Cimahi Selatan

Jumlah populasi : 2500 sambungan rumah (=N)

Tingkat kepercayaan : 95%

Tabel t ----> t = 1.96 = 2

Tingkat ketelitian setiap sampel : 0.05 (5%)

B = 0.05

Rasio dari unsur sampel memiliki sifat-sifat yang diinginkan

P = 0.5 (probabilitas mata uang logam)

Pemakaian Rumus :

$$D = \frac{B^2}{t^2} = \frac{(0.05)^2}{2^2} = 0.0016$$

N = 2500

p = 0.5

3.6.4. Kriteria Pemakaian Kuesioner

Kuesioner yang digunakan pada dasarnya sama, perbedaan hanya pada peneraan besaran-besaran harga atau nilai nominal untuk beberapa pertanyaan. Penggolongan kuesioner dilakukan berdasarkan kategori wilayah :

Tabel 3.3. Kategori Wilayah dan Jenis Kuesioner.

No	Kategori Wilayah	Jenis Kuesioner
1.	Kota Metro	A
2.	Kota Besar	A
3.	Kota Sedang	A
4.	Kota Kecil	B
5.	IKK	B

Sumber : Dirjen Cipta Karya , 1991

Kuesioner jenis A berupa daftar pertanyaan Survey Sosio Ekonomi untuk penyediaan sarana air bersih digunakan untuk Kota Sedang, Kota Metro dan Kota Besar sedangkan Kuesioner jenis B digunakan untuk Kota Kecil dan Ibu Kota Kecamatan.

3.6.5. Kriteria Desain Populasi Standard Untuk Program Penyediaan Air Pada Ibu Kota Kecamatan.

Untuk kriteria desain populasi standard untuk Program Penyediaan Air dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Desain Populasi Standard untuk Program Penyediaan Air pada Ibukota Kecamatan

Desain Populasi	Sumber Air (liter/detik)	Sambungan Rumah	Kran Umum	Populasi yang akan terlayani
3000 – 7200	2,5	180	9	3000
7201 – 12000	5,0	360	18	7200
12001 – 16000	7,5	540	27	10800
16001 - 20000	10,0	720	36	14400

Sumber : Rahardjo, 1983

Periode Desain antara 5 tahun sampai 10 tahun. Tingkat pasokan kran umum direncanakan sebesar 30 liter/orang/hari dan tingkat pasokan sambungan rumah tangga direncanakan sebesar 60 liter/orang/hari.

3.6.6. Kriteria Desain Nasional Program Penyediaan Air Pada Ibu Kota Kecamatan

Tabel 3.5 Kriteria Desain Nasional Program Penyediaan Air pada Ibu Kota Kecamatan

No	Keterangan	Kriteria	Catatan
1.	Periode desain	5 – 10 tahun	
2.	Tingkat pasokan kran umum	30lt/orang / hari	
3.	Tingkat pasokan sambungan rumah tangga	60lt/ orang/ hari	
4.	Populasi pelayanan	50% atau lebih	Target awal
5.	Rasio populasi pelayanan kran umum dengan populasi pelayanan sambungan rumah tangga	50% atau lebih	Standar awal atau kebutuhan domestik
6.	Alokasi air bersih untuk keperluan non domestik	5%	
7.	Alokasi untuk kehilangan air	15%	Dari total kebutuhan
8.	Faktor puncak untuk maximum	1.1	
9.	Faktor puncak untuk jam maximum	1.0	Pasokan 24 jam
10.	Desentralisasi penampungan	Ya	
11.	Kelompok desain untuk kran umum	200 orang / unit	
12.	Kelompok desain untuk sambungan rumah tangga	10 or/sambung	
13.	Periode pelayanan	24 jam/hari	

Sumber : Rahardjo, 1983

3.6.7. Kriteria Perencanaan

Tabel.3.6.Kriteria perencanaan

No	Uraian	Tahun 2005	Tahun 2010
1.	Pelayanan :		
	a. S.R. (1/org/hari)	120	130
	b. H.U. (1/org/hari)	30	30
2.	Penduduk yang dilayani (%)	50	60
3.	Kehilangan Air (%)	20	20
No	Uraian	Tahun 2005	Tahun 2010
4.	Faktor Pengaliran		
	a. Hari Maksimum	1,1	1,1
	b. Jam Puncak	1,75	1,75
5.	Pemakaian per Unit		
	a. Sambungan Rumah/S.R. (jiwa)	5	5
	b. Hidran Umum/H.U. (jiwa)	100	100
6.	Dimensi Reservoir (%) dari kebutuhan hari maksimum	12 - 15	12 - 15
7.	Sisa Tekanan minimum di jaringan distribusi (m kolom air)	15	15
8.	Jam Operasi (jam)	24	24
9.	Kecepatan Air dalam pipa (m/dt)	0,3 - 2	0,3 - 2
10.	Alokasi air untuk Non-Domestik :		
	a. Pendidikan :		
	- T.K. (1/unit/hari)	1000	1000
	- S.D. (1/unit/hari)	2500	2500
	- SLTP, SLTA & Akademik/Universitas (1/unit/hari)	7500	7500
	b. Perkantoran (1/karyawan/hari)	30	30
	c. Kesehatan :		
	- Rumah Sakit (1/unit/hari)	15000	15000
	- Puskesmas, Puskesmas Pembantu & Balai Pengobatan (1/unit/hari)	1200	1200
	d. Peribadatan :		
	- Masjid (1/unit/hari)	2000-5000	2000-5000
	- Musholla/surau (1/unit/hari)	500-2000	500-2000
	- Gereja & Kuil/Klenteng (1/unit/hari)	250	250
	e. Komersial :		
	- Pasar, Terminal & Stasiun KA (1/unit/hari)	1800	1800
	- Toko & Rumah Makan (1/unit/hari)	1000-3000	1000-3000
	- Hotel (1/tempat tidur/hari)	250	250
	- Bioskop (1/unit/hari)	1200	1200
	f. Industri (%) dari Kebutuhan Domestik	7	7

Sumber : Hasil Analisis, 2004

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Model Analisis

4.1.1 Penetapan Wilayah Survey

Kondisi-kondisi yang harus diperhatikan dalam penetapan wilayah survey ialah :

- 1) Daerah yang memiliki tingkat hunian tinggi
- 2) Daerah yang memiliki potensi ekonomi tinggi baik karena tingkat kesejahteraan penghuninya maupun intensitas aktivitas ekonomi yang dilakukan
- 3) Daerah yang rawan air bersih dengan ketinggian / elevasi yang sama.
- 4) Daerah dengan tingkat kesehatan yang buruk. Wilayah survei tidak terikat dengan batas-batas administratif.

4.1.2 Penetapan Klasifikasi Wilayah, Populasi dan Sampel

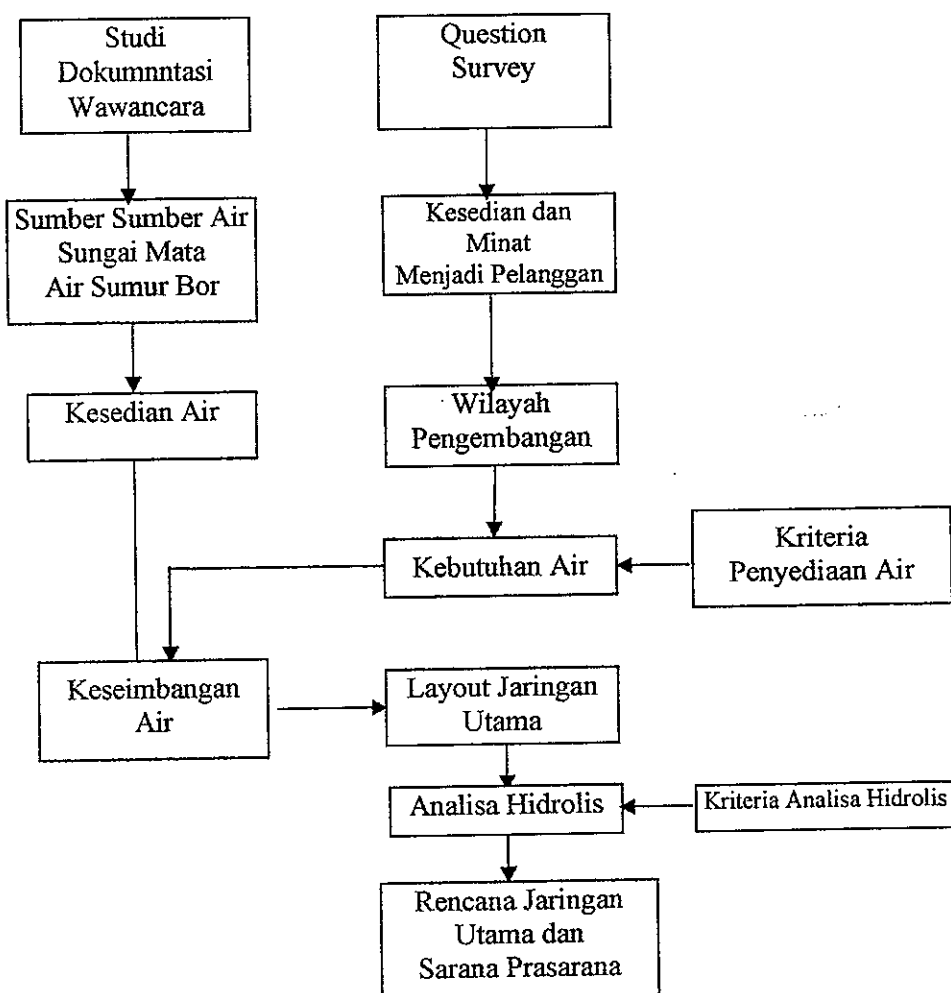
- 1) Penetapan klasifikasi wilayah. Kategori suatu wilayah ditetapkan berdasarkan jumlah penduduk, sebagai berikut : Kecamatan Cimahi Selatan termasuk kategori wilayah Ibu Kota Kecamatan (IKK).
- 2) Pada Kecamatan Cimahi Selatan Kota Cimahi (Kota sedang) jumlah populasi 3.000 – 10.000, jumlah rumah 600 – 2.000.
- 3) Berdasarkan kategori wilayah, maka jumlah sampel dapat ditentukan sebagai berikut : Ibu Kota Kecamatan, jumlah sampel 100 tingkat kepercayaan 95%, tingkat kesalahan 9%, sampel vs populasi 5 - 20.

Karena berdasarkan kategori wilayah Kec. Cimahi Selatan berada antara Ibu Kota Kecamatan dan Kota kecil atau antara 100 sampel dan 200 sampel maka pada penelitian ini jumlah sampel ditentukan, untuk pelanggan PDAM 51 sampel dan untuk non pelanggan 99 sampel Rinciannya sebagai berikut : Kelurahan Cibeber, Kelurahan Utama dan Kelurahan Leuwigajah untuk pelanggan masing-masing mendapat 17 angket penelitian/daftar pertanyaan dan untuk non pelanggan masing-masing mendapat 33 angket penelitian/daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden.

4.2 Paradigma dan Tahapan Penelitian

4.2.1 Paradigma Penelitian

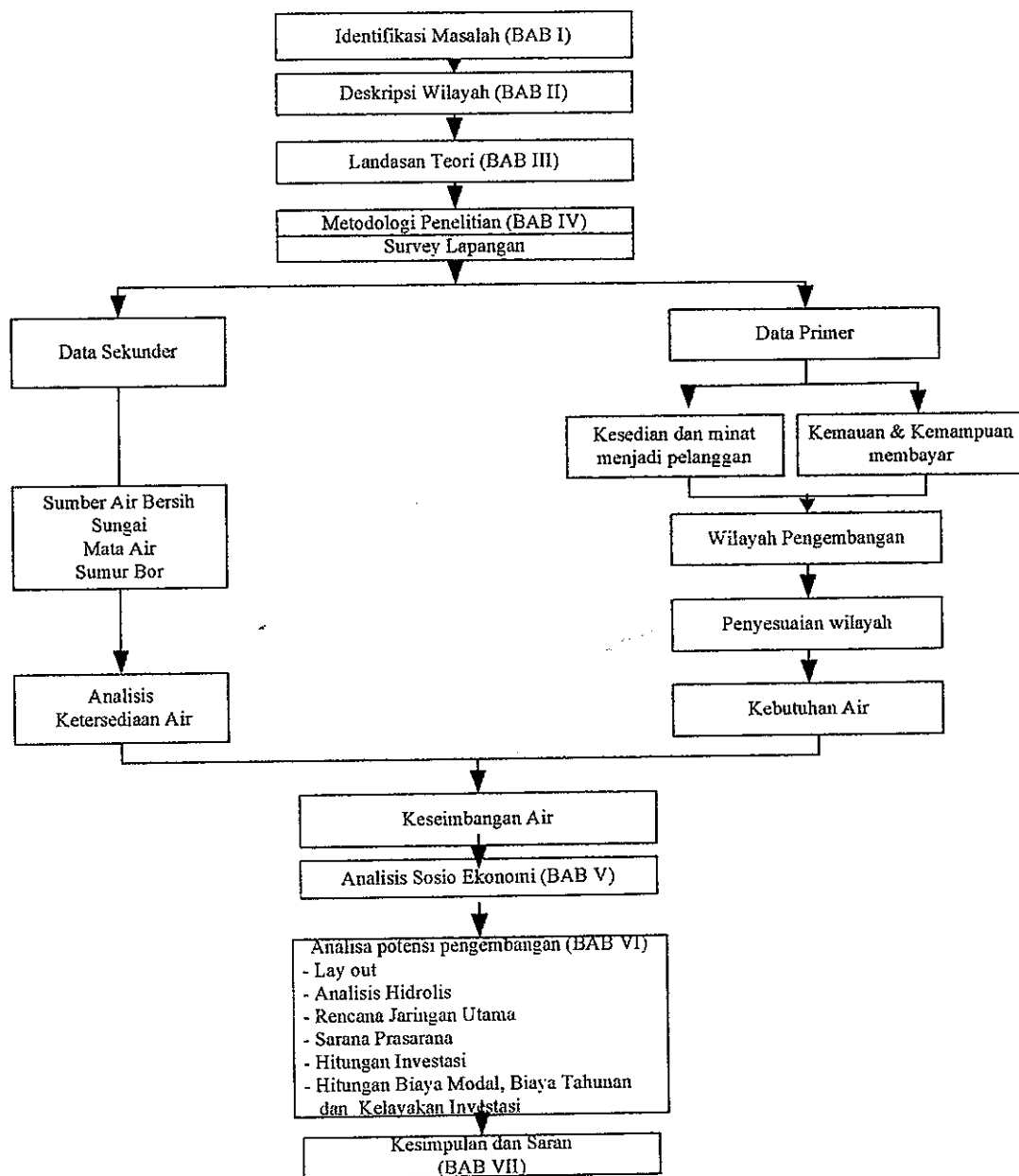
Pada Gambar 4.1 Paradigma Penelitian dapat dilihat bahwa ada 2 cara pengumpulan data ialah dengan cara Studi Dokumentasi / Wawancara dan Pengisian Daftar Pertanyaan atau Angket Penelitian (*Question Survey*) oleh 150 responden. Data Studi Dokumentasi / Wawancara didapat dari instansi-instansi terkait untuk mendapatkan data-data sumber-sumber air, kesediaan air, keseimbangan air. Sedangkan untuk *Question Survey* untuk mendapatkan data kesediaan dan minat menjadi pelanggan serta kemauan dan kemampuan calon konsumen di wilayah pengembangan. Sehingga dapat diketahui berapa kebutuhan air setiap harinya untuk KK. Selanjutnya setelah diketahui keseimbangan air dan kebutuhan air maka direncanakan lay out jaringan utama dengan mengacu kepada Analisa Hidrolis, maka didapat rencana jaringan utama, sarana dan prasarana serta hitungan investasi dan hitungan biaya modal, biaya tahunan serta kelayakan investasi..



Gambar 4.1
Paradigma Penelitian

4.2.2 Tahapan Penelitian

Pada Gambar 4.2 Tahapan Penelitian dapat dilihat bahwa ada 7 Bab tahapan penelitian. Dimulai dari Indifikasi Masalah (Bab 1), Deskripsi Wilayah (Bab 2), Landasan Teori (Bab 3), Metodologi Penelitian (Bab 4). Pada Bab ini dimulainya survey lapangan untuk mencari data primer dari para pelanggan atau non pelanggan dan data sekunder dari instansi-instansi terkait. Selanjutnya dari kedua data tersebut diketahui keseimbangan air dan dibuatlah Analisa Sosio Ekonomi (Bab 5). Selanjutnya dibuat Analisa Potensi Pengembangan (Bab 6) dan terakhir Kesimpulan dan Saran (Bab 7).



Gambar 4.2
Tahapan Penelitian

4.3. Survey Sosio Ekonomi.

4.3.1. Data

Data adalah hasil pencatatan penelitian, baik yang berupa fakta ataupun angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan sumber data adalah subyek darimana data itu diperoleh (Suharsimi Arikunto 1996:99). Perolehan data dalam kegiatan survey ada 2 ialah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui survey lapangan dan data sekunder dari catatan atau rekaman yang telah ada pada suatu instansi pemerintah atau badan.

Pada penelitian ini data yang diperlukan dan dibutuhkan adalah :

- 1) Data jumlah pelanggan yang menjadi pelanggan PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi.
- 2) Data besarnya debit air minum yang dapat disediakan oleh PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi dari sumber air (air tanah atau air permukaan) yang dapat disediakan.
- 3) Data mengenai hasil survey yang menggambarkan minat berlangganan dari non konsumen.
- 4) Data mengenai hasil survey yang menggambarkan kemauan dan kemampuan membayar.

Sumber data dalam penelitian adalah subyek darimana data diperoleh (Suharsimi Arikunto 1996:114). Sumber data dalam penelitian ini yaitu para non konsumen adalah masyarakat yang berdomisili di Kecamatan Cimahi Selatan Kota Cimahi yang memungkinkan dipasang jaringan transmisi air minum.

4.3.2. Populasi

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah warga masyarakat yang sehari-harinya sulit mendapatkan air minum baik dari sumur dangkal (mata air) maupun dari sumber air lainnya. Pada survey ini, daerah survey diambil Kecamatan Cimahi Selatan Kota Cimahi, jumlah populasi 2.500 sambungan rumah. Sampel jumlahnya 150 dibagi dengan populasi jumlahnya 2.500 maka prosentasenya ialah sebesar 6%.

Menurut Suharsimi Arikunto (1996:115) populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Untuk sekedar patokan apabila subyek penelitian kurang dari 100 lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, Suharsimi Arikunto (1989:103).

4.3.3. Sampel

Sampel adalah kelompok individu yang dilibatkan langsung dalam penelitian (Ibnu Hajar 1996:133). Sampel yang diteliti dalam penelitian ini adalah sampel random, ialah sampel yang diambil untuk mewakili populasi yang ada.

Penentuan jumlah sampel

1) Kriteria Dasar.

a) Data yang diperlukan

Jumlah seluruh populasi (=N)

b) Kriteria Penelitian

Tingkat kepercayaan (*level of confidence*)

Tingkat ketelitian setiap sampel (*bound of error*)

Rasio dari unsur dalam sampel yang mempunyai sifat-sifat yang diinginkan (=P)

2) Rumus yang digunakan : $n = \frac{Np(1-P)}{(N-1)D + P(1-P)}$ (4.1)

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

p = rasio dari unsur dalam sampel yang memiliki sifat yang diinginkan

$$D = \frac{B^2}{t^2} \text{ (4.2)}$$

B = Bound of Error (tingkat ketelitian tiap sampel)

t = tingkat kepercayaan yang dikorelasikan dengan derajat kebebasan (tabel t)

3) Contoh : Ibu Kota Kec. Cimahi Selatan Kota Cimahi

Jumlah populasi : 2.500 sambungan Rumah (=N)

Kriteria Penelitian : Tingkat kepercayaan : 95%

Tabel t \rightarrow t = 1,96 \cong 2. Karena Kec.Cimahi Selatan kategori wilayahnya ada diantara Ibukota Kecamatan (IKK) dan kota kecil dengan tingkat kesalahan antara 6% s/d 9% maka diambil ketelitian tiap sampel (6+9) / 2 % = 7,5 % \approx 8 %

Tingkat ketelitian tiap sampel : 8 % \rightarrow B = 0,08

Rasio unsur sampel memiliki sifat yang diinginkan \rightarrow p = 0,5 (probabilitas mata uang logam)

$$\text{Pemakaian rumus II } D = \frac{B^2}{t^2} = \frac{(0,08)^2}{2^2} = 0,0016 \text{ (4.3)}$$

N = 2.500 P = 0,5

$$n = \frac{Np(1-P)}{(N-1)D + P(1-P)} = \frac{2500 \times 0,5 \times (1-0,5)}{2499 \times 0,0016 + 0,5 \times (1-0,5)}$$

$$n = \frac{625}{4,0 + 0,25} = \frac{625}{425} = 147,058 \approx 150 \text{ sampel}$$

Jadi jumlah sampel yang diambil 150 buah dengan tingkat kepercayaan 95%.

$$\text{Prosentase terhadap jumlah populasi} = \frac{150}{2500} \times 100\% = 6\%$$

4.3.4 Pengarahan Surveyor

Surveyor yang digunakan berasal dari daerah setempat (Kota studi). Pada penelitian ini surveyor oleh peneliti sendiri dibantu oleh beberapa pembantu surveyor. Pembantu surveyor sebelum ke lapangan diberi penjelasan-penjelasan antara lain :

- 1) Tujuan survey
- 2) Tugas pembantu surveyor
- 3) Penjelasan tiap nomor pertanyaan
- 4) Cara mencatat jawaban responden
- 5) Cara pengisian tiap item

4.3.5 Tahapan Pelaksanaan Survey

Tahapan pelaksanaan survey dapat digambarkan dengan skema sebagai berikut :



Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1991

Gambar 4.3
Tahapan Pelaksanaan Survei

4.3.6 Pelaksanaan Survey

Survey dilakukan secara serentak di 3 (tiga) Kelurahan yang ada di Kecamatan Cimahi Selatan. Dari 5 Kelurahan yang ada ialah Kelurahan Cibeber, Kelurahan Leuwigajah, Kelurahan Utama, Kelurahan Melong dan Kelurahan Cibeureum, dua Kelurahan terakhir ialah Kelurahan Melong dan Kelurahan Cibeureum belum ada jaringan air bersih.

4.4 Pengolahan Data

4.4.1 Kompilasi Data

Hasil kuesioner pada dasarnya adalah data mentah. Harus ada pengelompokan pemeriksaan agar dapat diolah lebih lanjut agar validitasnya terjamin. Tujuan kompilasi data agar memperoleh gambaran awal dan kondisi data yang diperoleh.

4.4.2 Pemeriksaan Data

Dari pemeriksaan data yang dapat terlihat data yang tidak terisi atau data yang tidak konsisten misalnya pengeluaran yang lebih besar dari penghasilan.

Data yang menyimpang tersebut dapat dipakai untuk komponen lain misalnya sumber air bersih.

4.4.3 Pengolahan Data

Tujuan utama dari pengolahan data adalah untuk memperoleh gambaran yang representatif pada suatu daerah studi. Gambaran tersebut dapat berupa kondisi rata-rata dari sebuah komponen atau kelompok komponen yang memiliki keterkaitan satu sama lainnya. Proses yang harus ditempuh untuk mendapatkan hasil tersebut antara lain :

- 1) Pembobotan masing-masing komponen (bagi komponen-komponen yang bersifat kualitatif)
- 2) Perhitungan angka rata-rata untuk komponen kuantitatif ada 2 cara :
 - a) Berdasarkan bobot dari kelompok (1) yang dikalikan dengan skala (2) hasilnya $(1) \times (2)$
 - b) Berdasarkan metoda statistik (rata-rata item, simpangan standar dan daerah sebaran)

4.4.4 Pembentukan Sosio Ekonomi

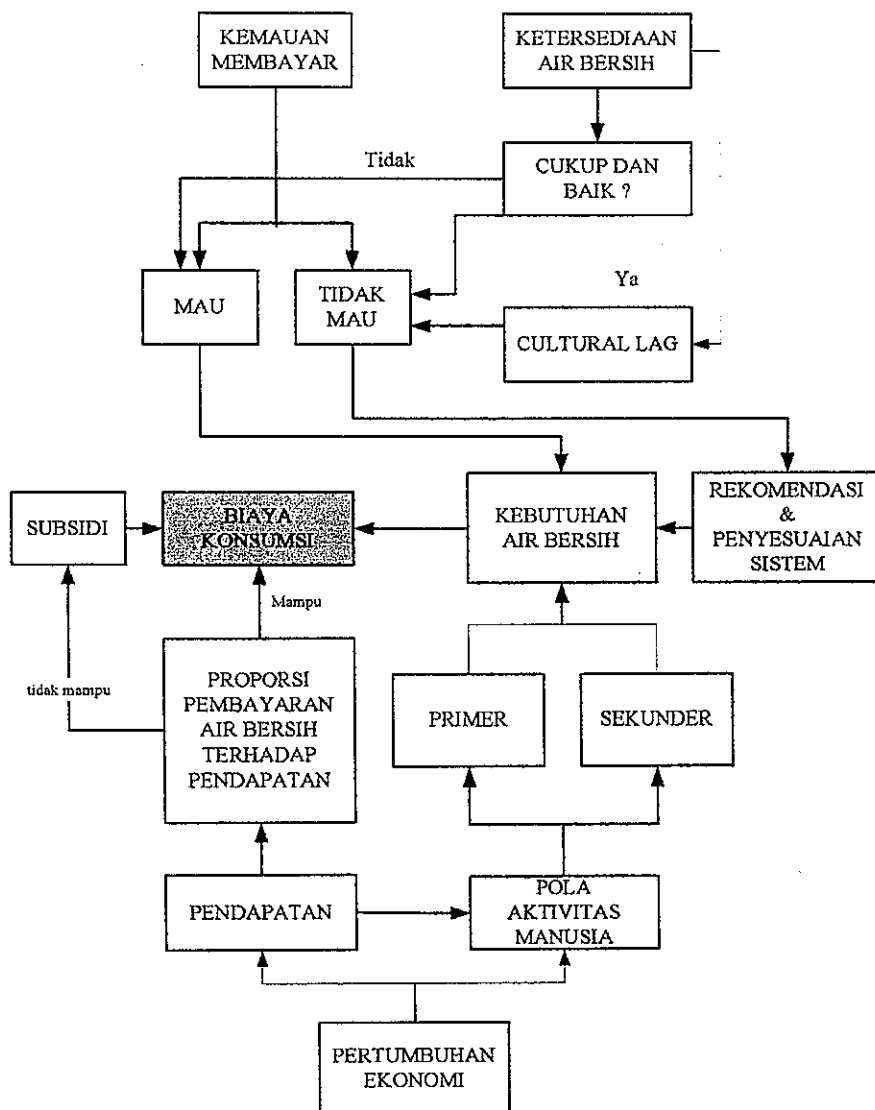
Untuk mendapatkan profil sosial ekonomi, perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Setelah data selesai diproses, tahap selanjutnya ialah perangkuman hasil keluaran ke dalam tabel berikut nilai rata-rata dan simpangan baku.
- 2) Penyusunan tabel hasil olahan
- 3) Tabel-tabel harus disusun berdasarkan tiap-tiap item pertanyaan.

4.5 Analisis dan Evaluasi

4.5.1 Kerangka Analisis

Keterkaitan antara beberapa aspek merupakan permasalahan tersendiri dalam menganalisis hasil survey, berikut disajikan sebuah diagram yang merangkum beberapa aspek tersebut ke dalam satu alur analisis :



Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1991

Gambar 4.4
Diagram Kerangka Analisis

Catatan : cultural lag adalah istilah ilmu sosial untuk kesenjangan budaya dalam menghadapi modernisasi dengan latar belakang tradisi, kepercayaan dan sejenisnya.

4.5.2 Analisis Kondisi Sosial Ekonomi

Untuk mendapatkan analisis kondisi sosial ekonomi digunakan profil sosial ekonomi dan profil umum wilayah studi yang telah disusun sebelumnya (baik kondisi umum/khusus yang ada kaitannya dengan penyediaan air bersih) Untuk menganalisis digunakan juga kriteria tiap kelompok pertanyaan pada kuesioner tersebut.

4.5.3 Analisis kemauan dan kemampuan membayar

Untuk dapat menganalisis kemauan dan kemampuan membayar dari pelanggan PDAM, perlu dinyatakan bahwa : Kemauan membayar diukur secara positif dan negatif dari jawaban yang diberikan sedangkan besaran harganya merupakan pembandingan. Adapula yang menyatakan bahwa kemampuan membayar dihitung dari pendapatan (5%) dan diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok untuk daerah yang sudah dilayani. Untuk konsumsi air perhitungan proporsi konsumsi air realita terhadap pendapatan didapat dari batas atas simpangan terhadap nilai rata-rata hasil kuesioner sedangkan proyeksi besarnya pendapat dihitung sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi daerah tersebut.

4.5.4. Analisis kebutuhan Air Bersih Domestik

Untuk dapat menganalisis kebutuhan air bersih domestik bagi daerah yang sudah ada jaringan air bersih, kebutuhan air bersih dihitung dari rekening pembayaran per liter/orang/hari setiap bulan atau tahun.

Kebutuhan air bersih untuk daerah baru besarnya dapat dilihat dari jawaban kuesioner dengan memilah antara kebutuhan primer atau sekunder, selanjutnya biaya pengeluaran untuk air bersih pada setiap keluarga dihitung secara rata-rata dan besarnya kebutuhan air bersih didasarkan atas prosentase kemampuan membayar rekening terhadap pendapatan yaitu sebesar 5%.

4.5.5 Analisis Proporsi Penduduk yang dilayani

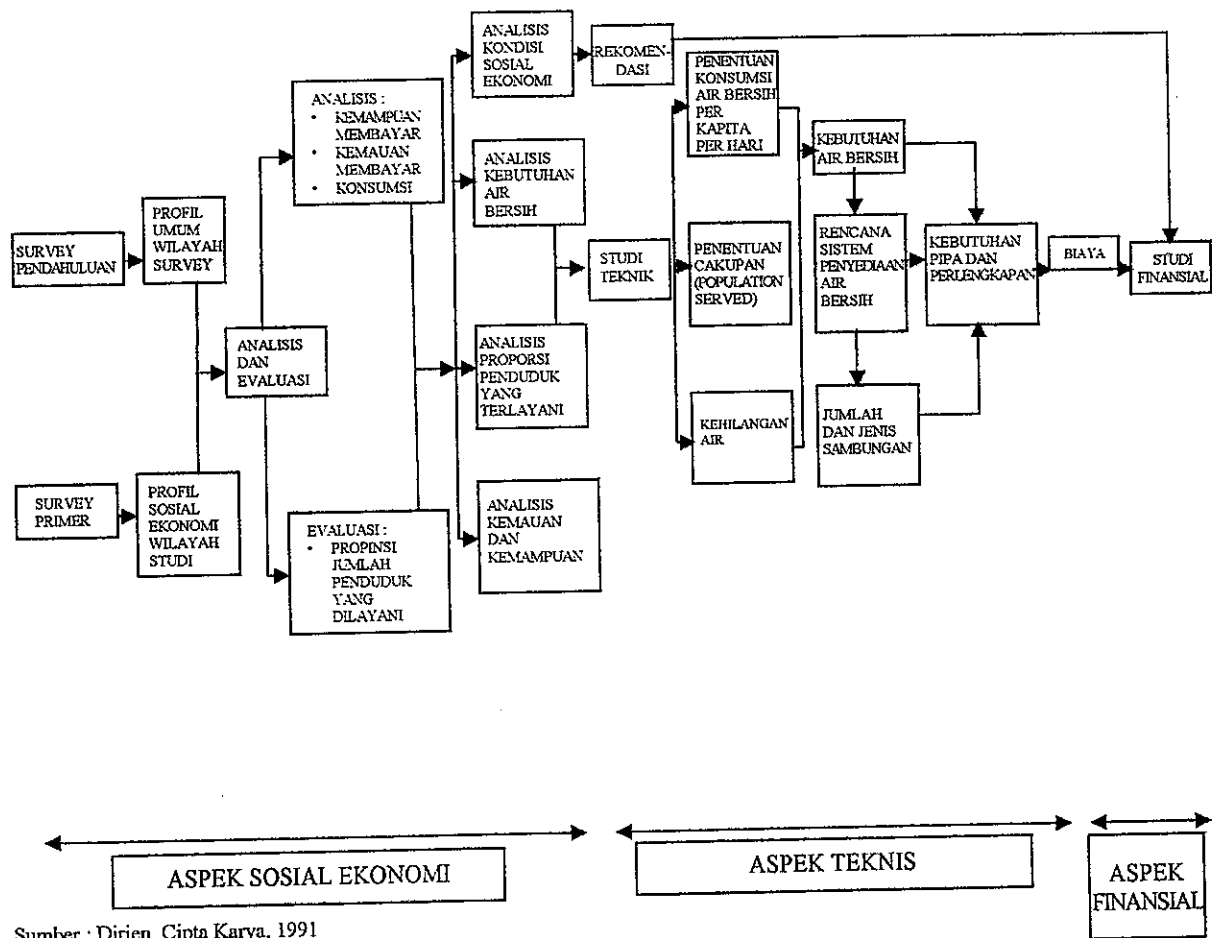
Untuk menghitung analisis proporsi penduduk yang dilayani, ada beberapa kriteria antara lain :

- 1) Proporsi yang dilayani dihitung dari stratifikasi pendapatan populasi dan besaran biaya rata-rata untuk air bersih. Proporsi konsumsi air terhadap pendapatan di interpolasikan ke dalam kumulatif prosentase jumlah penduduk.

2) Hasil survey pada item 1) merupakan masukan dari tim survey sosial ekonomi bagi tim teknis dalam menentukan jumlah penduduk yang terlayani.

4.5.6. Integrasi Studi

Keluaran hasil survey sosial ekonomi berkaitan dengan studi lainnya seperti finansial dan teknik. Keterkaitan tersebut dapat digambarkan dalam skema integrasi studi sebagai berikut :



Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1991

Gambar 4.5
Skema Integrasi Studi

BAB 5

ANALISIS SOSIO EKONOMI

5.1 umum

Ada dua alternatif untuk membuat suatu perkiraan permintaan (demand) air bersih yang ditawarkan dalam sistem pelayanannya, yaitu sambungan rumah (SR) dan hidran umum (HU) / kran umum (KU).

Perkiraan permintaan air oleh masyarakat yang belum menikmati air bersih dari perpipaan dalam daerah pelayanan, cara memperolehnya dilakukan survey untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi sosio ekonomi, untuk mengetahui minat (*Willingness*) untuk berlanggan serta kemauan dan kemampuan (*Affordability*) membayar dari penduduk terhadap sistem air bersih yang ditawarkan, situasi air dan juga pokok pokok permasalahan yang berkembang dalam masyarakat didaerah pelayanan

Tujuan dari survey ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui respon dan minat (*Willingness*) potensial dari penduduk non pelanggan terhadap sistem pelayanan air yang ditawarkan.
- 2) Membuat perkiraan potensi cakupan pelayanan didaerah pelayanan
- 3) Mengetahui kemauan dan kemampuan dari penduduk, apakah mau dan mampu menjadi pelanggan PDAM.

Untuk mencapai hal tersebut di atas, dalam penelitian ini dilakukan 2 cara pengumpulan data, yaitu :

- 1) Pengumpulan data sekunder

Data sekunder ini dikumpulkan melalui kantor PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, PDAM Cabang I Cimahi, Bapeda Kota Cimahi, BPS dan Kantor Kecamatan serta Instansi-Instansi lain yang terkait. Disamping itu juga hasil penelitian serupa yang telah dilakukan oleh Dinas Tata Ruang dan Pemukiman Kota Cimahi Propinsi Jawa Barat.

- 2) Pengumpulan data primer

Data primer dikumpulkan didaerah pelayanan dan rencana pelayanan, yaitu dengan metode :

- a) Pengamatan
- b) Wawancara dengan cara mempergunakan questioner.
- c) Wawancara mendalam atau depth-interview

Berdasarkan informasi data jaringan perpipaan, pengumpulan data dengan menggunakan questioner dilakukan terhadap penduduk di daerah pelayanan dan rencana pelayanan yaitu terhadap konsumen dan non konsumen.

Prosedur pemilihan sampel dilakukan dengan cara stratified random sampling, dengan kriteria atas dasar status sosial ekonomi. Hal ini dilakukan sehingga seluruh lapisan masyarakat di daerah pelayanan dan rencana pelayanan dapat diwakili.

Selain pengumpulan data dengan menggunakan questioner juga dilakukan depth interview dengan beberapa orang yang dapat dianggap sebagai key-informan, antara lain petugas PDAM, aparat desa, kelurahan dan kecamatan. Dengan cara ini diharapkan dapat diperoleh pokok-pokok permasalahan yang berkaitan dengan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pelayanan air bersih di lokasi tersebut.

5.2. Analisis

Untuk membuat perkiraan potensi penduduk yang mempunyai minat terhadap sistem pelayanan air bersih, digunakan questioner untuk pengumpulan data. Secara umum questioner tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan untuk menjangkau data :

- 1) Informasi mengenai aspek sosio ekonomi penduduk (responden), meliputi pekerjaan, pendidikan, penghasilan dan sebagainya.
- 2) Informasi mengenai situasi air, pemakaian air bersih, sumber air bersih.
- 3) Minat masyarakat penduduk terhadap sistem pelayanan air bersih.
- 4) Kemauan dan kemampuan membayar masyarakat.

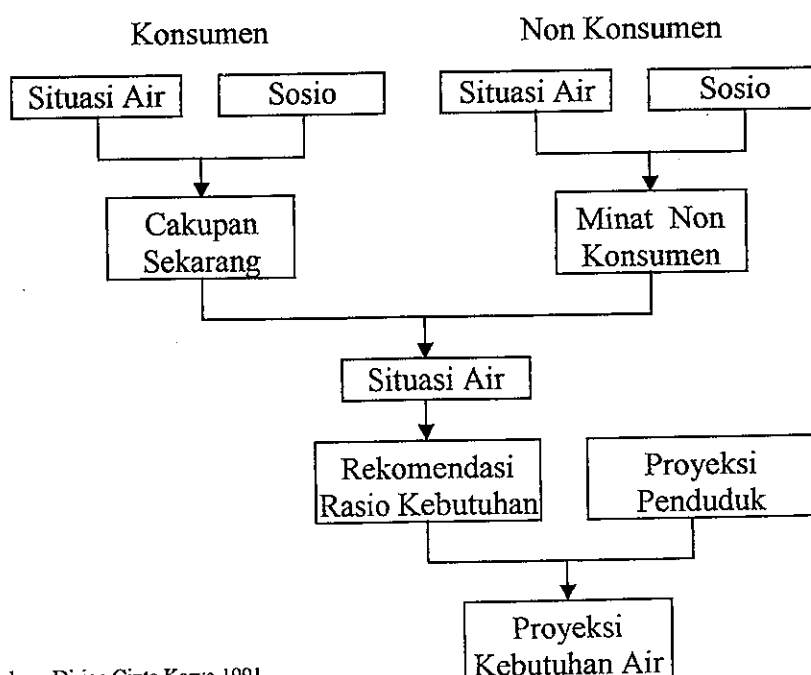
Data (informasi) yang terkumpul dianalisa dengan cara seperti yang digambarkan pada Gambar 5.1.

Secara umum model analisis ini, memperlihatkan bahwa potensi (cakupan sekarang dan minat dari non konsumen) yang ada di masyarakat mendapat pengaruh yang besar dari situasi air dalam arti bahwa situasi air tradisional yang dipresepsi baik oleh masyarakat akan menyebabkan minat masyarakat untuk berlangganan air bersih (PDAM) rendah.

Aspek lain yang turut mempengaruhi minat masyarakat, adalah aspek sosio ekonomi, meliputi penghasilan dan sebagainya. Variabel sosio ekonomi, cenderung terkait dengan

variabel situasi air. Artinya adalah bahwa didaerah yang situasi airnya dianggap baik, kemauan dan kesanggupan (*expressed ability*) masyarakat untuk membayar adalah rendah dan air dianggap mahal. Potensi masyarakat untuk berlangganan kurang relevan dibuat berdasarkan kondisi sosio ekonomi. Sebaliknya dengan daerah yang situasi airnya kritis, kemauan dan kesanggupan untuk berlangganan akan cukup tinggi. Dalam hal ini aspek sosio ekonomi cukup relevan dipakai untuk memperkirakan potensi masyarakat.

Salah satu cara untuk menjangkau potensi masyarakat tersebut dengan mengadakan angkat penelitian. Dari jumlah angket penelitian sebanyak 156 set yang disebarakan ketiga Kelurahan tersebut diatas (53 set tiap Kelurahan) yang kembali dan yang dapat dianalisis serta memenuhi syarat untuk diolah berjumlah 150 set terdiri dari 51 set untuk pelanggan PDAM dan sisanya 99 set untuk non pelanggan ditiga Kelurahan yang ada di Kecamatan Cimahi Selatan ialah Kelurahan Cibeber, Kelurahan Leuwigajah dan Kelurahan Utama. Rinciannya untuk setiap Kelurahan mendapat angket penelitian / daftar pertanyaan survey sosio ekonomi untuk penyediaan sarana air bersih sebanyak 17 set untuk pelanggan PDAM dan 33 set untuk non pelanggan PDAM. Sebagai gambaran Kecamatan Cimahi Selatan mempunyai 111RW dan 642 RT, khusus untuk ketiga Kelurahan yang di survey yaitu Kelurahan Cibeber mempunyai 11 RW dan 74 RT, Kelurahan Leuwigajah mempunyai 18 RW dan 125 RT serta Kelurahan Utama mempunyai 16 RW dan 90 RT.



Sumber : Dirjen Cipta Karya,1991

Gambar 5.1 : Model Analisis

Survey dilakukan didaerah distribusi pelayanan existing ditambah dengan daerah lainnya yang berada disekitarnya dan dianggap potensial untuk mendapatkan air dari PDAM yaitu di Wilayah Kecamatan Cimahi Selatan. Pengumpulan data dilakukan kelapisan setiap masyarakat yang dianggap mewakili penduduk yang mampu dan kurang mampu memperhatikan lokasi tempat tinggal responden serta kondisi hunian penduduk. Selanjutnya mengenai lokasi desa yang disurvei dan keterangan lain-lain secara rinci dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.2.

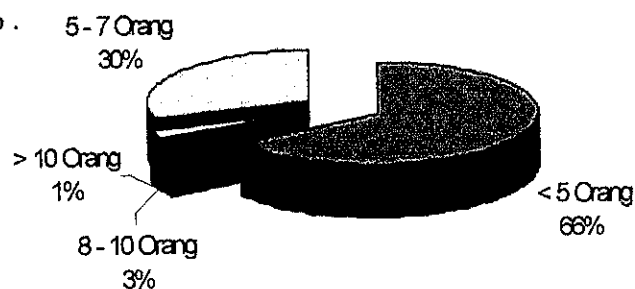
Tabel 5.1 Lokasi Survey

No.	Nama Kecamatan/ Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Rumah Tinggal (Unit)	Kepadatan penduduk RT (Jiwa / Unit)
1	Kecamatan Cimahi Selatan			
2	Kel. Cibeber	20.402	4.651	4,4
3	Kel. Leuwigajah	29.284	7.918	3,8
	Kel. Utama	20.667	5.008	4,1
	Jumlah	70.353	17.277	4,1

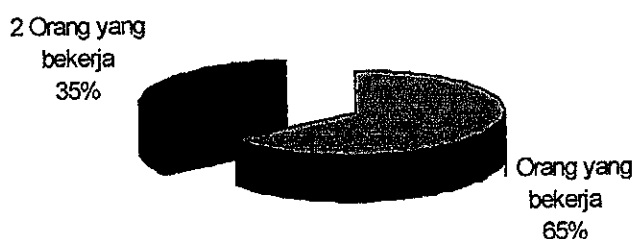
Sumber : Laporan Triwulan IV Kecamatan Cimahi Selatan Tahun 2003

1) Identitas Responden

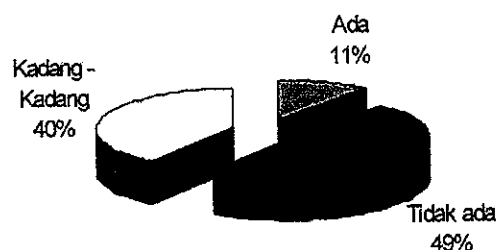
Jumlah Anggota keluarga yang disurvei rata-rata dibawah lima orang yaitu sebanyak 66%. Tidak ada pekerjaan sampingan 49% kadang-kadang ada pekerjaan 40% dan ada pekerjaan sampingan 11%. Jumlah orang didalam keluarga yang bekerja 1 (satu) orang 65 % dan 2 (Dua) orang 35 % .



Gambar 5.3 Jumlah Anggota Keluarga



Gambar 5.4
Jumlah orang didalam keluarga



Gambar 5.6
Pekerjaan Sampingan / Tambahan

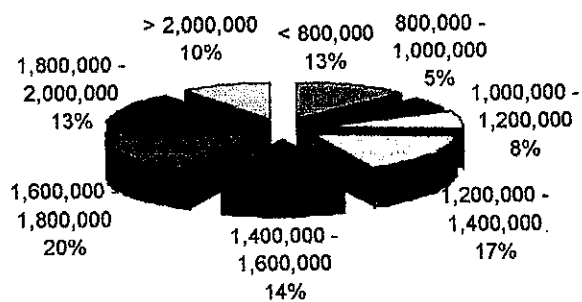
Tabel 5.2 Pendapatan responden

No	Interval Pendapatan (Rp)	Responden			Median x (Rp1000)	Pendapatan x (Rp1000) (2) x (5)
		Jumlah	%	% Kumulatif		
	1	2	3	4	5	6
1	< 800.000	19	13	13	775	14.725
2	800.000 - 1.000.000	8	5	18	900	7.200
3	1.000.000 - 1.200.000	12	8	26	1.100	13.200
4	1.200.000 - 1.400.000	25	17	43	1.300	32.500
5	1.400.000 - 1.600.000	21	14	57	1.500	31.500
6	1.600.000 - 1.800.000	30	20	77	1.700	51.000
7	1.800.000 -2.000.000	20	13	90	1.900	38.000
8	>2.000.000	15	10	100	2.100	31.500
		150	100		11.275	219.625

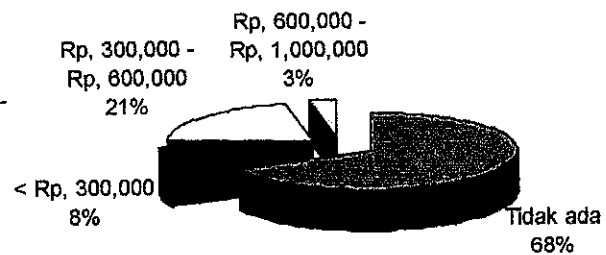
Sumber : Hasil Analisis, 2004

Pendapatan keluarga dari responden berkisar antara Rp. 800.000 – 2.500.000 tiap bulannya dan umumnya tidak mempunyai tambahan penghasilan, jikalau ada berkisar

antara Rp. 200.000 – Rp.1.000.000 tiap bulannya. Sedangkan pengeluaran keluarga umumnya berkisar Rp. 480.000 – Rp. 2.080.0000 tiap bulannya.



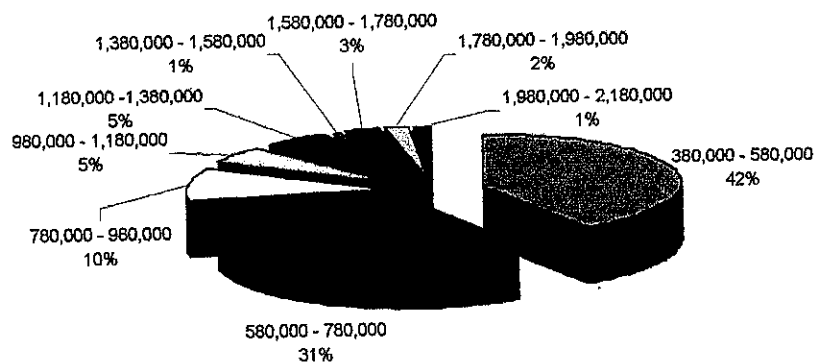
Gambar 5.7
Jumlah Pendapatan Keluarga



Gambar 5.8
Pendapatan tambahan keluarga

2) Pola Pengeluaran Rumah Tangga

Dari hasil survey yang diketahui bahwa pola pengeluaran rumah tangga per bulan di Kec. Cimahi Selatan adalah sebesar Rp.775.000 rata-rata / bulan / rumah tangga.



Gambar 5.9
Pengeluaran Keluarga

Tabel 5.3 Pola pengeluaran rata-rata

No	Jenis Pengeluaran	Presentase
1	Makanan	52
2	Pendidikan	12
3	Listrik, Bahan Bakar	7
4	Transportasi	8
5	Pengobatan	6
6	Perumahan, Sandang dan lain-lain	15
	Jumlah	100

Sumber : Hasil analisis, 2004

Pendapatan responden (Tabel 5.2) yang tertinggi Rp. 2.000.000 ke atas adalah 10% dari jumlah responden dan responden yang mempunyai pendapatan rendah yaitu kurang dari Rp. 800.000 sebesar 13% dari total responden. Jika dilihat dari Tabel 5.4 pengeluaran rata-rata / responden/bulan yang terkecil (Rp. 745.000) adalah masih lebih kecil dari pendapatan terendah (Rp. 775.000.00)

Selain pendapatan tetap yang dimiliki masing-masing responden, sebagian besar responden mempunyai pendapatan lain yang tidak disebutkan.

Untuk analisa pola pengeluaran penduduk rata-rata/bulan di Kecamatan Cimahi Selatan dapat dilihat pada Tabel 5.4 dihalaman berikut.

Tabel 5.4 Analisa Pola Pengeluaran Penduduk Rata-Rata/Bulan

No	Interval Pengeluaran	Responden		Pengeluaran Rumah Tangga	Rata-Rata
		Jumlah	%		
1	380,000 - 580,000	62	41,3	29.760.000	480.000
2	580,000 - 780,000	47	31,3	31.960.000	680.000
3	780,000 - 980,000	15	10,0	13.200.000	880.000
4	980,000 - 1,180,000	8	5,3	8.640.000	1.080.000
5	1,180,000 - 1,380,000	8	5,3	10.240.000	1.280.000
6	1,380,000 - 1,580,000	1	0,7	1.480.000	1.480.000
7	1,580,000 - 1,780,000	4	2,7	6.720.000	1.680.000
8	1,780,000 - 1,980,000	3	2,0	5.640.000	1.880.000
9	1,980,000 - 2,180,000	2	1,3	4.160.000	2.080.000
	Jumlah	150	100,0	111.800.000	745.333

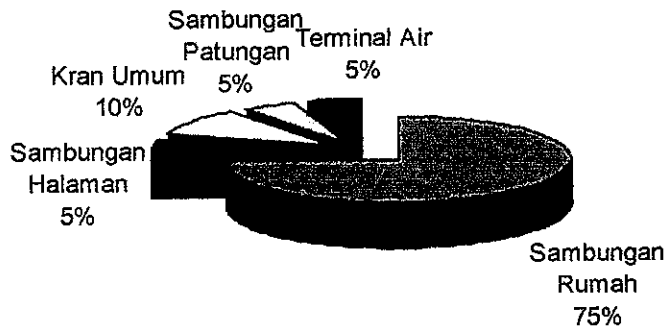
Sumber : Hasil analisis, 2004

3) Situasi Air

a) Pemilikan Sumber Air Utama

Di bawah ini keterangan mengenai sumber air yang digunakan oleh responden di Kec. Cimahi Selatan, mencakup pelanggan air, sistem perpipaan, yang terbesar adalah sambungan rumah sebesar 75 % kualitas air tidak berasa tidak berbau dan tidak berwarna

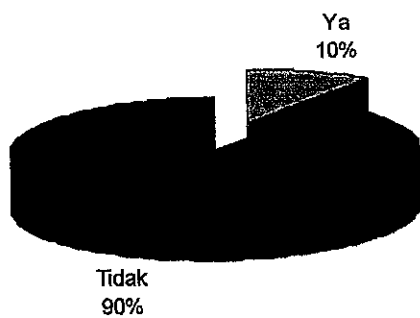
sebesar 90%. Kuantitas air jika tidak mencukupi, bagaimana memenuhi kekurangannya, yang terbanyak dari sumur dangkal sebesar 42% dan kontinuitas aliran 12 jam sebesar 30%.



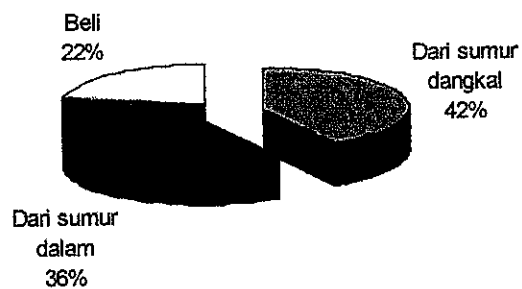
Gambar 5.10 Pelanggan Air - Sistem Perpipaan



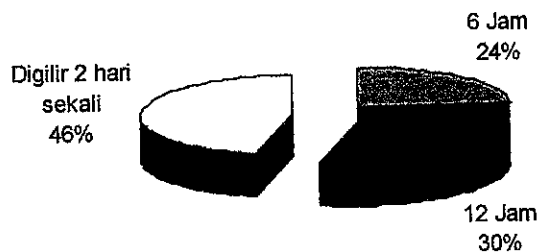
Gambar 5.11 Kualitas Air



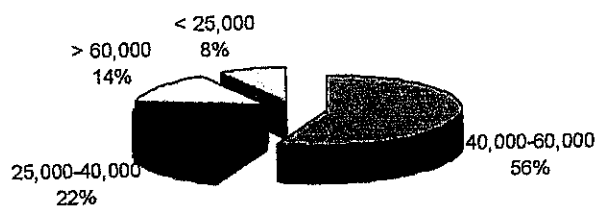
Gambar 5.12 Kualitas air di musim panas mencukupi



Gambar 5.13 Jika tidak mencukupi, bagaimana memenuhi kekurangannya

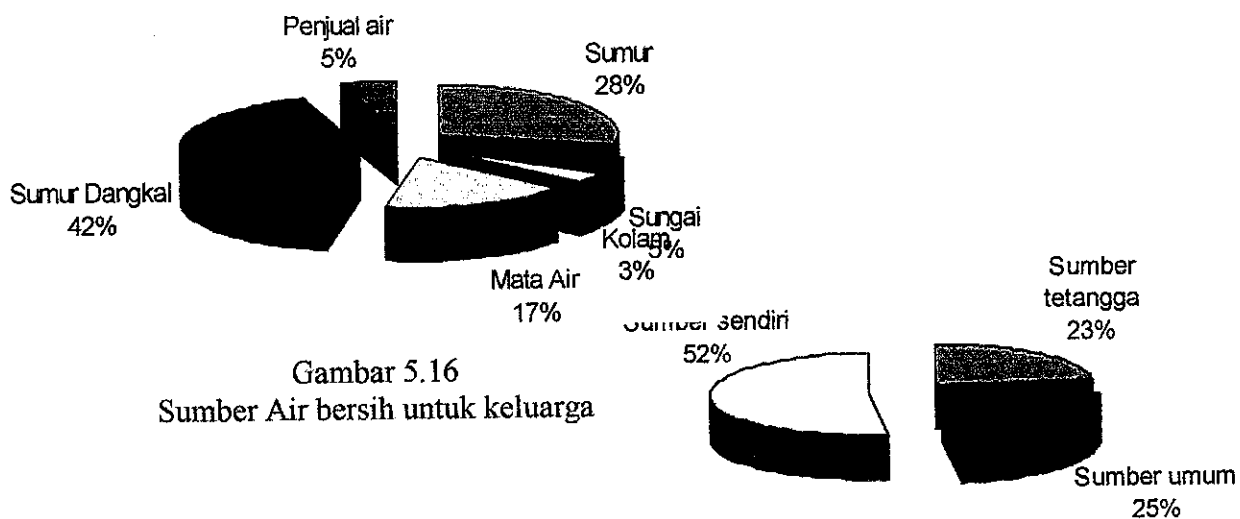


Gambar 5.14 Kontinuitas aliran dimusim panas



Gambar 5.15 Membayar air setiap bulan

Sumber air bersih non pelanggan umumnya didapat dari sumur 65% sumur dalam hanya berkisar 30%. Sedangkan sumber air, sumber sendiri 52 %, sumber umum 25% dan sumber tetangga 23%.



Gambar 5.17
Status kepemilikan sumber air

4) Pemilikan Sumber Air Pengganti

Sumber air tradisional, terutama sumur sendiri, merupakan sumber yang cukup penting, selain sumur tetangga, sumur umum, mata air / sungai, penjual air bagi responden non konsumen PDAM.

Di daerah pelayanan Kecamatan Cimahi Selatan sumber air sumur timba / sumur sendiri merupakan sumber utama yang paling banyak digunakan oleh responden non konsumen untuk keperluan rumah tangga (untuk masak / minum, mandi dan cuci).

Bagi konsumen PDAM, sumber ini menjadi sumber cadangan atau bahkan oleh beberapa penduduk sebagai sumber utama untuk keperluan rumah tangga (terutama pada musim hujan).

Tabel 5.5 Pemilikan sumber air pengganti

Responden	Pemilikan %							Total
	Sumur Sendiri	Sumur Umum	Sumur Tetangga	Mata Air	Penjual air	lain lain	tidak	
Konsumen	22	15,3	12		6,7	4	40	100
Non konsumen	6,5	4	5	5	5,5	4	70	100

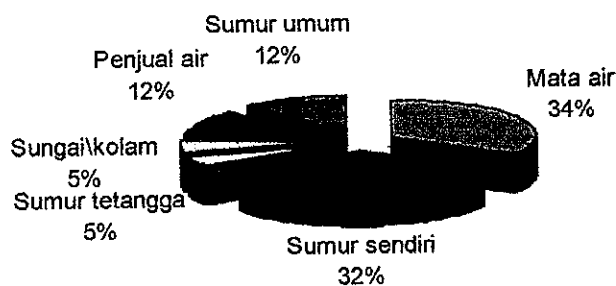
Sumber : Hasil Analisis, 2004

Dari Tabel 5.5 terlihat bahwa responden konsumen sebanyak 60 % mempunyai sumber air pengganti, sedangkan responden non konsumen sebanyak 30 % dalam pemakaian sehari hari, terdapat beberapa responden yang menggunakan sumber pengganti / tradisional dari dua atau lebih sumber yang berbeda secara bersamaan (campuran).

Seperti tercantum dalam gambar 5.17 kira kira 52 % responden non konsumen mempunyai sumber air sendiri, namun demikian hanya yang merasa puas dengan kualitas sumber air tersebut, sehingga untuk memenuhi kebutuhannya ada responden yang mengambil dari sumur timba, mata air, PAM, atau sumur pompa sanyo/ pompa tangan milik orang lain yang kebetulan kualitasnya cukup baik.

5) Sumber Air Bersih Pengganti

Sumber utama yang dipakai responden adalah sumur sendiri 32 %, mata air sebanyak 34 % dan sumur umum sebanyak 12%.



Gambar 5.18 Sumber utama

Dalam pemakaian sehari-hari, terdapat beberapa responden yang menggunakan sumber pengganti / tradisional dari dua atau lebih sumber yang berada secara bersamaan (campuran).

5.4 Pemakaian air, Minat dan Potensi

5.4.1 Pemakaian air

Gambaran konsumsi air per kapita hasil sosio-ekonomi untuk daerah Kecamatan Cimahi Selatan diperlihatkan seperti kondisi dibawah ini.

Pada Sub Bab 1.1 tingkat pelayanan di asumsikan 1 KK = 6 jiwa ,tapi menurut hasil survey rata-rata per KK = 5 jiwa dengan konsumsi air per keluarga 548 lt/hr, rata-rata konsumsi air per kapita 110 lt/orang/hari. Pemakaian air sebulan $548 \text{ lt} \times 30 = 16.480 \text{ lt} \approx 16.45 \text{ m}^3 / \text{bulan}$. Pada perhitungan tingkat pelayanan halaman 3 diasumsikan bahwa 1 SL = 6 orang / per KK, sedangkan menurut hasil survai 1 SL = 5 orang / per KK. Sedangkan dalam penelitian ini dipakai sebagai patokan adalah hasil survey.

Sehubungan dengan survey terhadap responden yang telah menjadi pelanggan didapatkan data jumlah jiwa yang mengkonsumsi per sambungan rumah yaitu rata-rata 5

dengan tingkat konsumsi per jiwa sebanyak 110 lt/hari jadi per bulannya setiap rumah tangga memakai air 16,45 m³ per bulan.

5.4.2 Minat

Secara umum, minat responden non-konsumen untuk berlangganan cukup tinggi. Pada model analisis diuraikan bahwa selain faktor situasi air, minat masyarakat untuk berlangganan dipengaruhi pula oleh faktor sosio-ekonomi.

Bagi penduduk yang diwawancarai, khususnya non-konsumen, situasi air di daerah mereka cukup sulit. Selain itu kualitas airnya kurang baik, hal ini terbukti dari hasil survey Sosek, dimana responden yang menggunakan sumur gali, hanya yang merasa puas terhadap sumber air yang diperolehnya dan responden yang menggunakan sumur bor..

Keadaan seperti ini tidak menjadi penyebab utama mereka mau berlangganan. Faktor lain yang mempengaruhi non konsumen untuk memiliki sistem pelayanan air yang baru adalah faktor sosial ekonomi. Misalnya tingkat pendidikan, pemilikan dan penghasilan mereka yang cukup tinggi. Tabel 5.6 dibawah ini memperlihatkan presentase peminat dan non peminat terdapat sistem penyediaan air bersih.

Tabel 5.6 Respon peminat dan non peminat terhadap sistem pelayanan air bersih

No	Respon	%
1	Minat berlangganan sambungan rumah	63
2	Minat berlangganan hidran umum	6
3	Tidak berminat (sumber air tradisional dipersepsi cukup)	31

Sumber : Hasil analisis, 2004

5.4.3 POTENSI

Dari hasil survey pemakaian air bersih pelanggan SR di Kec. Cimahi Selatan rata-rata 16.45 m³ per bulan, bila tarif air existing PDAM Cabang I Cimahi per 10 m³ pertama Rp. 1.375 dan 10 m³ kedua Rp.2.200, maka biaya pemakaian air rata rata konsumen dan non konsumen akan terlihat pada perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 10 \text{ M}^3 & \quad \times \quad \text{Rp. 1.375} & = \text{Rp. 13.750} \\
 6.45 \text{ M}^3 & \quad \times \quad \text{Rp. 2.200} & = \underline{\text{Rp. 14.190}} + \\
 \text{Jumlah Biaya Pemakaian Air} & & = \text{Rp. 27.940} \\
 \text{Biaya Adm. \& Sewa Meter} & & = \underline{\text{Rp. 5.000}} + \\
 \text{Biaya Pemakaian Air dengan SR} & & = \text{Rp. 32.940} \approx \underline{\underline{\text{Rp. 33.000,-}}}
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk pelanggan Hidran Umum (HU) rata-rata biaya pemakaian airnya Rp. 25.000,- per bulan. Grafik kemampuan dan kemauan membayar air dapat dilihat pada Gambar 5.30 yang disusun berdasarkan data kemauan dan kemampuan membayar dari responden. Lihat Tabel 5.7 dan Tabel 5.8.

Tabel 5.7. Persentase kemauan membayar dari seseorang

No	Interval (Rp.)	Responden			Median (Rp.)	Kemauan
		Jumlah	%	%		Membayar
				Kumulatif		(Rp.) (2) x (5)
1	2	3	4	5	6	
1	s/d 20,000	54	38	100	15.000	810.000
2	20,000 - 50,000	77	52	64	35.000	2.695.000
3	50,000 - 75,000	11	7	12	62.500	687.500
4	75,000 - 100,000	5	3	5	87.500	437.500
5	> 100,000	3	2	2	105.000	315.000
		150			32.967	4.945.000

Sumber : Hasil analisis, 2004

Tabel 5,8 Persentase kemampuan membayar dari responden

No	Interval (Rp.)	Responden			Median (Rp.)	Kemauan
		Jumlah	%	%		Membayar
				Kumulatif		(Rp.) (2) x (5)
1	2	3	4	5	6	
1	s/d 20,000	42	28	100	15.000	630.000
2	20,000 - 50,000	59	39	72	35.000	2.065.000
3	50,000 - 75,000	31	21	33	62.500	1.937.500
4	75,000 - 100,000	11	7	12	87.500	962.500
5	> 100,000	7	5	5	105.000	735.000
		150	100		42.200	6.330.000

Sumber : Hasil analisis, 2004

Selanjutnya ditampilkan Tabel 5.9 mengenai jumlah penduduk per kelurahan serta rekapitulasi hasil survey yang berhubungan dengan minat berlangganan air bersih.

Tabel 5.9. : Jumlah penduduk per kelurahan serta rekapitulasi hasil survey mengenai minat berlangganan air bersih, kemampuan dan kemauan membayar.

No	Nama Kecamatan/Desa	Jumlah Penduduk	Minat	Kemampuan	Kemauan
		(Jiwa)			
	Kecamatan Cimahi Selatan				
1	Kelurahan Cibeuber	20,402	Cukup	Cukup	Cukup
2	Kelurahan Leuwigajah	29,284	Cukup	Cukup	Cukup
3	Kelurahan Utama	20,667	Cukup	Sedang	Cukup

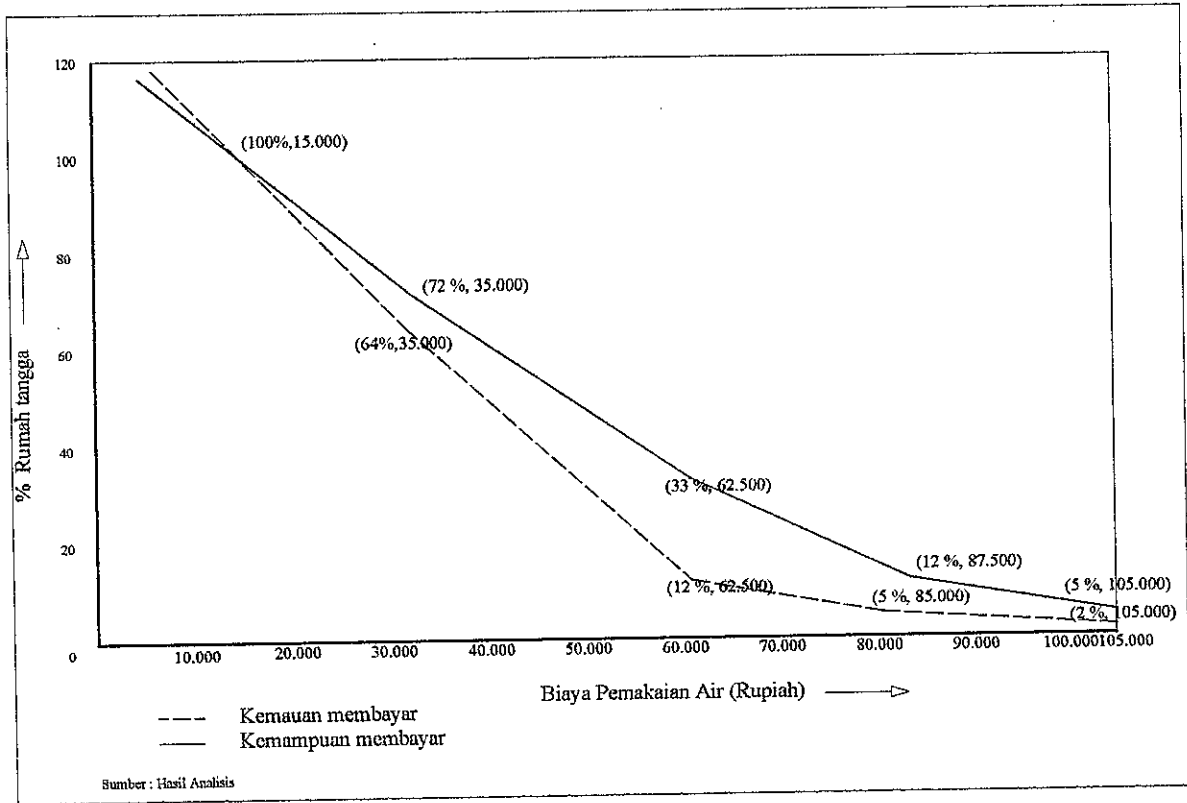
Sumber : Hasil Analisis, 2004

Keterangan :

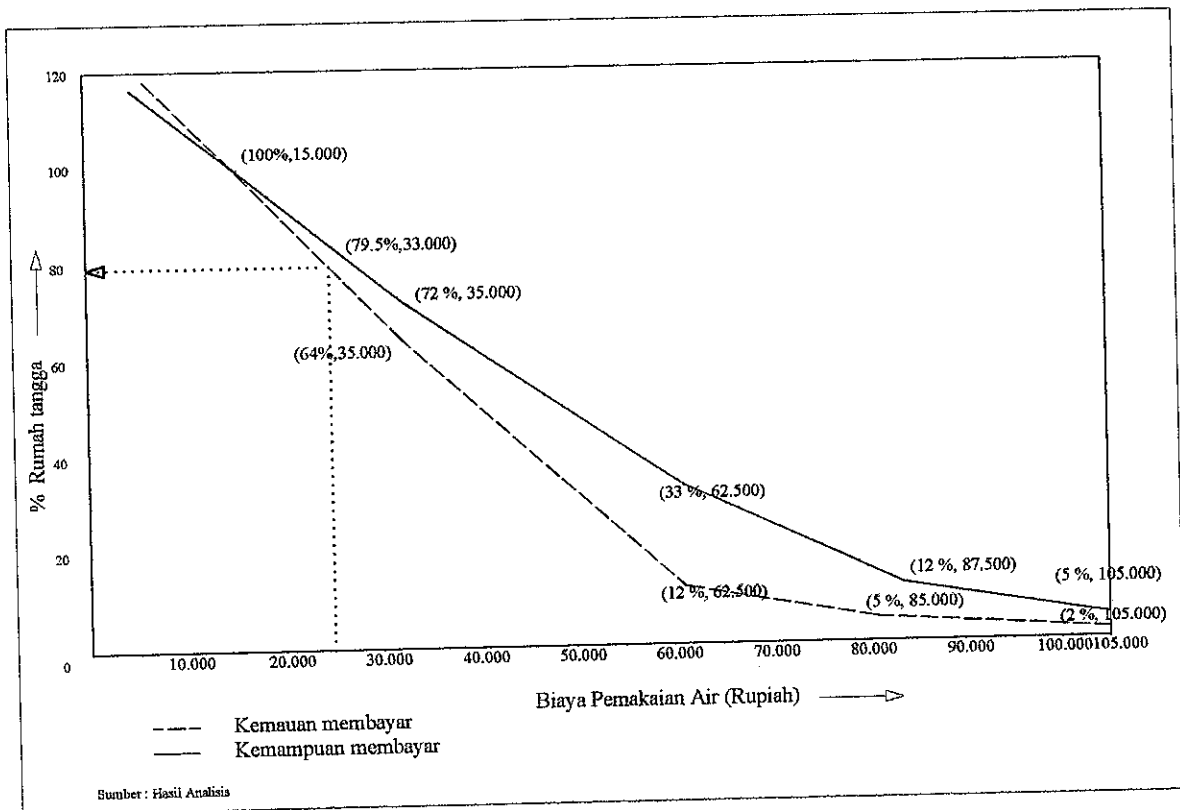
- Minat : Tinggi (76 – 100) %
 Cukup (51 – 75) %
 Sedang (26 – 50) %
 Rendah (0 – 25) %
- Kemampuan : Tinggi Rp. 75.000
 Cukup Rp. 50.000 – 75.000
 Sedang Rp. 20.000 – 50.000
 Rendah Rp. s/d 20.000
- Kemauan : Tinggi Rp. 75.000
 Cukup Rp. 50.000 – 75.000
 Sedang Rp. 20.000 – 50.000
 Rendah Rp. s/d 20.000

Penentuan mengenai besarnya population coverage dan besarnya rasio pelayanan sambungan rumah (SR) dan hidran umum (HU) dapat dilihat pada item A dan B :

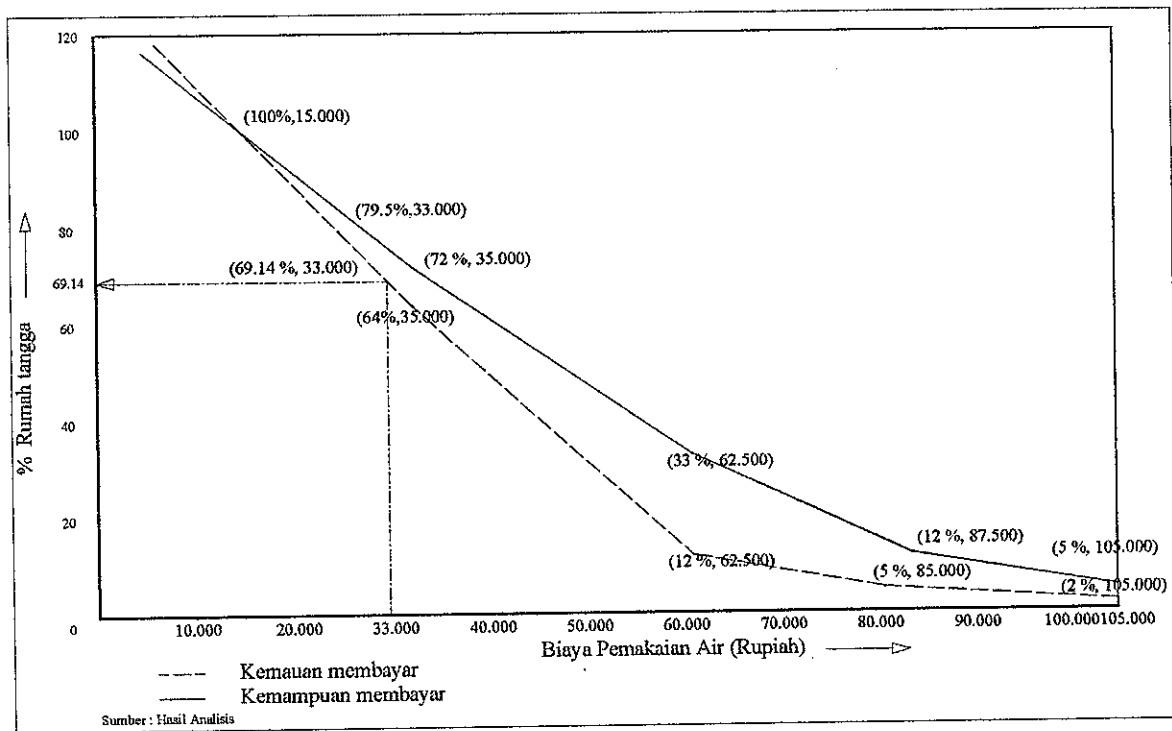
- A. Pada gambar kemauan dan kemampuan membayar Gambar 5.20 pada sumbu absis menunjukkan angka Rp.25.000,- sebagai besarnya rekening minimum (HU) per rumah tangga ditarik garis menuju keatas memotong garis kemauan. Dari titik potong tersebut ditarik garis ke kiri ke garis ordinat yang menunjukkan nilai persen yang dapat dipakai sebagai angka yang aman. Nilai coverage yang ditentukan adalah 80%.
- B. Pada grafik kemauan dan kemampuan membayar Gambar 5.21, pada sumbu absis menunjukkan angka Rp. 33.000,-, sebagai besarnya pembayaran rekening rata-rata (SR) per rumah tangga. Dari angka Rp.33.000,- ditarik garis menuju keatas memotong garis kemauan. Dari titik potong tersebut ditarik garis ke kiri ke garis ordinat yang menunjukkan nilai persen yang dapat dipakai sebagai rasio (SR) terhadap persentase total/population coverage. Besaran pada ordinat menunjukkan nilai 69.14% terhadap coverage 90%, berarti memberikan nilai 80% terhadap population coverage.



Gambar 5.19
Kemauan dan kemampuan membayar
di daerah survey Kecamatan Cimahi Selatan



Gambar 5.20
Pemantauan Population Coverage dari grafik kemauan dan kemampuan
membayar di daerah survey Kecamatan Cimahi Selatan



Gambar 5.21
Pemantauan Rasio SR dan HU dari grafik kemampuan dan kemauan membayar di daerah survey Kecamatan Cimahi Selatan

5.5 Daerah Pelayanan

5.5.1 Analisis Daerah Pelayanan

Apabila dilihat dari angka cakupan pelayanan (*population coverage*) sistem penyediaan air bersih saat ini sebesar 19,50% dalam 3 kelurahan, maka kondisi ini harus ditingkatkan menjadi lebih baik, yaitu dengan meningkatkan cakupan pelayanan serta memperluas jangkauan pelayanan. Dalam menentukan daerah pelayanan dan cakupan pelayanan didasarkan pada kriteria-kriteria sebagai berikut :

- 1) Kepadatan penduduk harus lebih besar dari 50 jiwa/Ha.
- 2) Rawan air bersih dan rawan penyakit dengan kondisi sanitasi yang buruk.
- 3) Berminat menjadi konsumen.
- 4) Mampu membayar

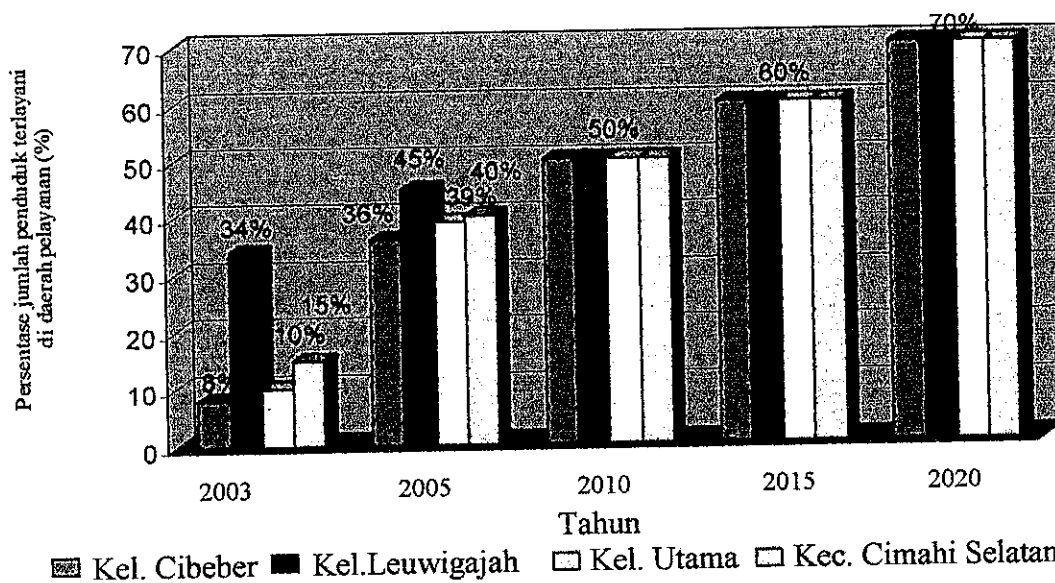
Saat ini jumlah pelanggan di Kelurahan Cibeber 274 SL, Kelurahan Leuwigajah 1665 SL dan Kelurahan Utama 343 SL. Jumlah seluruh langganan dari ketiga kelurahan tersebut ialah 2282 SL. (Sumber : PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi, Tahun 2003). Sedangkan jumlah penduduk ditiga kelurahan tersebut 70.533 orang. Sehingga cakupan pelayanannya $13.692 / 70.353 \times 100\% = 19,46\% \approx 19,50\%$. Tambahan pelanggan pada tahun 2010 dari IPA Cisarua dan DW 11 mencapai 1.370 SR . Sedangkan tambahan dari mata air Ciseupan mencapai 2.910 SL jumlah pelanggan pada tahun tersebut menjadi 1.370 SL + 2.910 SL = 4.280 SL. Rencana Pemerintah Kota Cimahi pada tahun 2010 menambah

pelanggan baru 6.000 SL, tidak dapat tercapai masih kekurangan 1.720 SL. Hal ini tentu perlu kerja keras dari PDAM Cabang I Kota Cimahi untuk mengatasi kekurangan tersebut.

Tabel 5.10 Rencana daerah pelayanan

No	Kecamatan/Kelurahan	Presentase jumlah penduduk terlayani di daerah pelayanan (%)				
		2003	2005	2010	2015	2020
	Kecamatan Cimahi Selatan					
1	Kelurahan Cibeber	8	36	50	60	70
2	Kelurahan Leuwi Gajah	34	45	50	60	70
3	Kelurahan Utama	10	39	50	60	70
	Kec. Cimahi Selatan	15	40	50	60	70

Sumber : Hasil Analisis, 2004



Gambar 5.22 : Grafik rencana daerah pelayanan Kel. Cibeber, Kel Leuwigajah dan Kel Utama Kec. Cimahi Selatan

5.5.2 Proyeksi Penduduk.

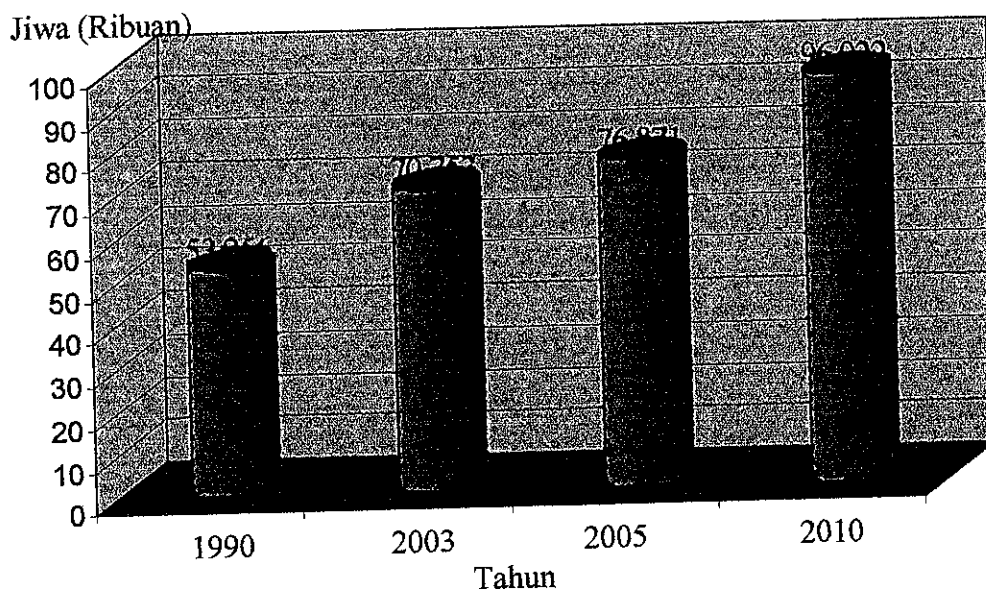
Komponen utama yang berperan dalam menentukan atau menggambarkan kondisi suatu wilayah adalah penduduk. Semakin besar jumlah penduduk akan mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan jumlah dan jenis kegiatan dalam suatu wilayah. Begitu juga sebaliknya, kegiatan yang akan mempengaruhi jumlah penduduk di wilayah tersebut. Dengan demikian dalam merencanakan pelayanan air bersih juga harus memperhatikan kondisi kependudukan dan trend pertumbuhan penduduk jumlah penduduk di wilayah studi yang mencakup 3 kelurahan mencapai 70.353 jiwa dengan laju

pertumbuhan penduduk untuk Kel.Cibeber 5,7%, Kel. Leuwigajah 4,2% dan Kel. Utama 3,85% (sumber : penyusunan RTRW Kota Cimahi tahun 2003) Secara rinci Laju pertumbuhan penduduk (LPP) dan proyeksi penduduk 2005 s/d Tahun 2010 dapat dilihat pada Tabel 5.11

Pada studi ini proyeksi pertumbuhan penduduk didasarkan laju pertumbuhan alamiah dilakukan dengan 3 metode, yaitu aritmatic, geometrik dan least square dan pemilihannya dengan menggunakan standard deviasi yang paling kecil. Pada penelitian ini dipakai metode geometrik. Hasil perhitungan proyeksi penduduk dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Grafik pertumbuhan penduduk di daerah pelayanannya dapat dilihat pada Gambar 5.23 Daerah pelayanan sistem Kecamatan Cimahi Selatan pada tahun 2003 meliputi 3 kelurahan sesuai dengan daerah pelayanan yang ada saat ini. Pada tahun 2005 dan 2010 daerah pelayanan meluas ke 3 kelurahan yaitu Kelurahan Cibeber 36% dan 50%, Kelurahan Leuwigajah 45 % dan 50%, Kelurahan Utama 39 % dan 50%.

Pada Tabel 5.10 dapat dilihat Prosentase jumlah penduduk terlayani di daerah pelayanan.



Gambar 5.23

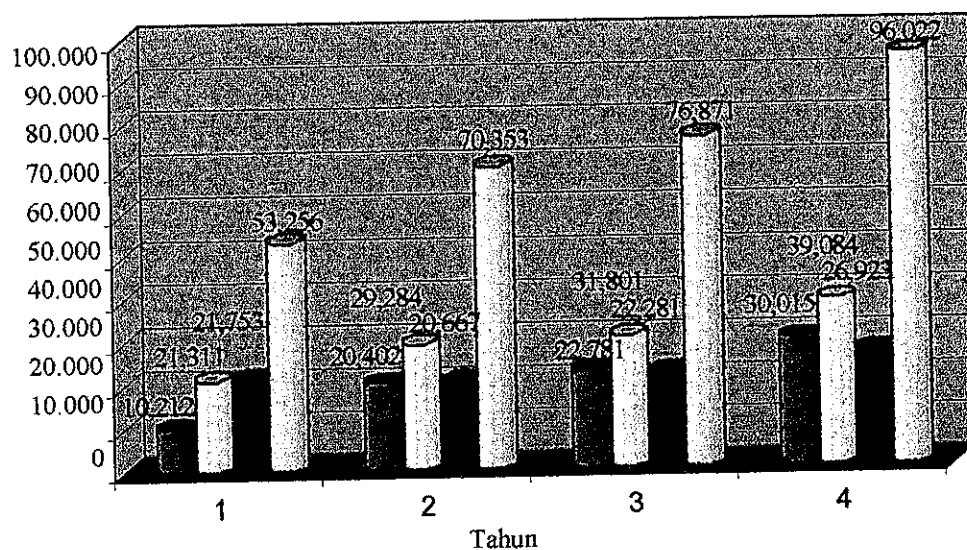
Grafik perkembangan penduduk di daerah pelayanan sistem Kel. Cibeber, Kel. Leuwigajah dan Kel. Utama Kec. Cimahi Selatan.

Tabel 5.11 Laju pertumbuhan penduduk (LPP) dan proyeksi penduduk 2005 s/d Tahun 2010

No	Kecamatan/Kelurahan	Proyeksi Penduduk (Jiwa)		
		LPP	2005	2010
	Kecamatan Cimahi Selatan			
1	Kelurahan Cibeber	5,67%	22,781	30,015
2	Kelurahan Leuwi Gajah	4,21%	31,801	39,084
3	Kelurahan Utama	3,85%	22,289	26,923
	Jumlah penduduk Kec. Cimahi Selatan		76,871	96,022

Sumber : Hasil Analisis, 2004

Jumlah Penduduk



Keterangan :

- Kelurahan Cibeber
- Kelurahan Leuwigajah
- Kelurahan Utama
- Kecamatan Cimahi Selatan

Gambar 5.24 : Grafik Proyeksi Penduduk Tahun 1990 s/d 2010 didaerah pelayanan

5.5.3 Perkiraan Kebutuhan Fasilitas

Perhitungan perkiraan kebutuhan fasilitas hingga tahun 2010 baik untuk fasilitas perkotaan maupun fasilitas perdesaan adalah berdasarkan kondisi existing dan dasar Departemen Kimpraswil yang memuat jumlah penduduk minimum pendukung untuk setiap jenis fasilitas.

Fasilitas fasilitas yang dibutuhkan antara lain :

1) Fasilitas pendidikan

Sekolah Dasar (SD), SLTP/SMP dan SLTA/SMU.

2) Fasilitas kesehatan

Puskesmas pembantu, Puskesmas, tempat praktek dokter, rumah bersalin dan apotik.

3) Fasilitas perbelanjaan dan niaga

Toko, pertokoan, pusat perbelanjaan lingkungan dan pusat perbelanjaan dan niaga kecamatan

4) Fasilitas pemerintahan dan pelayanan umum

Fasilitas fasilitas yang diperlukan untuk kelompok keluarga 500 kk (1 kk = 5 jiwa atau 2500 jiwa), 6000 kk (30.000) jiwa setingkat kelurahan dan 24.000 kk (120.000 jiwa) setingkat kecamatan. Rinciannya sebagai berikut :

a) Pendidikan

- Sekolah Taman Kanak-kanak melayani 1.000 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 2.400 m²/unit.
- Sekolah dasar melayani 1.600 jiwa jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 1.500 m²/unit
- Sekolah lanjutan tingkat pertama 4.800 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 2.700 m²/unit.
- Sekolah lanjutan tingkat atas 4.800 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 2.700 m²/unit.

b) Kesehatan

- Puskesmas melayani jumlah penduduk atau kecamatan dengan luas kebutuhan lahan 2.400 m²/unit.
- Puskesmas dan balai pengobatan melayani 30.000 jiwa penduduk dengan luas 1.200 m²/unit.
- Balai kesehatan ibu dan anak (BKIA) dan rumah bersalin melayani 10.000 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan 1.000 m²/unit.
- Rumah sakit melayani 3.000 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 300 m²/unit.

c) Peribadatan

- Mesjid melayani penduduk satu kota (1.000.000 jiwa penduduk) dengan luas kebutuhan lahan ± 1 Ha/unit.
- Mesjid kecamatan melayani satu kecamatan (120.000 jiwa penduduk) dengan luas bangunan 4.000 m².

- Masjid lingkungan melayani 30.000 jiwa penduduk dengan luas lahan 1.750 m².
- Mushola/langgar lingkungan melayani 2.500 jiwa penduduk dengan luas lahan 300 m²/unit

d) Olahraga dan rekreasi

- Lapangan olahraga dan taman melayani satu kecamatan (\pm 120.000 jiwa penduduk) dengan luas kebutuhan lahan 24.000 m².

e) Fasilitas Pelayanan Ekonomi

- Pasar melayani 120.000 jiwa penduduk (satu kecamatan) dengan luas bangunan 36.000m²/ Unit.
- Pasar melayani 30.000 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 13.500 m²/ Unit.
- Toko melayani 2.500 jiwa penduduk dengan luas kebutuhan lahan 1.200 m²/ Unit.

Perkiraan kebutuhan dihitung dalam jangka waktu lima tahun yaitu kebutuhan tahun 2005 – 2010. Penentuan kriteria fasilitas perkotaan dilihat berdasarkan sifatnya yakni yang mempunyai kriteria sesuai dengan jumlah penduduk pendukungnya. Fasilitas perkotaan biasanya dialokasikan di ibukota kecamatan atau lokasi yang mencirikan kekotaan .

Jenis fasilitas yang dikategorikan sebagai fasilitas perkotaan, yaitu : SLTP, SLTA, puskesmas, Masjid kota, pasar dan lapangan olah raga.

Khusus untuk pengadaan fasilitas perkotaan yaitu untuk fasilitas dengan penduduk pendukung 120.000 jiwa (seperti SLTP, SLTA, puskesmas, mesjid kota, pasar dan lapangan olah raga). Hampir sebagian besar kecamatan tidak dapat disediakan karena jumlah penduduk tidak mendukung untuk mendirikan fasilitas tersebut . namun mengingat pentingnya fasilitas tersebut dalam menciptakan kelancaran aktivitas penduduk, maka penyediaan fasilitas tersebut pengadaannya didasarkan pada asumsi bahwa penduduk pendukung adalah penduduk satu kecamatan.

Tabel 5.12 Perkiraan fasilitas kesehatan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
a	Rumah Sakit (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,500 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwi Gajah	0	0	0	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	0	0	0	

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
b	Puskesmas (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,200 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	1	
2	Leuwigajah	1	1	1	
3	Utama	1	1	1	
	Jumlah	2	2	3	

c	Puskesmas Pembantu (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,200 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	1	
2	Leuwigajah	0	0	1	
3	Utama	0	0	1	
	Jumlah	0	0	3	

d	BKIA/Poliklinik Umum (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,200 lt/unit/hari
1	Cibeber	1	1	2	
2	Leuwigajah	1	1	2	
3	Utama	3	3	3	
	Jumlah	5	5	7	

Tabel 5.13 Perkiraan fasilitas pendidikan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
a	TK (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,000 lt/unit/hari
1	Cibeber	3	3	4	
2	Leuwigajah	3	3	4	
3	Utama	3	3	4	
	Jumlah	9	9	12	

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
b	SD (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				2,500 lt/unit/hari
1	Cibeber	10	10	11	
2	Leuwigajah	8	8	9	
3	Utama	10	10	11	
	Jumlah	28	28	31	
c	SLTP (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				7,500 lt/unit/hari
1	Cibeber	2	2	3	
2	Leuwigajah	2	2	3	
3	Utama	2	2	3	
	Jumlah	6	6	9	
d	SLTA				
	Jml fasilitas di Kelurahan				7,500 lt/unit/hari
1	Cibeber	2	2	2	
2	Leuwigajah	1	1	2	
3	Utama	2	2	2	
	Jumlah	5	5	6	
e	Akademika / Universitas (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				7,500 lt/unit/hari
1	Cibeber	1	1	1	
2	Leuwigajah	2	2	2	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	3	3	3	

Tabel 5.14 Perkiraan fasilitas peribadatan (sosial) Kecamatan Cimahi Selatan

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
a	Mesjid (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				2,000 lt/unit/hari
1	Cibeber	25	25	25	
2	Leuwi Gajah	21	21	21	
3	Utama	24	24	24	
	Jumlah	70	70	70	

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
b	Surau / Langgar (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				500 lt/unit/hari
1	Cibeber	71	71	71	
2	Leuwigajah	27	27	27	
3	Utama	32	32	32	
	Jumlah	130	130	130	

c	Gereja/Vihara/Kelenteng (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				500 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwigajah	0	0	0	
3	Utama	2	2	2	
	Jumlah	2	2	2	

Tabel 5.15 Perkiraan fasilitas hotel (komersial) Kec. Cimahi Selatan

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
a	Hotel (tempat tidur)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				250 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwigajah	0	0	0	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	0	0	0	
b	Pasar (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,800 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwigajah	1	1	1	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	1	1	1	
c	Terminal (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1,800 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwi Gajah	0	0	0	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	0	0	0	

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
d	Stasiun KA				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1800 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwi Gajah	0	0	0	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	0	0	0	
e	Toko (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				3,000 lt/unit/hari
1	Cibeber	23	23	23	
2	Leuwi Gajah	7	7	7	
3	Utama	11	11	11	
	Jumlah	41	41	41	
f	Rumah makan (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				3,000 lt/unit/hari
1	Cibeber	5	5	5	
2	Leuwi Gajah	7	7	7	
3	Utama	2	2	2	
	Jumlah	14	14	14	
g	Bioskop (unit)				
	Jml fasilitas di Kelurahan				1200 lt/unit/hari
1	Cibeber	0	0	0	
2	Leuwi Gajah	0	0	0	
3	Utama	0	0	0	
	Jumlah	0	0	0	

Tabel 5.16 Perkiraan jumlah karyawan (pemerintahan) Kec. Cimahi Selatan

No	Nama Kelurahan	2003	2005	2010	Keterangan
	Karyawan				
	Jml fasilitas di Kelurahan				30 lt/unit/hari
1	Cibeber	15	15	18	
2	Leuwi Gajah	15	15	18	
3	Utama	30	30	34	
	Jumlah	60	60	70	

Tabel 5.17 Proyeksi kebutuhan air berih domestik sistem Kecamatan Cimahi Selatan 2003

No	Nama Kelurahan	Penduduk Total		Penduduk Daerah Pelayanan		Tingkat Pelayanan (%)	Penduduk Dilayani (%)	Rasio		Pelayanan Sambungan Rumah			Pelayanan Hidran Umum			Kebutuhan Domestik (lt/dt)	
		Jiwa	(%)	Jiwa	(%)			(S.R)	(K.U)	Jml Pddk	Jml Smb	(1/or/h)	(lt/dt)	Jml Pddk	Jml Smb		(1/or/h)
1	Cibeber	20.402	50	10.201	30	3.060	70	30	2.142	428	100	2,48	918	10	30	0,32	2,80
2	Leuwi Gajah	21.311	60	12.787	40	5.115	70	30	3.580	1.664	100	4,14	1.535	15	30	0,53	4,67
3	Utama	21.733	50	10.867	30	3.260	70	30	2.282	456	100	2,64	978	10	30	0,34	2,98
	Jumlah	63.446	53	33.855	33	11.435	70	30	8.004	2.548	100	9,26	3.431	35	30	1,19	10,45

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5.18 Proyeksi kebutuhan air berih domestik sistem Kecamatan Cimahi Selatan 2005

No	Nama Kelurahan	Penduduk Total		Penduduk Daerah Pelayanan		Tingkat Pelayanan (%)	Penduduk Dilayani (%)	Rasio		Pelayanan Sambungan Rumah			Pelayanan Hidran Umum			Kebutuhan Domestik (lt/dt)	
		Jiwa	(%)	Jiwa	(%)			(S.R)	(K.U)	Jml Pddk	Jml Smb	(1/or/h)	(lt/dt)	Jml Pddk	Jml Smb		(1/or/h)
1	Cibeber	22.781	60	11.390	36	4.100	70	30	2.870	574	120	4,00	1.230	6	30	0,43	4,43
2	Leuwi Gajah	31.801	50	19.080	45	8.586	70	30	6.010	1.202	120	8,35	2.576	13	30	0,89	9,24
3	Utama	22.289	30	11.145	39	8.693	70	30	3.042	1.608	120	4,23	1.304	7	30	0,91	5,14
	Jumlah	76.871	54	41.615	40	21.379	70	30	11.922	3.384	120	16,58	5.110	26	30	2,23	18,81

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5.19 Proyeksi kebutuhan air berih domestik sistem Kecamatan Cimahi Selatan 2010

No	Nama Kelurahan	Penduduk Total		Penduduk Daerah Pelayanan		Tingkat Pelayanan (%)	Penduduk Dilayani (%)	Rasio		Pelayanan Sambungan Rumah			Pelayanan Hidran Umum			Kebutuhan Domestik (lt/dt)	
		Jiwa	(%)	Jiwa	(%)			(S.R)	(K.U)	Jml Pddk	Jml Smb	(1/or/h)	(lt/dt)	Jml Pddk	Jml Smb		(1/or/h)
1	Cibeber	30.015	60	15.008	50	7.504	90	10	6.754	1.351	130	10,16	750	8	30	0,26	10,42
2	Leuwi Gajah	39.084	50	23.450	50	11.725	90	10	10.553	2.111	130	15,88	1.172	12	30	0,41	16,29
3	Utama	26.923	30	13.462	50	6.731	90	10	6.058	1.212	130	9,12	673	7	30	0,23	9,35
	Jumlah	96.022	54	51.920	50	25.960	90	10	23.365	4.674	130	35,16	2.595	27	30	0,90	36,06

Sumber : Hasil Analisis



Tabel 5.21
Perkiraan kebutuhan air bersih fasilitas komersial sistem Kec. Cimahi Selatan

No	Keterangan	Hotel			Pasar			Terminal/Statium KA		
		2003	2005	2010	2003	2005	2010	2003	2005	2010
a	Kebutuhan air									
	Konsumsi air (unit/hari)									
	Kec. Cimahi Selatan	0,00	0,00	0,00	0,021	0,021	0,021	0,00	0,00	0,00

No	Keterangan	Toko			Rumah makan			Bioskop		
		2003	2005	2010	2003	2005	2010	2003	2005	2010
b	Kebutuhan air									
	Konsumsi air (unit/hari)									
	Kec. Cimahi Selatan	1,42	1,42	1,42	0,45	0,45	0,45	0,000	0,000	0,000

Tabel 5.22
Perkiraan kebutuhan air fasilitas perkantoran
Kecamatan Cimahi Selatan

No	Keterangan	Rumah makan			Bioskop		
		2003	2005	2010	2003	2005	2010
	Kebutuhan air						
	Konsumsi air (unit/hari)						
	Kec. Cimahi Selatan	0,45	0,45	0,45	0,000	0,000	0,000

Tabel 5.23 Total kebutuhan air non domestik sistem
Kecamatan Cimahi Selatan

No	Fasilitas	2003	2005	2010
1	Sosial	4,61	4,61	5,14
2	Komersial	1,89	1,89	1,89
3	Industri	0,73	1,32	2,52
4	Pemerintah	0,014	0,014	0,014
	Jumlah	7,244	7,83	9,56

Sumber : Hasil Analisa, 2004

5.6 Kebutuhan Air

Secara umum faktor faktor dasar yang merupakan dasar perhitungan kebutuhan air adalah sebagai berikut :

- 1) Penentuan daerah pelayanan.
- 2) Proyeksi penduduk didaerah pelayanan.
- 3) Population coverage atau jumlah penduduk yang dilayani.
- 4) Rasio sambungan rumah (SR) Hidran umum (HU).
- 5) Ketentuan konsumsi air.
- 6) Kehilangan air.
- 7) Faktor maksimum day.

5.61 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan akan air berish dimasa mendatang tentunya akan meningkat, seiring dengan perkembangan taraf hidup dan taraf ekonomi masyarakat serta pola hidup dari masyarakat.

Pada perencanaan tahun 2010 dengan konsumsi air untuk sambungan rumah adalah 130 l/orang/hari dan untuk kran umum 30 l/orang/hari. Berdasarkan konsumsi air tersebut, maka kebutuhan air domestik untuk tahun 2010 adalah 36.06 lt/dt (tabel 5.19).

5.6.2 Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air untuk fasilitas non domestik meliputi :

- 1) Fasilitas Sosial
- 2) Fasilitas Komersial
- 3) Fasilitas Industri

- 4) Besarnya kebutuhan air non domestik lihat tabel 5.23 sebesar 9.56 lt/dt.
 5) Fasilitas pemerintahan.

Kebutuhan air non domestik tentunya akan meningkatkan seiring dengan perkembangan kota perencanaan.

5.6.3 Kapasitas Rencana Kebutuhan Air

Perhitungan kapasitas rencana didasarkan pada kebutuhan hari maksimum. kapasitas rencana sistem Tahun 2005 adalah 120 l/dt dan Tahun 2010 adalah 130 l/dt. Rekapitulasi kebutuhan air tahun 2010 :

Kebutuhan air domestik	=	36.06 lt/dt
Kebutuhan air non domestik	=	<u>9.56 lt/dt.</u> +
Jumlah		45.62 lt/dt (A)
Kehilangan air 20% x (A)	=	<u>9.12 lt/dt.</u> +
Jumlah kebutuhan air tahun 2010	=	<u>54.74 lt/dt (B)</u>

Jumlah pelanggan tahun 2003 ditiga kelurahan Kecamatan Cimahi Selatan ialah Kelurahan Cibeber = 274 SR, Kelurahan Leuwigajah = 1.665 SR dan Kelurahan Utama = 343 SR (sumber : PDAM Cabang I Cimahi Tahun 2003). Jumlah keseluruhan pelanggan 2.282 SR. Pemakaian air tiap SR sebesar 16.45 m³ per bulan atau 548 lt/hari. (Sumber : Hasil analisis Sosial Ekonomi Tahun.2004).

Pertumbuhan pelanggan sampai tahun 2010 diperkirakan

Jumlah pelanggan tahun 2003 berjumlah		=	2 282 SR
Jumlah pelanggan tahun 2010 adalah	60% x 22.82 SR	=	<u>1.370 SR</u> +
Jumlah pemakaian air tahun 2010 adalah	22.82 SR + 1370 SR	=	3.652 SR.
Pemakaian air tahun 2010 adalah	3652 SR x 548 lt/dt	=	2.001,296 lt/hari
Jumlah		=	23.00 lt/dt.
Faktor kehilangan air dan lain lain	50 % x 23,16	=	<u>11,00 lt/dt</u> +
Jumlah		=	<u>34.00 lt/dt (C)</u>
Kebutuhan air pada tahun 2010 adalah		=	54.74 lt/dt (B)
Jumlah pemakaian air tahun 2010 adalah		=	<u>34.00 lt/dt (C)</u> -
Kekurangan air tahun 2010 sebesar		=	<u>20.74 lt/dt (Q Rata-rata)</u>

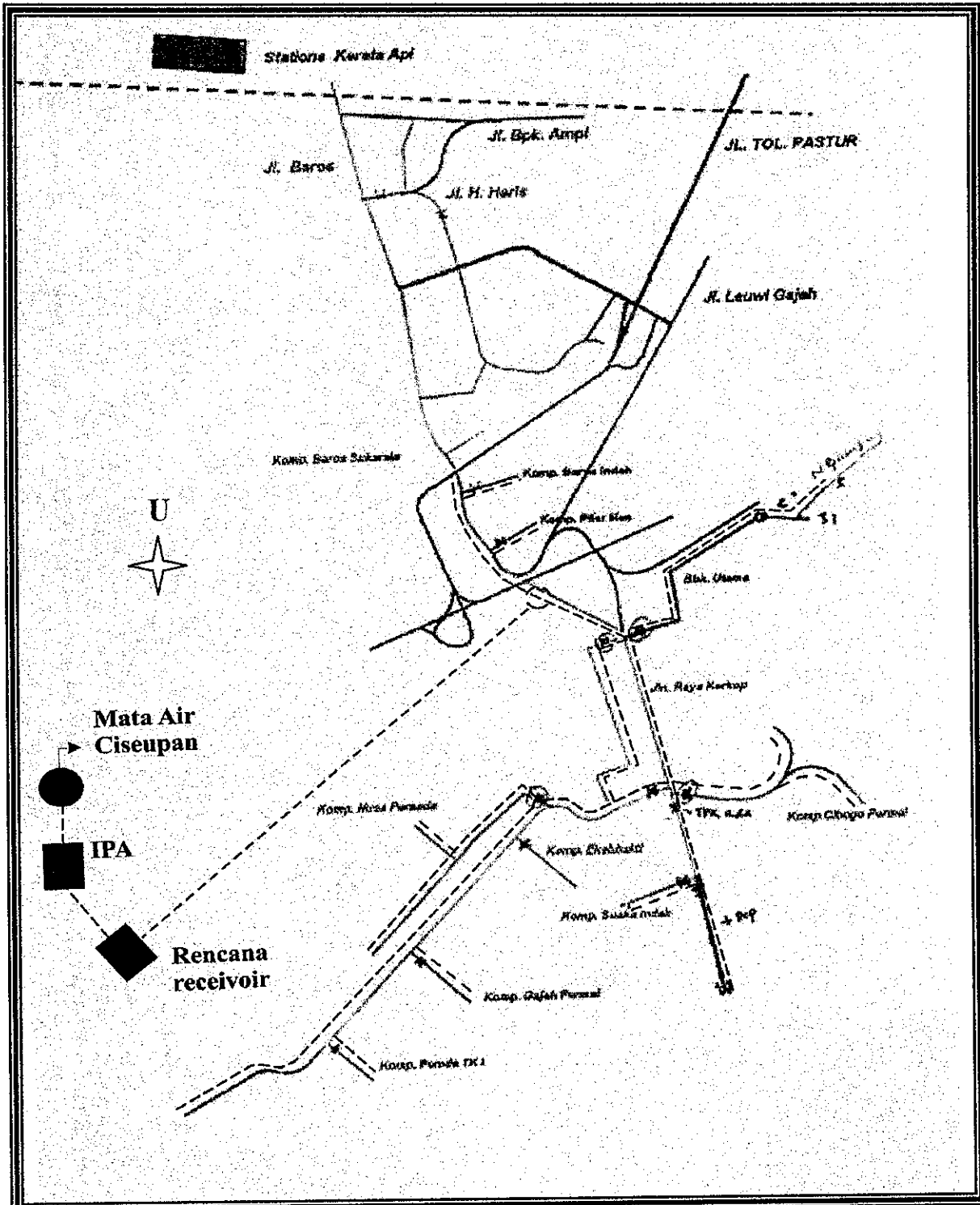
$Q_{\text{Peak Hour}} = Q_{\text{jam-jam sibuk}} = Q_{\text{Rata-rata}} \times 1.75 = 20.74 \text{ l/det} \times 1.75 \text{ l/det} = 36.29 \text{ l/det}$
Kekurangan air sebesar 36.29 lt/dt akan dipenuhi oleh mata air Ciseupan yang mempunyai debit air $Q = 40 \text{ lt/dt}$.

Selanjutnya untuk merencanakan analisa hidrolis jaringan utama dari mata air Ciseupan Cibeber di Kecamatan Cimahi Selatan dipakai $Q_{\text{Peak Hour}}$ dengan debit sebesar 36,29 lt/dt. Untuk elevasi reservoir yang semula $\pm 731 \text{ m}$ dinaikan setinggi 20 m pada elevasi $\pm 751 \text{ m}$. Dengan $Q_{\text{Peak Hour}} = 36,29 \text{ lt/dt}$ dan elevasi reservoir $\pm 751 \text{ m}$ maka rencana jaringan utama pengadaan air bersih dapat dilaksanakan karena telah memenuhi syarat antara lain tekanan pada titik terjauh (Node 35) besarnya 17,47 mka. Syaratnya adalah tekanan untuk suatu jaringan harus ada antara 10 mka sampai dengan 40 mka. Jadi analisa hidrolis untuk Network Table - Links dan Network Table - Nodes dapat dipertanggung jawabkan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

5.6.4 Proyeksi kebutuhan air

1) Analisis pemakaian air

Konsumsi pemakaian air adalah banyaknya air yang dipakai berbagai penggunaan. Konsumsi air tergantung dari fungsi pemakai air (konsumen) dan jenis pelayanan air.

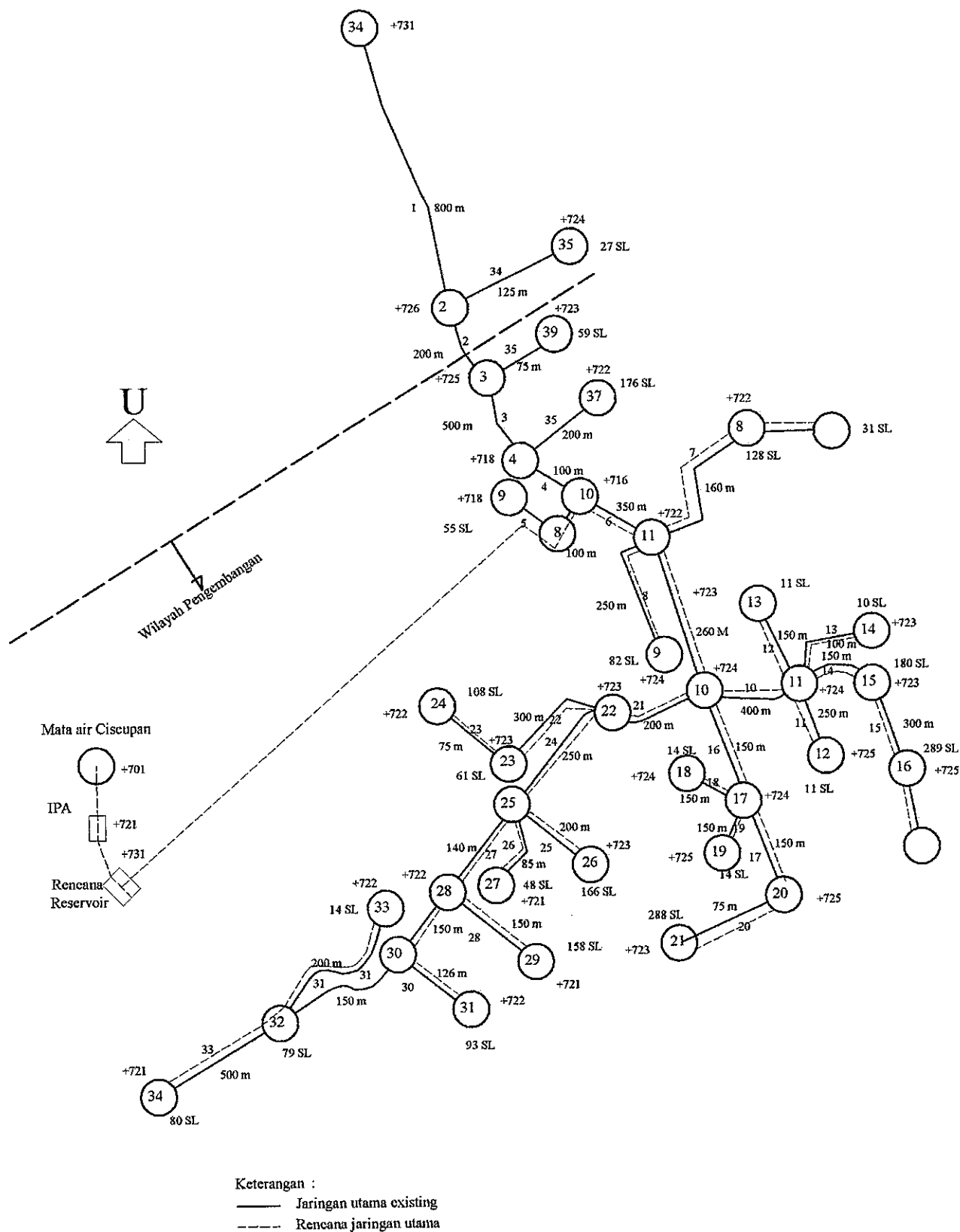


Sumber : Hasil Analisis, 2004

Keterangan :

- Jaringan Utama Existing
- - - - - Rencana Jaringan Distribusi

Gambar 5.25
 Jaringan pipa distribusi existing dan rencana jaringan distribusi



Gambar 5.26
 Penyebaran 2.282 SL pada kondisi existing disetiap node Tahun 2003

Kapasitas rencana untuk sistem penyediaan air bersih Kecamatan Cimahi Selatan didasarkan atas analisis kebutuhan airnya.

Secara umum yang mempengaruhi terhadap konsumsi air di PDAM dibagi menjadi dua, yaitu faktor dari sisi *supply* dan faktor dari sisi *demand*.

a) Suplai (pelayanan)

Besarnya suplai dari saluran PDAM dipengaruhi oleh 3 (tiga) hal utama, yaitu :

- kuantitas (kapasitas) air bersih yang sanggup disediakan oleh PDAM berpengaruh terhadap konsumsi air bersih domestik.
- Suplai air bersih alternatif yaitu air yang diperoleh dari alam seperti sumur, sungai, dan mata air. Kuantitas air dari alam ini sangat bergantung kepada kondisi fisik alam setempat seperti, keadaan sumber daya air alami, curah hujan, kondisi geologi dan lain-lain. Pada daerah yang menggantungkan kuantitas alaminya mencukupi dan mudah atau bahkan berlebihan, sehingga tidak diperlukan lagi air PDAM. Namun selain kuantitas perlu diperhatikan juga kualitasnya.
- Harga/tarif dari PDAM sendiri, sebab dari air yang didapat dari PDAM harus dibayar oleh konsumen. Jika harga dirasa terlalu tinggi bagi konsumen maka konsumen cenderung mengurangi konsumsi airnya dari PDAM.

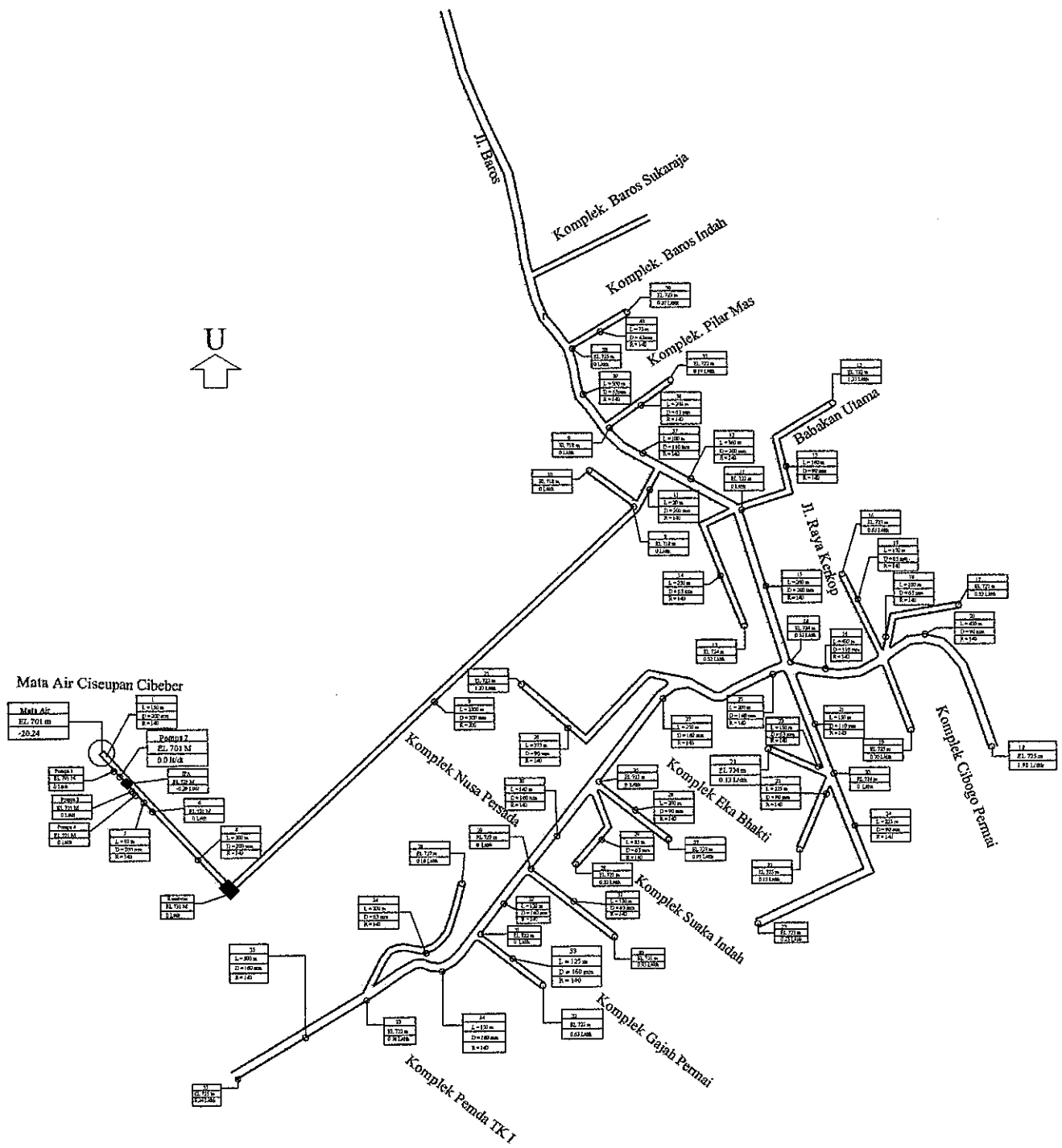
Pada Gambar 5.27 dapat dilihat lay-out jaringan utama dan pada gambar 5.28 dapat dilihat distribusi spasial kebutuhan air di wilayah pengembangan .

b) Demand (permintaan)

Dari sisi permintaan jumlah konsumsi air PDAM dipengaruhi oleh keadaan konsumen yang meliputi keadaan sosial ekonomi, budaya, urgensi (kebutuhan air) terhadap air bersih dan *willingness to pay* (kesanggupan membayar).

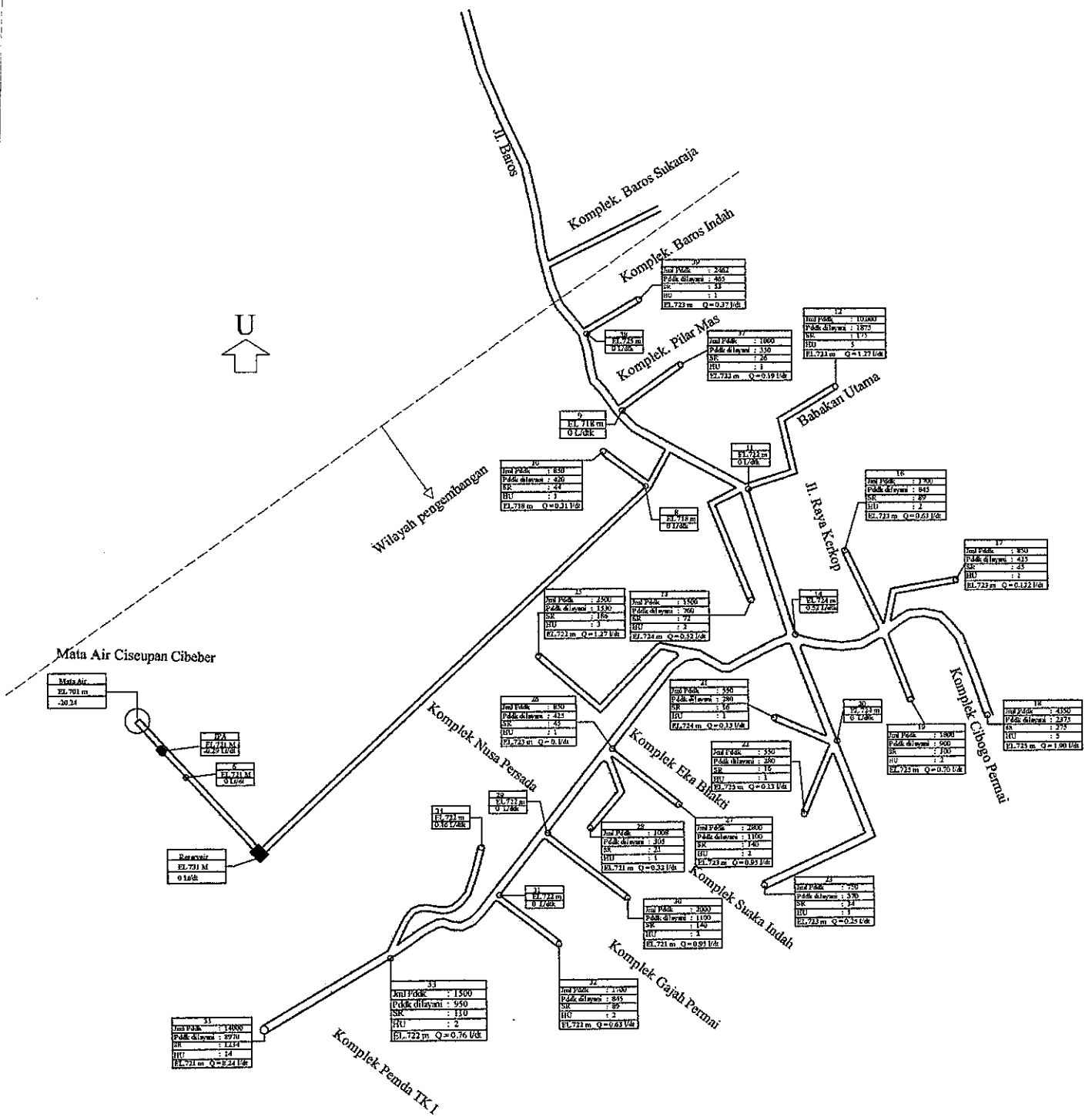
Willingness to pay (Wtp), adalah kesanggupan konsumen untuk membayar air dengan harga relatif terhadap pendapatannya. Angka *willingness to pay* biasanya berupa angka persentase dari pendapatan rumah tangga per bulan, jika harga air yang harus dibayar dibawah *Willingness to pay* maka konsumen akan memilih menggunakan sumber air lain. Keadaan sosial ekonomi diwakili oleh pendapatan rumah tangga dan kepadatan penduduk didaerah pemukiman.

Urgensi yang dimaksud adalah tingkat kebutuhan masyarakat terhadap air bersih PDAM. Ini erat kaitannya dengan ketersediaan air bersih alternatif disekitarnya. Semakin sulit air alami diperoleh semakin besar tingkat urgensinya terhadap air PDAM.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5.27
Lay-out Rencana Jaringan Utama di Kecamatan Cimahi Selatan



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5.28
Distribusi spasial kebutuhan air di Wilayah Pengembangan Kecamatan Cimahi Selatan

Adapun perkiraan kebutuhan air suatu kota dihitung atas dasar harga standar kebutuhan rata-rata. Pengguna atau konsumen diklasifikasikan berdasarkan jenis dan macam penggunaannya sebagai berikut :

- Kebutuhan air domestik dengan sambungan langsung.
- Kebutuhan domestik dengan hidran umum
- Kebutuhan air non domestik yang meliputi kepentingan sosial, perkantoran pendidikan, niaga, fasilitas peribadatan dan lain-lain.
- Kehilangan air.

2) Sambungan rumah

Rata-rata kebutuhan air penduduk didaerah perencanaan adalah sebesar 100 lt/or/hari. Dalam perencanaan ini ditetapkan bahwa kebutuhan sebesar 120 lt/or/hari pada tahun 2005 kemudian meningkat menjadi 130 l/or/hari pada tahun 2010.

Pada Gambar 5.29 dapat dilihat Penyebaran 1.370 SL pada kondisi Tahun 2003 - 2010 disetiap node dan pada Gambar 5.30 dapat dilihat Penyebaran 2.910 SR dan 50 HU pada kondisi Tahun 2010 dan pada Gambar 5.31 dapat dilihat Penyebaran 6.562 SR dan 50 HU setelah rencana jaringan dikembangkan kondisi sesudah Tahun 2010. (Jumlah 6.562 SR adalah $2.282 \text{ SR} + 1.370 \text{ SR} + 2.910 \text{ SR}$).

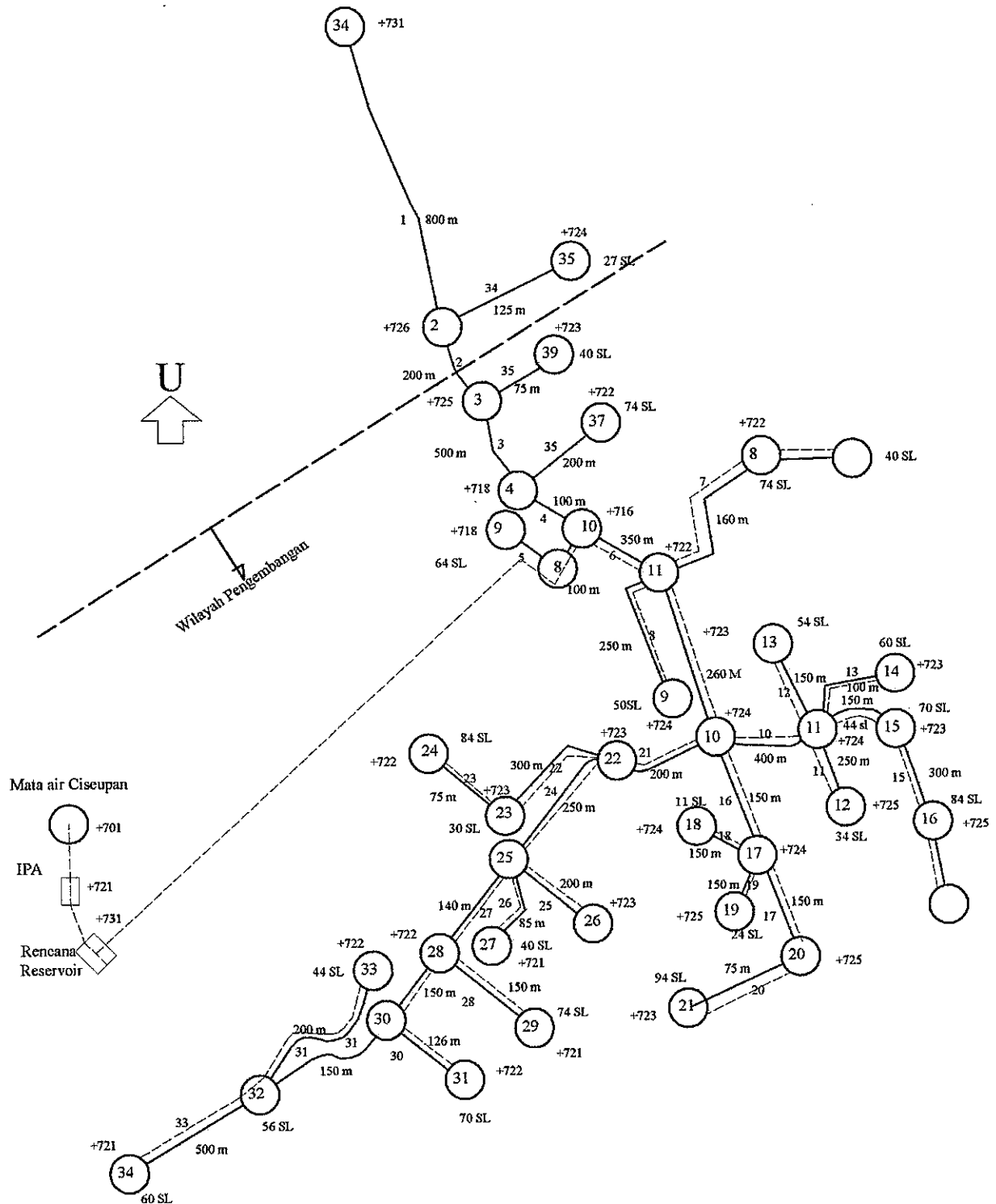
3) Hidran umum

Bedasarkan kriteria desain yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum, kebutuhan air untuk hidran umum adalah sebesar 30 l/or/hari, untuk keperluan minum dan masak, sedangkan untuk keperluan domestik lainnya dipenuhi dari sumber air lainnya seperti sumur-sumur gali dan sungai. Hidran umum terutama diprioritaskan pada daerah pedesaan yang tingkat sosial ekonominya relatif lebih rendah dibandingkan penduduk urban/perkotaan. Dalam rencana ratio SR/HU ditetapkan sebesar 70/30 s/d 95/5.

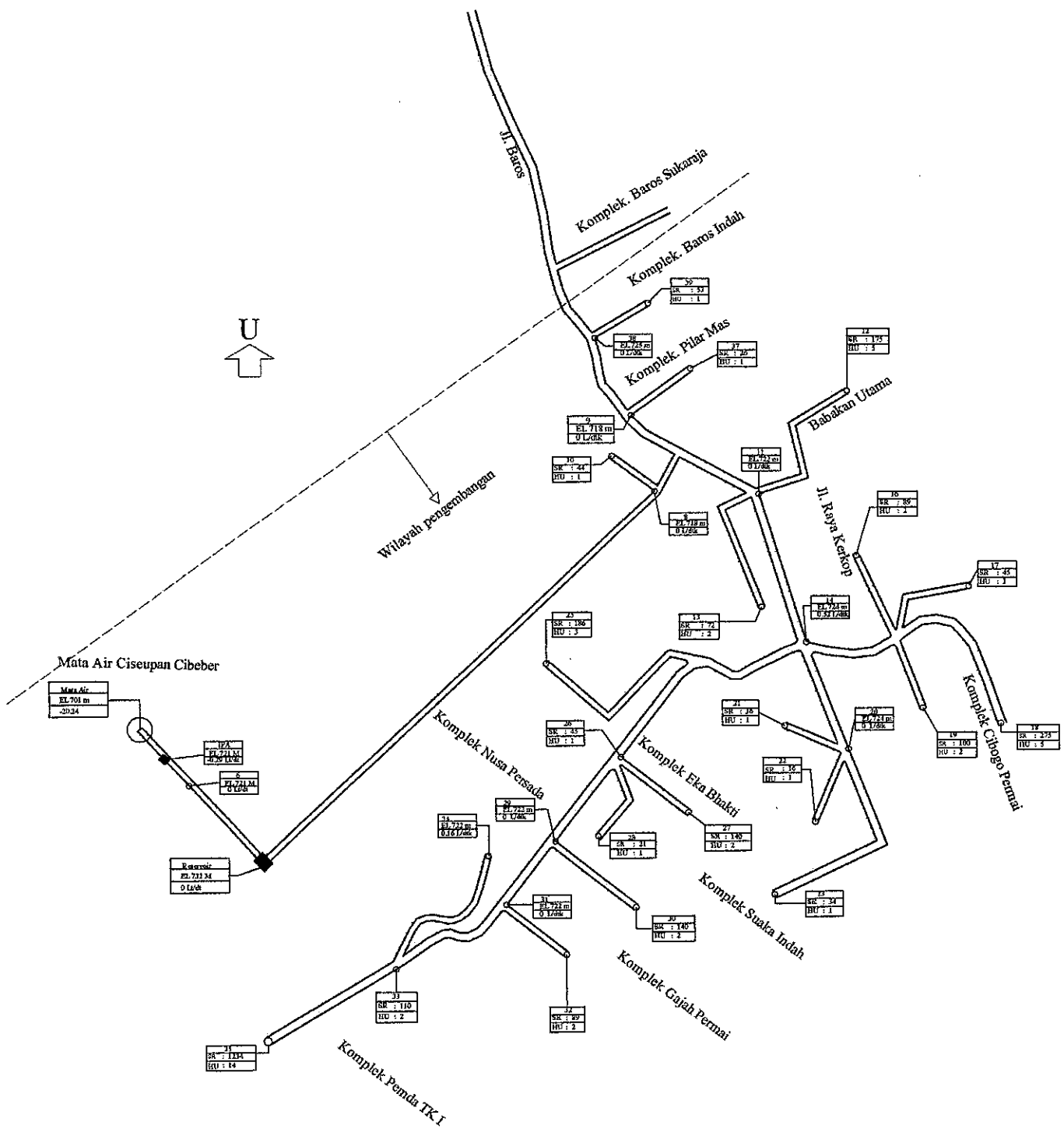
4) Kebutuhan air non domestik

Konsumen non domestik terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu :

- a) Umum (tempat peribadatan, rekreasi, sekolah, terminal, rumah sakit dan lain-lain).
- b) Institusional (kantor pemerintahan dan swasta, kompleks militer dan lain-lain).
- c) Komersial (bioskop, hotel, restoran, pertokoan dan lain-lain).
- d) Industrial (peternakan, pabrik, terminal dan lain-lain).

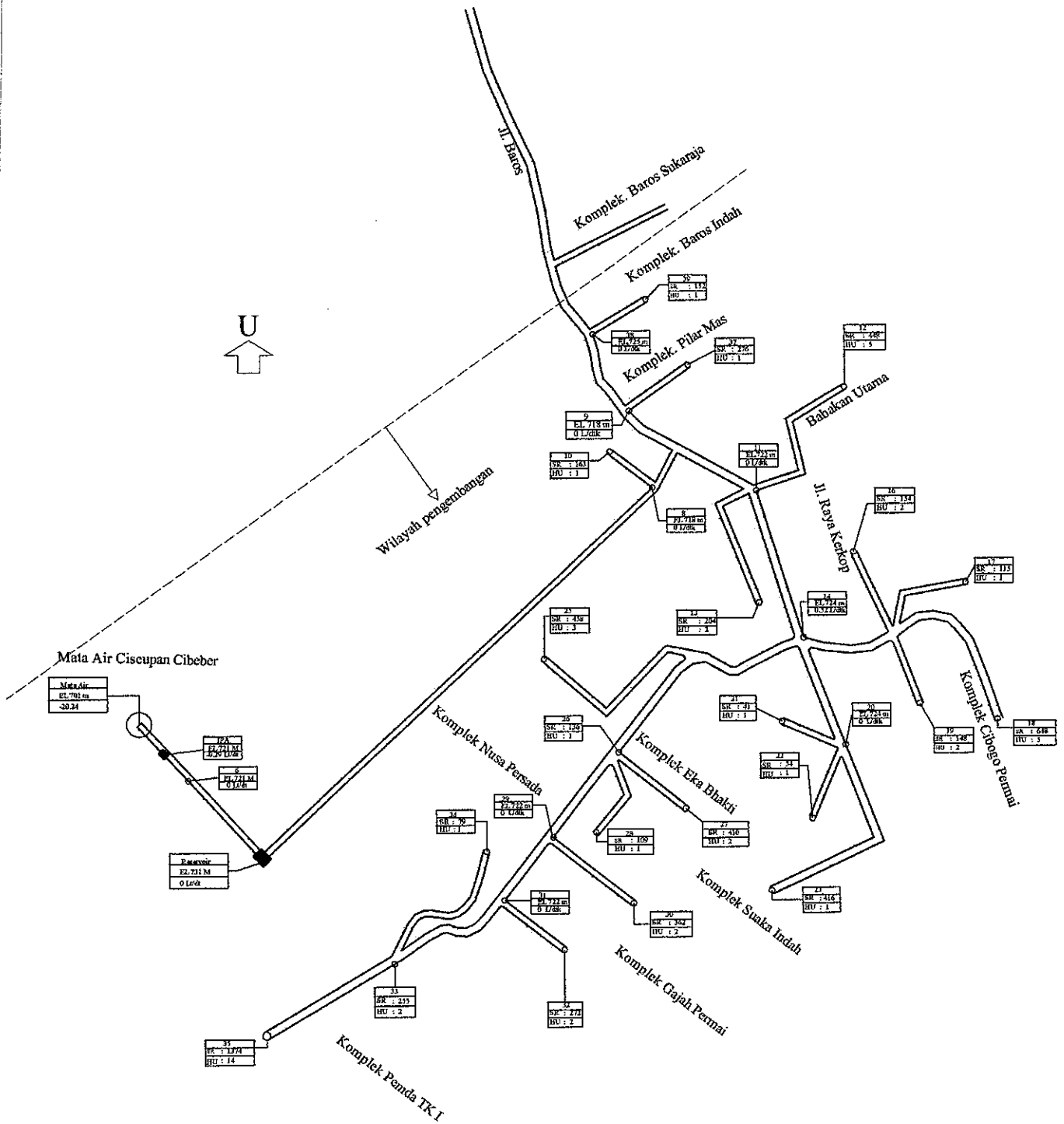


Gambar 5.29
Penyebaran 1.370 SL pada kondisi Tahun 2003 - 2010 di setiap node



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5.30
 Penyebaran 2.910 SR dan 50 HU pada kondisi Tahun 2010
 Kecamatan Cimahi Selatan



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5.31
 Penyebaran 6.562 SR dan 50 HU setelah rencana jaringan dikembangkan
 kondisi sesudah Tahun 2010 Kecamatan Cimahi Selatan

5.7 Ketersediaan Air

5.7.1 Sumber Air

Sumber air baku yang digunakan selain sumber existing adalah mata air Ciseupan. Mata air Ciseupan luasnya 4 Ha dengan kedalaman airnya antara 10 m s/d 30m. mata air Ciseupan ini dulunya adalah tempat penggalian pasir pasang untuk konsumsi diwilayah Kabupaten Bandung. Mata air Ciseupan terletak di Kelurahan Cibeber dengan ketinggian ± 701 m diatas permukaan laut selanjutnya dipompa ke instalasi pengolahan air (IPA) dengan ketinggian 721 m dpl sesudah itu dari IPA di pompa ke reservoir dengan ketinggian 731 m d.p.l. Kapasitas Mata air ini (debit air) $Q = 40$ lt/dt.

Karena setelah dihitung tekanan terjauh pada node no.35 besarnya 5.56 mka kurang dari 10 mka, maka reservoir dinaikan setinggi 20 m pada elevasi ± 751 m dpl. Pada perhitungan analisa hidrolis debit air dihitung pada debit puncak Q Peak = 36.29 lt/dt.

Instalasi pengolahan air tersebut direncanakan dibuat disebelah selatan kantor kelurahan Cibeber. untuk selanjutnya dipompa ke reservoir rencana (300 m^3) yang terletak di lokasi mata air yang berfungsi sebagai balancing, kemudian dari resevoir rencana langsung didistribusikan kedaerah pelayanan secara gravitasi. Pipa yang digunakan untuk transmisi adalah jenis PVC karena daerah yang dilalui adalah daerah persawahan dan ladang.

BAB 6

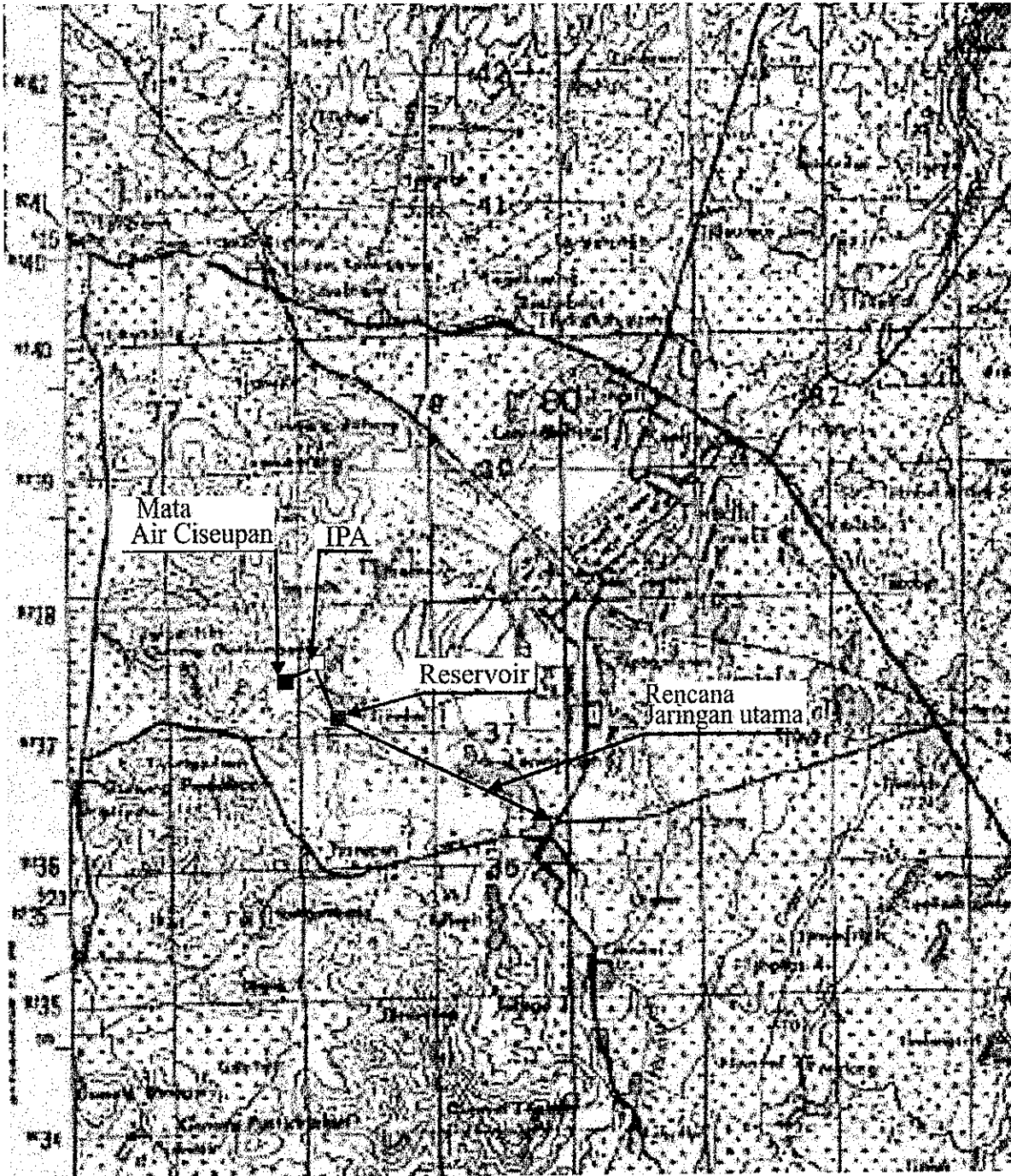
ANALISIS POTENSI PENGEMBANGAN

6.1 Lay-out

6.1.1 Umum

Rencana pengembangan sistem penyediaan air bersih PDAM Kecamatan. Cimahi Selatan terdiri dari 2 (dua) sub sistem : Sub sistem Ciseupan Cibeber yang memanfaatkan sumber air dari mata air Ciseupan Serta sub sistem dalam kota yang memanfaatkan penggabungan beberapa sumber air yang lokasi *intake* nya berada diluar kota ialah sungai Cimahi. Sumber air lainnya adalah instalasi DW11 sumber air dari sumur bor di Jl. Budhi dengan debit air $Q = 2$ lt/dt. Air dari instalasi DW11 ditampung di reservoir booster berkapasitas 50 m^3 dan air dari sungai Cimahi setelah melalui instalasi pengolahan air PDAM di Jl. Kol. Masturi KM 3 ditampung di reservoir *Upper* berkapasitas 1000 m^3 . Dari reservoir upper ini secara gravitasi disalurkan ke Kecamatan Cimahi Selatan antara lain ke Jl. Cibeber, Komplek Aneka Bakti, Komplek Leuwigajah Permai, Komplek Nusa Persada, Komplek Cibogo, Komplek Pilar Mas dan Babakan Utama. Untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2. Daerah pelayanan sistem penyediaan air bersih kota Cimahi oleh PDAM Tirta Raharja Cabang I Cimahi. Pada Gambar 6.1 dapat dilihat peta rencana layout jaringan utama dari sumber air Ciseupan Cibeber. Air dinaikan ke atas tebing ke instalasi pengolahan air (IPA) selanjutnya dipompa ke reservoir sesudah itu secara gravitasi dialirkan kedaerah pelayanan ditiga Kelurahan diwilayah pengembangan Kecamatan Cimahi Selatan.

Elevasi mata air Ciseupan letaknya ± 701 m diatas permukaan laut. Dari mata air Ciseupan air dipompa ke instalasi pengolahan air (IPA) pada elevasi ± 721 diatas permukaan laut atau setinggi 20m dari permukaan mata air. Dari instalasi pengelolaan air air dipompa lagi ke resevoir yang direncanakan berkapasitas 300 m^3 pada elevasi ± 751 m diatas permukaan laut atau setinggi 30 m dari permukaan IPA. Dari reservoir rencana (Node 7) secara gravitasi dialirkan ke node 8 pada elevasi ± 718 m diatas permukaan laut atau \pm beda tingginya 33 m dari reservoir rencana. Dari node 8 air dari mata air Ciseupan selanjutnya secara gravitasi dialirkan ke node 9, 10 s/d node 39. Jaringan pipa distribusi rencana sejajar dengan jaringan distribusi pipa yang sudah ada (exsisting). Kecuali pipa distribusi (pipa No.9) dari resevoir rencana ke node 8 adalah jaringan distribusi baru.



Sumber :PDAM Cabang I Cimahi Tahun 2003

Keterangan :

- ▲ Mata Air Ciseupan
- IPA
- Reservoir

Gambar 6.1
Rencana Lay out

6.1.2 Kriteria Perencanaan Lay-Out

Merencanakan lay-out penyediaan air bersih suatu daerah harus memenuhi syarat, yaitu air yang tersedia setiap saat dengan debit dan tekanan yang cukup serta keamanan kualitas air yang baik dibutuhkan suatu kriteria perencanaan agar sistem berikut dimensi komponen-komponennya diperhitungkan dengan baik.

Penyusunan kriteria tersebut berpedoman pada kriteria perencanaan Petunjuk Teknik Bidang Air Bersih, Direktorat Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum tahun 1994 dan disesuaikan dengan kondisi daerah perencanaan.

Secara umum kriteria perencanaan yang digunakan dalam perencanaan sistem penyediaan air bersih ini meliputi hal-hal sebagai berikut :

- 1) Penentuan daerah pelayanan disesuaikan dengan kondisi setempat berdasarkan kepadatan penduduk.
- 2) Cakupan pelayanan atau banyaknya penduduk didaerah perencanaan yang dilayani sistem air bersih.
- 3) Tingkat pelayanan atau cara penyampaian air ke konsumen.
- 4) Usaha pelayanan air bersih ke konsumen umumnya melalui dua macam cara, yaitu : melalui sambungan rumah dan hidran. Ketentuan antara SR dan HU berkisar antara 70 : 30 sampai dengan 95 : 5 dimana faktor *cost recovery* merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan. Besarnya angka perbandingan tersebut ditetapkan berdasarkan hasil survai dilapangan.
- 5) Kebutuhan dasar atau kebutuhan air per hari, tergantung pada jenis sambungan seperti sambungan rumah atau hidran umum didaerah perkotaan, seperti kota kecil, sedang dan metropolitan. Didaerah perkotaan, pemakaian air untuk sambungan rumah adalah 120 : 195 unit/orang/hari sedangkan untuk hidran umum 30 unit/orang/hari.
- 6) Pelayanan fasilitas non domestik
- 7) Pelayanan air bersih untuk fasilitas non domestik diperhitungkan besarnya (15-30)% dari kebutuhan domestik.
- 8) Kebocoran / kehilangan air.
- 9) Kebocoran ini diasumsikan sebesar (20-10)% dari total produksi.
- 10) Pemakaian air pada hari maksimum = $(1.10 - 1.15) \times Q_{tot}$
- 11) Pemakaian pada jam maksimum = $(1.50 - 2.00) \times Q_{tot}$.

- 12) Pipa distribusi
- 13) Pengaliran air kepada konsumen dilakukan dengan menggunakan jaringan pipa yang direncanakan dapat mengalirkan kebutuhan air kepada jam puncak dengan waktu pengaliran 24 jam /hari
- 14) Tekanan kecepatan aliran didalam pipa.
- 15) Tekanan statis maksimum sebesar : 40 mka
- 16) Kecepatan pengaliran : .06 -2 m/detik.

Kriteria yang digunakan dalam perencanaan ini didasarkan pada kondisi spesifik di daerah perencanaan yang diperoleh dari hasil survai dan mempertimbangkan kriteria yang biasa digunakan oleh PU Cipta Karya untuk standard perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Kecamatan Cimahi Selatan tercantum pada Tabel 3.4 kriteria desain populasi standar untuk penyediaan air pada Ibukota Kecamatan (IKK), Tabel 3.5 Kriteria Desain Nasional Program penyediaan air pada Ibukota Kecamatan dan Tabel 3.6 Kriteria perencanaan untuk tahun 2005 dan tahun 2010.

Tabel 6.1 Standar Perencanaan Sistem Air Bersih Kecamatan Cimahi Selatan.

No	Uraian	Satuan	Kuantitas	Keterangan
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR)	L/or/hari	130	*) : terhadap
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU)	L/or/hari	30	kebutuhan
3	Konsumsi Unit non domestik terhadap konsumsi domestik	%	5	rata-rata harian
4	Kehilangan air *)	%	20-10	
5	Faktor hari maksimum *)	%	110	
6	Faktor jam puncak*)	%	200	
7	Jumlah jiwa per SR	jiwa	5	
8	Jumlah jiwa per HU	jiwa	100	
9	Sisa tekan minimum dititik kritis jaringan distribusi	mka	10	
10	Volume reservoir *)	%	20	
11	Jam operasi	jam	24	

Sumber : Hasil analisis, 2004

6.1.3 Wilayah Pengembangan Kecamatan Cimahi Selatan

Dalam suatu rencana sistem penyediaan air bersih di suatu daerah, masyarakat merupakan sasaran dari perencanaan, sehingga proyeksi jumlah penduduk merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap perencanaan penyediaan pelayanan tersebut. Untuk perhitungan kebutuhan air yang diperlukan masyarakat Kecamatan Cimahi Selatan dan daerah pelayanan di luar Kecamatan Cimahi Selatan sampai dengan tahun perencanaan

tahun 2010, maka perlu dilakukan proyeksi jumlah penduduk. Adapun metode yang paling sesuai / mewakili untuk kondisi daerah perencanaan perlu ditentukan. Data yang digunakan dalam proyeksi jumlah penduduk di daerah perencanaan (kota dan luar kota) adalah data penduduk dari tahun 1992 sampai dengan tahun 2000 dengan pertumbuhan rata-rata untuk Kelurahan Cibeber 5,67%, Kelurahan Leuwigajah 4,21% dan Kelurahan Utama 3,85% (sumber penyusunan RTRW kota Cimahi Tahun 2003)

Rumus yang digunakan, yaitu metode geometric $P_n = P_o (1 + r)^n$ (6.1)

dimana P_o = Jumlah penduduk pada tahun awal

P_n = Jumlah penduduk pada tahun n

R = Tingkat pertumbuhan

n = Jumlah interval tahun

Hasil pengujian yang nilai penyimpangannya paling kecil sesuai adalah dengan metode Geometrik Kelurahan Cibeber, Kelurahan Leuwigajah dan Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan. Dengan menggunakan metode diatas jumlah penduduk diproyeksikan pada tahun 2005 sebanyak 70.353 jiwa, tahun 2010 sebanyak 96.022 jiwa. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.11 laju pertumbuhan penduduk (LPP) dan proyeksi penduduk tahun 1990 s/d 2010 di daerah pelayanan.

Pada Gambar 5.25 dapat dilihat jaringan pipa distribusi existing dan rencana jaringan distribusi sedangkan pada Gambar 5.26 dapat dilihat penyebaran 2.282 sambungan langsung (SL) pada kondisi existing disetiap node Tahun 2003 di Kecamatan Cimahi Selatan.

6.1.4 Luar Kecamatan Cimahi Selatan

Penduduk diluar Kecamatan Cimahi Selatan yang dilayani Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Cabang I Cimahi adalah sebagian Kecamatan Cimahi Utara dan sebagian Kecamatan Cimahi Tengah. Kecamatan Cimahi Selatan terdiri dari Kelurahan Cibeber, Kelurahan Leuwigajah dan Kelurahan Utama. Sedangkan Kecamatan Batujajar yang mendapatkan Pelayanan air bersih PDAM Cabang V Soreang.

6.1.5 Rencana Lay out

Kecamatan Cimahi Selatan akan berkembang selaras dengan laju perkembangan penduduk dan pengaruh daerah sekitarnya.

Untuk memberikan pelayanan air bersih secara memadai kepada warga kecamatan diperlukan pengembangan terhadap sistem yang ada saat ini. Pengembangan sistem berupa

pengembangan daerah pelayanan dan peningkatan cakupan pelayanan yang didukung oleh penambahan kapasitas produksi.

Unit sistem penyediaan air bersih yang dikembangkan secara garis besar terdiri dari :

- 1) Bangunan penangkap air atau bangunan intake.
- 2) Instalasi pengolahan air (IPA).
- 3) Reservoir
- 4) Sistem transmisi
- 5) Sistem distribusi

Dalam menentukan sistem penyediaan air bersih dipilih dari beberapa alternatif yang disusun berdasarkan kriteria perencanaan yang sudah ditentukan. Pemilihan alternatif terbaik didasarkan pada kriteria teknis dan biaya. Aspek biaya untuk penelitian ini tidak dihitung.

6.2 Rencana Jaringan Utama

Sumber air yang digunakan yaitu mata air Ciseupan dengan kapasitas 40 lt/dt. Mata air Ciseupan terletak pada elevasi ± 721 m dpl. Air dipompa melalui intake ponton yang berjumlah 2 buah yang diletakkan diatas permukaan air. Kedua ponton itu mempunyai dua pompa ialah pompa 1 dan pompa 2. dari ponton tersebut air dipompa dengan menggunakan pipa fleksibel ke instalasi pengolahan air yang mempunyai elevasi 721 m. Pompa tersebut bekerja bergantian jika pompa 1 dihidupkan maka pompa 2 berhenti untuk selanjutnya bergiliran kurang lebih 12 jam sekali. Air dari pipa dipompa ke reservoir berkapasitas 300 m^3 pada elevasi ± 751 m. selanjutnya dari reservoir dialirkan kedaerah pelayanan ialah ke kelurahan Utama, Kel. Leuwigajah dan Kel Cibeber. Dari reservoir air mengalir kedaerah pelayan secara gravitasi dengan menggunakan pipa No.9 yang berdiameter 300mm dan panjangnya 2500 m. Air dari pipa tadi dipompa ke reserpoir dengan menggunakan 2 pompa 1 buah beroperasi selama 12 jam dan 1 buah istirahat untuk cadangan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.3 ialah *elevation, Base Demand, Demand, Head* dan *Praesure* pada rencana jaringan utama di Kecamatan Cimahi Selatan dan pada Gambar 6.3 ialah diameter dan panjang pipa di rencana jaringan utama di Kecamatan Cimahi Selatan yang memperlihatkan diameter tiap-tiap pipa. Pada Gambar 6.4 dapat dilihat Skematik Diagram dari reservoir pada elevasi ± 731 m dan pada Gambar 6.5 dapat dilihat Skematik Diagram dari Reservoir pada Elevasi ± 751 m.

Tabel 6.2 Elevation, Base Demand, Demand, Head dan Preasure pada Rencana Jaringan Utama di Kecamatan Cimahi Selatan

Node Id	Elevation (m)	Base Demand LPS	Demand LPS	Head (m)	Preasure (m)
Discharge Pmp Tra	701	0	0,00	700,36	-0,64
Discharge Pmp Tra	721	0	0,00	721,34	0,34
6	721	0	0,00	752,26	31,26
8	718	0	0,00	748,86	30,86
9	718	0,348	0,61	748,79	30,79
10	716	0	0,00	748,74	32,74
11	722	0	0,00	746,69	24,69
12	722	1,268	2,22	746,42	24,42
13	724	0,52	0,91	746,23	22,23
14	724	0	0,00	745,45	21,45
15	724	0	0,00	743,72	19,72
16	723	0,634	1,11	742,32	19,32
17	723	0,317	0,55	743,65	20,65
18	725	1,90	3,33	742,10	17,10
19	725	0,697	1,22	742,92	17,92
20	724	0	0,00	745,36	21,36
21	724	0,127	0,22	745,34	21,34
22	725	0,127	0,22	745,34	20,34
23	723	0,951	1,66	745,14	22,14
24	723	0	0,00	743,85	20,85
25	722	1,268	2,22	743,20	21,2
26	723	0	0,00	742,18	19,18
27	723	0,951	1,66	741,98	18,98
28	723	0,317	0,55	742,11	19,11
29	721	0	0,00	741,42	20,42
30	721	0,951	1,66	740,56	19,56
31	722	0	0,00	740,73	18,73
32	722	0,634	1,11	740,40	18,40
33	722	0,761	1,33	740,13	18,13
34	722	0,158	0,28	740,09	18,09
35	721	8,245	14,43	738,47	17,47
36	718	0	0,00	748,72	30,72
37	722	0,19	0,33	748,67	26,67
38	725	0	0,00	748,22	23,22
39	723	0,374	0,65	748,14	25,14
3	701	0	0,00	721,54	20,54
Resvr 1	701,4		-38,71	701,4	0,00
Resvr 4	721,4		2	721,4	0,00
Tank 7	751		0,41	751,0	0,00

6.3 Analisa Hidrolis

Analisa hidrolis dapat dilihat pada tabel 6.2 terdiri dari pipa 1, pipa 4, pipa 5 dan pipa 8 s/d pipa 40 juga pump 2 dan pump 6 dicantumkan pada kolom pipa. Pada kolom 2 dicantumkan From Node dan kolom tiga to node. Pada kolom 4 dicantumkan panjang pipa dalam meter (Length). Pipa yang terpanjang adalah pipa no 9 panjangnya 2500 m dan yang terpendek pipa no.5 panjangnya hanya 10 m. pada kolom 5 terlihat adanya diameter pipa dengan rincian pipa 9 diameternya 300 mm, pipa 1 4, 5, 8, 11, 12, 15, 25, 28, 35 diameternya 200 mm. Pipa yang ke sambungan rumah diameternya 63 mm. Pipa dengan diameter 250 mm tidak dipakai. Jadi pipa yang dipakai pipa yang mempunyai diameter 63 mm, 90mm, 110mm, 160mm, 200mm dan 300mm. Pada kolom ke 6 terlihat faktor kekasaran dari Hanzen Williams yang dipakai adalah 140 karena menggunakan pipa PVC. Pada kolom ke 7 terlihat aliran / flow LPS. Untuk pipa 1, 4, 5, 8, dan 9 flow LPSnya diatas 20 sedangkan yang terkecil adalah pipa no 22 dan 23 flow LPSnya hanya 0.22. Pada kolom ke 8 tercantum velocity yang paling besar adalah pipa no 25 veloctinya 1.66 m/s sedangkan yang paling kecil ialah pipa No. 10 velocitinya 0.20 m/s. Pada kolom ke 9 tercantum Unit Headloss (Kehilangan tekanan) yang paling besar kehilangan tekanannya pada pipa No.25 sebesar 8.03 m/km sedangkan yang terkecil ada di pipa No.37 sebesar 0.14.m/km. Untuk jelasnya dapat dilihat Tabel 6.2 mengenai analisa hidrolis jaringan distribusi pada jam-jam puncak dan puncak untuk debit $Q_{Peak} = 36.29 \text{ l/dt}$

Khusus kolom ke 10 ΔH dinyatakan dalam meter. Sebagai contoh misalnya pipa No. 9 unit headlossnya 0.86 m/km. panjang pipa 2500 m maka $\Delta H_{nya} = 0.86 \times 2500\text{m}/1000 = 2.15 \text{ m}$. Jadi besarnya ΔH untuk pipa No.9 adalah 2.15 m. Begitu pula untuk pipa pipa yang lain.

Pada tabel 6.3 dapat dilihat Node ID, Elevation dalam meter, Base Demand dan Demanad dalam lt/second (LPS), Head dalam meter dan Preasure dalam meter kolom air. Untuk elevasi aliran dan Head tidak ada masalah. Tetapi untuk tekanan masih ada tekanan yang dibawah 10 meter kolom air. Ini tidak boleh terjadi. Maka elevasi reservoir perlu dinaikan setinggi 20 m dari $\pm 731 \text{ m}$ menjadi $\pm 751 \text{ m}$. Pada tabel 6.5 sesudah elevasi dinaikan maka terlihat pada tabel 6.6 tekanan disetiap node jaringan utama berada pada 10 meter kolom air s/d 40 meter kolom air. Tekanan tersebut telah memenuhi syarat.

Tabel 6.3 Analisa Hidrolis Jaringan Pipa Distribusi Kecamatan Cimahi Selatan

Pipe No	Form Node	To Node	Length (m)	Diameter (mm)	Roughness (HWC)	Flow (LPS)	Velocity (m/s)	Unit Headloss (m/km)	ΔH (m)
1	M.Air	2	150	200	140	38,71	1,23	6,96	1,04
4	2	5	20	200	140	38,71	1,23	6,96	0,14
5	4	6	10	200	140	36,70	1,17	6,31	0,06
8	6	7	200	200	140	36,70	1,17	6,31	1,26
9	7	8	2500	300	140	36,29	0,51	0,86	2,15
10	8	9	80	63	140	0,61	0,20	0,88	0,07
11	8	10	20	200	140	35,68	1,14	5,99	0,12
12	10	11	360	200	140	34,70	1,10	5,68	2,04
13	11	12	160	90	140	2,22	0,35	1,71	0,27
14	11	13	250	63	140	0,91	0,29	1,86	0,47
15	11	14	260	200	140	31,57	1,00	4,77	1,24
16	14	15	400	110	140	6,21	0,65	4,32	1,73
17	15	16	150	63	140	1,11	0,36	2,69	0,40
18	15	17	100	63	140	0,55	0,18	0,74	0,07
19	15	18	250	63	140	1,22	0,39	3,20	0,80
20	15	19	450	90	140	3,33	0,52	3,61	1,62
21	14	20	150	110	140	2,11	0,22	0,58	0,09
22	20	21	150	63	140	0,22	0,22	0,14	0,02
23	30	22	150	63	140	0,22	0,22	0,14	0,02
24	20	23	225	90	140	1,66	1,66	1,00	0,23
25	14	24	200	160	140	23,25	23,25	8,03	1,61
26	24	25	375	90	140	2,22	2,22	1,71	0,64
27	24	26	250	160	140	21,03	21,03	6,67	1,67
28	26	27	200	90	140	1,66	1,66	1,00	0,20
29	26	28	85	63	140	0,55	0,55	0,74	0,06
30	26	29	140	160	140	18,81	18,81	5,42	0,76
31	29	30	150	63	140	1,66	1,66	5,70	0,86
32	29	31	150	160	140	17,15	17,15	4,57	0,69
33	31	32	125	63	140	1,11	1,11	2,69	0,34
34	33	33	150	160	140	16,04	16,04	4,04	0,61
35	31	34	200	63	140	14,43	14,43	3,32	0,66
36	33	35	500	160	140	0,28	0,28	0,21	0,11
37	10	36	100	110	140	0,99	0,99	0,14	0,01
38	36	37	200	63	140	0,33	0,33	0,29	0,06
39	36	38	500	63	140	0,65	0,65	1,01	0,51
40	38	39	75	63	140	0,65	0,65	1,01	0,08
Pump 6						36,70	0,00	-30,93	
Pump 2						38,71	0,00	-231,18	

6.4 Sarana dan Prasarana

Dari hasil analisis hidrolis dapat diperkirakan dimensi dan kapasitas jaringan utama. Dimensi dan kapasitas jaringan pipa sekunder sampai dengan pipa dinas didasarkan pada ketentuan sebagai berikut :

1 buah sambungan langsung membutuhkan

Pipa Ø 2" = 15 m Pipa Ø 3" = 5 m

1 Buah Hidran umum membutuhkan

- Pipa Ø 2" = 15m Pipa Ø 3" = 5m

Tabel 6.4 Sarana dan Prasarana jaringan pipa utama di Kecamatan Cimahi Selatan

No	Uraian	Satuan	Volume
1	Intake Ponton	Unit	2
2	Pompa Intake	Unit	2
3	Wtp kap 20 lt/dt	Unit	1
4	Pompa Distribusi	Unit	2
5	Rumah Pompa	Unit	1
6	Reservoir Kap. 300 m ³	Unit	1
7	Pipa Ø 300 mm	m	2500
	Pipa Ø 200 mm	m	1020
	Pipa Ø 150 mm	m	1390
	Pipa Ø 110 mm	m	650
	Pipa Ø 90 mm	m	1410
	Pipa Ø 63 mm	m	2465
8	Instalasi SR	Unit	2910
9	Hidran Umum	Unit	50
10	Hidrophor	Unit	1
11	Panel dan Kabel € / M	Unit	1
12	Generator	Unit	4

Sumber : Hasil Analisis, 20043

Tabel 6.5. Sisa tekanan pada elevasi
Reservoir ± 731 m

No Pipa	Node	Delta H	HGL	Elev	S.Tek (mka)
	7		731,00	731	0
9		2,15			
	8		730,24	718	12,24
11		0,12			
	10		730,20	716	14,20
12		2,04			
	11		729,47	722	7,47
15		1,24			
	14		729,03	724	5,03
25		1,61			
	24		728,46	723	5,46
27		1,67			
	26		727,87	723	4,87
30		0,76			
	29		727,60	721	6,60
32		0,69			
	33		727,36	722	5,36
34		0,61			
	34		727,13	722	5,13
36		0,11			
	35		726,56	721	5,56

Tabel 6.6 Sisa Tekanan pada elevasi
Reservoir ± 751 m

No Pipa	Node	Delta H	HGL	Elev	S.Tek (mka)
	7		751,0	751	0
9		2,15			
	8		748,86	718	30,86
11		0,12			
	10		748,74	716	32,74
12		2,04			
	11		746,69	722	24,69
15		1,24			
	14		745,45	724	21,45
25		1,61			
	24		743,85	723	20,85
27		1,67			
	26		742,18	723	19,18
30		0,76			
	29		741,42	721	20,42
32		0,69			
	33		740,13	722	18,13
34		0,61			
	34		740,09	722	18,09
36		0,11			
	35		738,47	721	17,47

Sumber : Hasil Analisi 2004

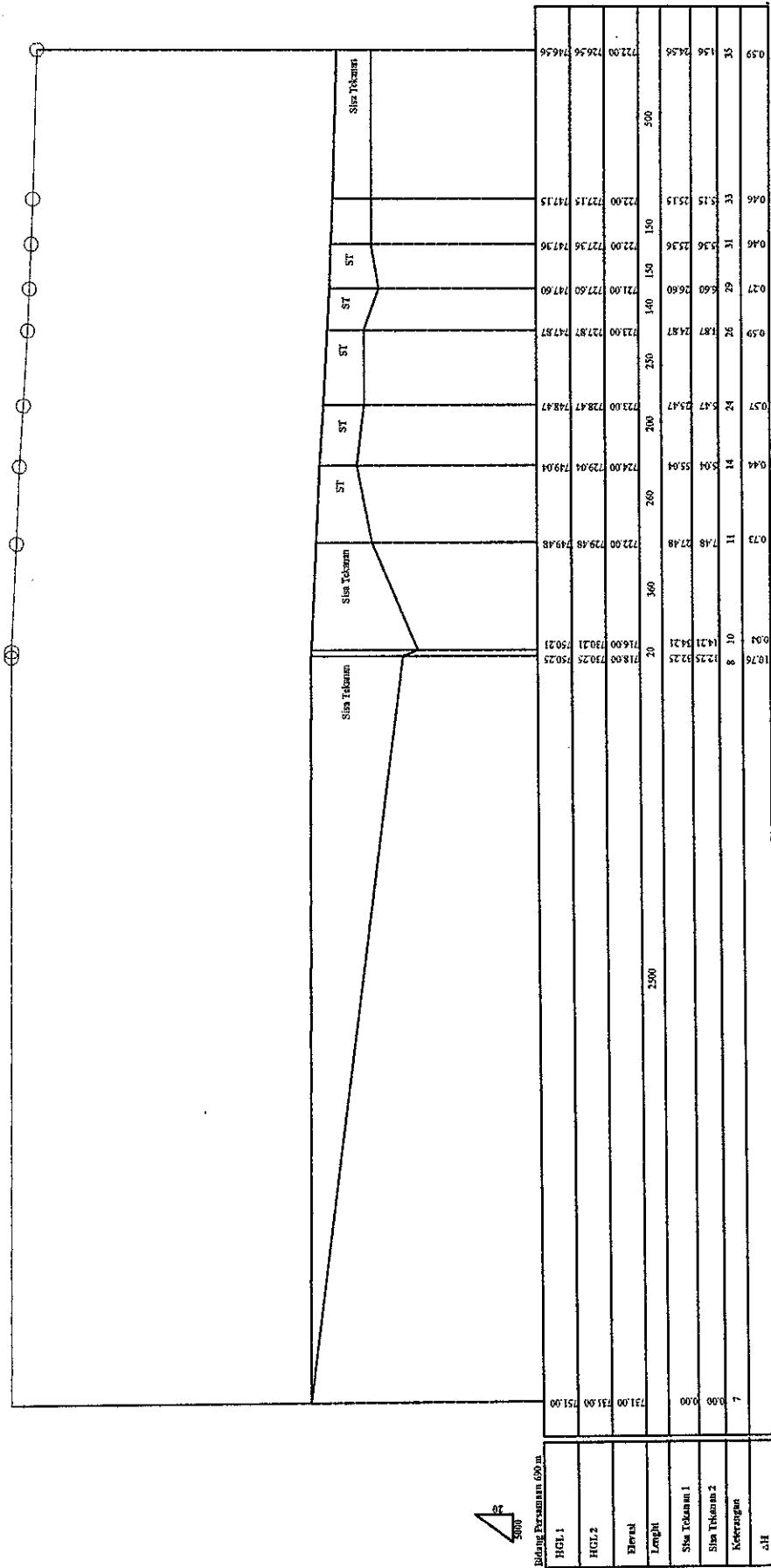
Pada Gambar 6.2 dapat dilihat HGL1 jaringan utama untuk elevasi reservoir ± 751 m dan HGL2 jaringan utama untuk elevasi reservoir ± 731 m. Pada HGL1 terlihat sisa tekanan 1 antara 10m kolom air s/d 40 meter kolom air sebagai contoh untuk node 8 sisa tekanannya 30,86 mka, untuk node 10 tekanannya 32,74, untuk node 11 tekanannya 24,69 mka dan untuk node yang paling ujung tekanannya 17,47 mka. Pada HGL2 tekanannya

tidak memenuhi syarat karena berada dibawah 10 mka. Tekanan yang tidak memenuhi syarat pada node 11 sebesar 7,47 mka, node 24 sebesar 5,46 mka dan node no 35 sebesar 5,56 mka. Jadi agar memenuhi syarat tekanan (10 s/d 40 mka, maka elevasi reservoir harus dinaikan setinggi 20 m dari ± 731 m menjadi ± 751 m.

Tabel 6.7 Kapasitas Tapping untuk tiap-tiap node pada sistem distribusi air bersih \pm mata air Ciseupan Cibeber Kecamatan Cimahi Selatan kota Cimahi

No	Kelurahan / Perumahan / Kompleks	Q Rata-rata	Q Maks	Q Peak	No	S.R	H.U
		Tiap Node (L/dt)	Tiap Node (L/dt)	Tiap Node (L/dt)	Node	(Buah)	(Buah)
I. Kelurahan Utama							
1	Baros Indah	0,37	0,41	0,65	39	53	1
2	Pilar Mas	0,19	0,21	0,33	37	26	1
3	Babakan Utama	1,27	1,40	2,22	12	175	5
	Sub Total	1,83	2,01	3,20	-	254	7
II. Kelurahan Leuwigajah							
1	Leuwigajah I	0,35	0,39	0,61	10	44	1
2	Cibogo Permai I	0,63	0,69	1,10	16	89	2
3	Cibogo Permai II	0,32	0,35	0,56	17	45	1
4	Cibogo Permai III	1,9	2,09	3,33	18	275	5
5	Cibogo Permai IV	0,7	0,77	1,23	19	100	2
6	Jl. Kirkop I	0,52	0,57	0,91	13	72	2
7	Jl. Kirkop II	0,13	0,14	0,23	21	16	1
8	Jl. Kirkop III	0,13	0,14	0,23	22	16	1
9	Suaka Indah	0,95	1,04	1,66	23	34	1
10	Jl. Sadar Manah I	1,27	1,40	2,22	25	186	3
11	Eka Bhakti I	0,95	1,05	1,66	27	140	2
12	Eka Bhakti II	0,32	0,35	0,56	26	45	1
13	Nusa Persada	0,95	1,05	1,66	30	140	2
14	Gajah Permai	0,63	0,69	1,10	32	89	2
15	Pemda TK I	0,76	0,84	1,33	33	110	2
	Sub Total	10,51	11,56	18,39		1.401	28
III. Kelurahan Cibeber							
1	Cibeber I	0,16	0,18	0,28	28	21	1
2	Cibeber II	8,24	9,06	14,42	32	1234	14
	Sub Total	8,40	9,24	14,70		1.255	15
	Total	20,74	22,81	36,29		2910,00	50,00

Sumber : Hasil Analisis, 2004



Sumber : analisis

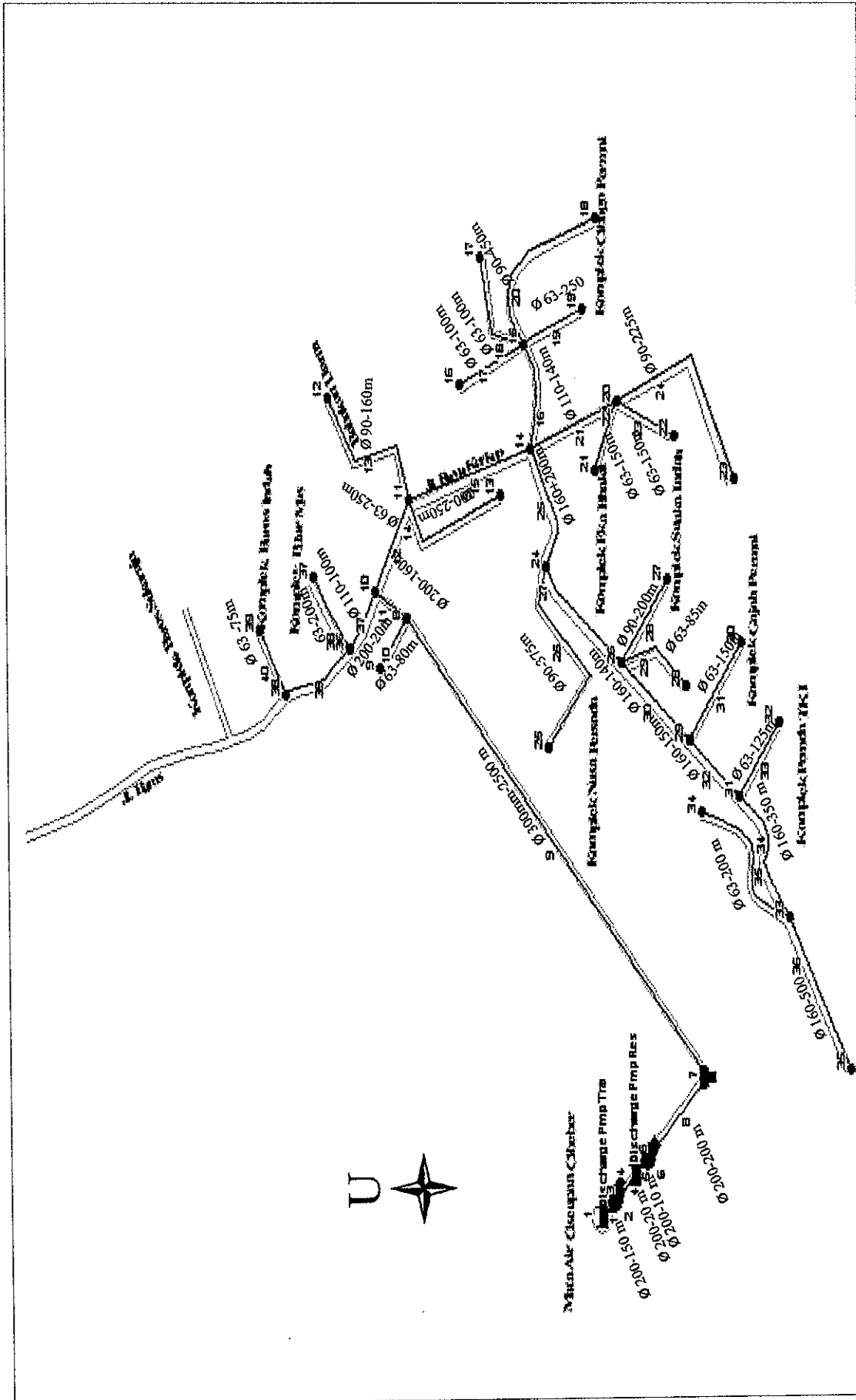
Keterangan :

— HGL 1 < Reservoir ± 751

— HGL 2 < Reservoir ± 731

— Elevasi Node

Gambar.6.2
HGL1 Jaringan utama untuk elevasi Reservoir +751 m dan
HGL2 Jaringan utama untuk elevasi Reservoir +731 m
di Kecamatan Cimahi Selatan

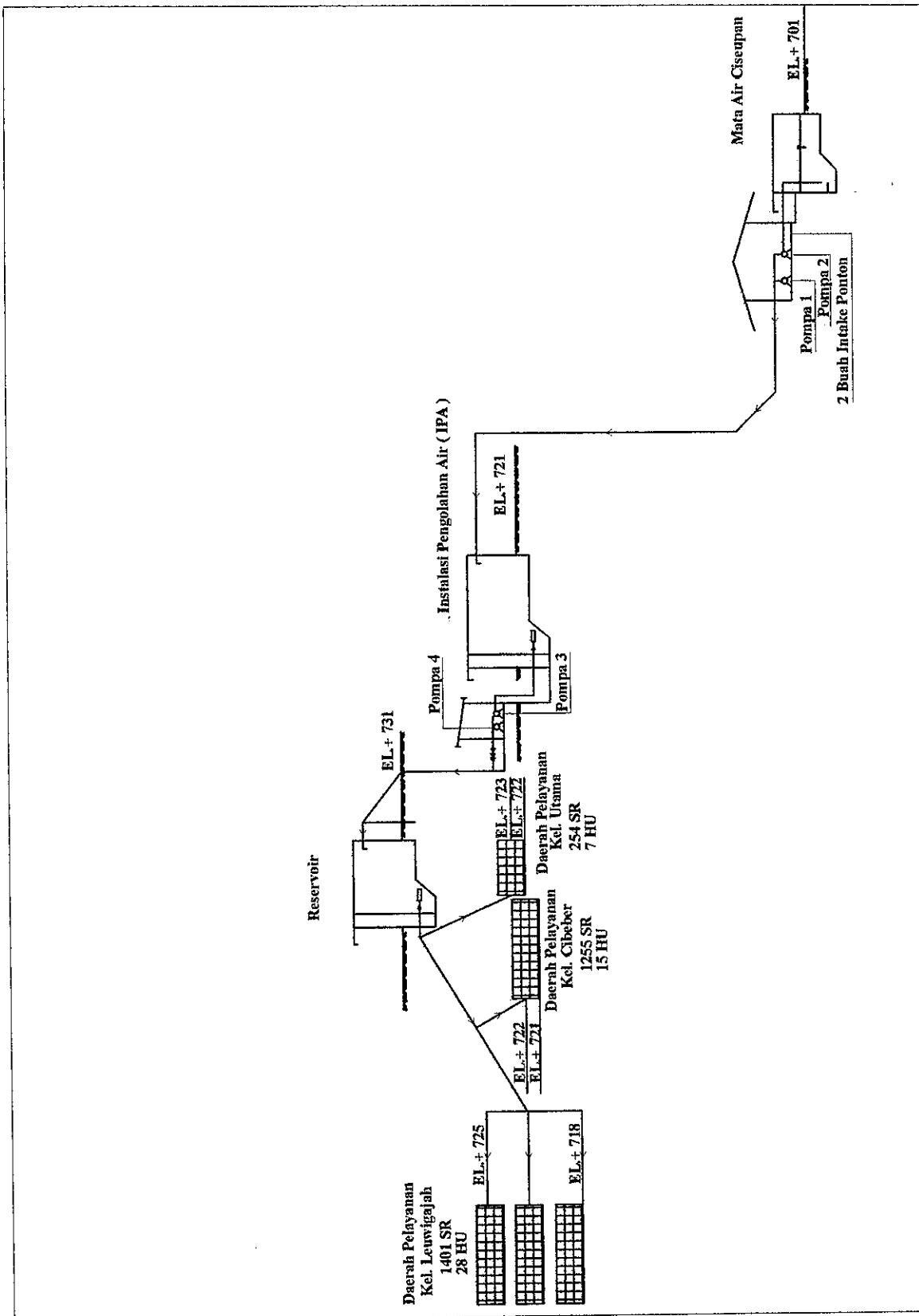


Gambar 6.3
Diameter dan Panjang pipa di Rencana Jaringan Utama di Kecamatan Cimahi Selatan

Sumber : Hasil analisis

Pada Gambar 6.4 dapat dilihat skematik diagram dari Reservoir EL \pm 731 m daerah pelayanan Kelurahan Cibeber, Utama dan Leuwigajah sub sistem Ciseupan. Air mata air Ciseupan pada EL \pm 701 m dari 2 buah Intake Ponton dipompa oleh pompa 1 dan pompa 2 secara bergantian ke Instalasi Pengolahan Air (IPA) pada EL \pm 721 m. Selanjutnya air yang sudah diolah dipompa lagi ke reservoir pada EL \pm 731m oleh pompa 3 dan pompa 4 secara bergantian.

Setelah diukur sisa tekanannya (dapat dilihat pada Tabel 6.5) ternyata pada jaringan utama hanya node No.8 dan 10 saja yang memenuhi syarat. Node No.8 sisa tekanannya 12,24 mka (m.kolom air) dan pada node No.10 sisa tekanannya 14,20 mka (m kolom air). Karena tidak memenuhi syarat maka Reservoir yang semula EL \pm 731m dipindah ke Reservoir EL \pm 751m, seperti pada Gambar 6.5. Pada Gambar 6.5 dapat dilihat skematik diagram dari reservoir EL \pm 751m daerah pelayanan Kelurahan Cibeber, Utama dan Leuwigajah sub sistem Ciseupan. Setelah diukur sisa tekanannya (Tabel 6.5) ternyata pada jaringan utama mulai dari node No.7 sampai dengan node No.35 sisa tekanan semuanya memenuhi syarat ialah antara 10 m.ka sampai dengan 40 m.ka. Sebagai contoh node paling ujung pada jaringan utama ialah node No.35 dulu sebelum dinaikan Reservoirnya EL \pm 731m sisa tekanannya 5,56 mka, sekarang setelah dinaikan elevasi Reservoir menjadi \pm 751m sisa tekanan menjadi 17,47 mka (m. kolom air)



Gambar 6.4
Skematik diagram reservoir Elevasi ± 731 m daerah pelayanan
Kelurahan Cibeber, Utama dan Lewigajah sub sistem Ciseupan
Tanpa skala

Sumber : Hasil Analisis

6.5 Hitungan Investasi

Didasarkan pada landasan bahwa air adalah salah satu kebutuhan umat manusia maka seharusnya misi PDAM adalah pelayanan pada masyarakat. Oleh karena itu masyarakat mempunyai hak untuk memperoleh air bersih.

Pada saat ini, terutama diperkotaan air bersih menjadi sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang handal. Dalam usaha untuk mengembangkan diri PDAM harus mewujudkan kedua misi tersebut dengan melakukan analisis financial melalui studi kelayakan untuk mendapatkan investasi – investasi baru seperti halnya industri – industri komersial lainnya.

Hitungan investasi ditujukan untuk memberikan gambaran ekonomi dari sistem penyediaan air bersih dari mata air Ciseupan Cibeber yang direncanakan akan dibangun. Perhitungan tersebut meliputi IRR (Internal Rate Return) apakah lebih besar atau lebih kecil dari discount rate sebesar 6% yaitu tingkat MARR (Minimum Attractive Rate of Return) yang biasa digunakan pemerintah bagi bidang usaha yang menyangkut kesejahteraan masyarakat.

Disamping itu juga harus ada uji kemampuan membayar (Affordability Index) yaitu analisis yang dilakukan untuk mengukur tingkat kemampuan konsumen membayar air bersih.

6.5.1 Kriteria Penilaian Investasi

Perangkat analisis yang digunakan adalah IRR (Internal Rate of Return) dan Affordability Index.

- 1) Nilai IRR mewujudkan tingkat discount factor yang menghasilkan NPV=0 atau dengan kata lain menunjukkan titik impas, pengeluaran dan penerimaan jika $IRR >$ tingkat discount factor maka perhitungan akan menghasilkan NPV positif, atau penerimaan lebih besar dibanding pengeluaran. Akhirnya rencana investasi tersebut layak untuk dilaksanakan. Sebaliknya jika $IRR <$ tingkat discount factor maka perhitungan akan menghasilkan NPV negatif atau penerimaan lebih kecil dibandingkan dengan pengeluaran sehingga rencana investasi tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

Tabel 6.8 Parameter satuan dan kelayakan (Feasible)

Parameter	Satuan	Feasible (jika)
IRR (Internal Rate Of Return)	%	Lebih besar dari MARR (Minimum Attractive Rate of Return)
Afford ability Index	nominal	Lebih besar atau sama dengan

Sumber : Hasil Analisis, 2004

- 2) Uji kemampuan membayar AI (Affordability Index), $AI > 1$ proyek layak untuk dilaksanakan dan jika $AI < 1$ proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

6.5.2 Asumsi yang digunakan

Dalam melakukan analisis financial perlu dibuat asumsi-asumsi dasar, yaitu :

- 1) Proyeksi penjualan air dihitung menggunakan tarif rata-rata sebesar (Rp. 1.500 + Rp. 2.100 + Rp.2.400,-) / 3 = Rp. 2.000,- per m^3 yaitu hasil perhitungan tarif rata-rata berdasarkan jumlah pemakaian air 11 s/d 20 m^3 , Tahap IV yang berlaku mulai bulan Januari Tahun 2004
- 2) Kenaikan tarif dilakukan 3 tahun sekali sebesar 30%, kenaikan pertama dilakukan tahun 2004, kenaikan berikutnya akan dilakukan pada tahun 2006, 2008, 2010, 2012, dan seterusnya.
- 3) Pajak dihitung sesuai dengan tarif pajak yang berlaku yaitu 10% untuk laba sampai dengan 50 juta, 15% untuk laba 50 juta sampai dengan 100 juta dan 30% untuk laba diatas 100 juta.
- 4) Perhitungan analisis NPV dilakukan dengan menggunakan discount rate sebesar 6% yaitu tingkat MARR (Minimum Attractive Rate of Return) yang biasa digunakan pemerintah bagi badan usaha yang menyangkut kesejahteraan masyarakat.
- 5) Standar yang digunakan SNI, standard Dep. PU dan standard / pedoman yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Cipta Karya, antara lain :
 - a) Kemampuan membayar air bersih sebesar 3% dari penghasilan rumah tangga.
 - b) Kebutuhan air bersih per orang per hari sebesar 120 liter
 - c) Jumlah rata-rata orang persambungan rumah adalah 5 orang.
- 6) Tarif rata-rata rumah tangga yang digunakan untuk menghitung Affodability Index adalah Rp. 2.000,- yaitu hasil perhitungan rata-rata golongan Tarif I (satu) rumah tangga untuk pemakaian air 11 s/d 20 m^3 yang berlaku pada Tahap IV bulan Januari Tahun 2004.

6.6 Hitungan biaya modal, biaya tahunan, layak dan tidak layaknya proyek pengadaan air bersih dari mata air Ciseupan Cibeber.

6.6.1 Rencana anggaran biaya

Pekerjaan pengadaan jaringan air bersih dari mata air Ciseupan Cibeber.

1) Pekerjaan persiapan / Accesories / komponen umum :	Rp.	918.798.000,-
2) Kontruksi fisik		
Intake Ponton = 2 Unit a	Rp. 60.000.000,-	Rp. 120.000.000,-
Pompa Intake = 2 Unit a	Rp. 80.000.000,-	Rp. 160.000.000,-
Wtp.Kap.20l t dt = 1 Unit a	Rp. 800.000.000,-	Rp. 800.000.000,-
Pompa distribusi = 2 Unit a	Rp. 80.000.000,-	Rp. 160.000.000,-
Rumah Pompa = 1 Unit a	Rp. 250.000.000,-	Rp. 250.000.000,-
Reservoir Kap. 30 m ³ = 1 Unit	Rp. 400.000.000,-	<u>Rp. 400.000.000,- +</u>
Sub Total A		Rp. 1.890.000.000,-
Pemasangan pipa-pipa		
φ 300 mm = 2.500 m x Rp. 258.235	=	Rp. 645.587.500,-
φ 200 mm = 1.020 m x Rp. 118.339	=	Rp. 120.705.780,-
φ 150 mm = 1.390 m x Rp. 82.961	=	Rp. 115.315.790,-
φ 110 mm = 650 m x Rp. 58.996	=	Rp. 38.347.400,-
φ 90 mm = 1.140 m x Rp. 42.000	=	Rp. 59.220.000,-
φ 63 mm = 2.465 m x Rp. 37.535	=	<u>Rp. 92.523.775,- +</u>
Sub Total B		Rp. 1.070.700.245,-
Instalasi SR = 2.910 x Rp. 750.000,-	=	Rp. 2.182.500.000,-
Hidran Umum = 50 x Rp. 2.500.000,-	=	Rp. 125.000.000,-
Hidrophor = 1 x Rp.60.000.000,-	=	Rp. 60.000.000,-
Panel dan kabel /M = 1 x Rp.350.000.000,-	=	<u>Rp. 240.000.000,- +</u>
Sub Total C		Rp. 2.957.500.000,-
Biaya langsung (A+B+C)		Rp. 6.837.998.245,-
3) Kemungkinan tak teduga (Contingencies)		
a) Physical Contingencies = 10 % x (A)		
b) Price Contingencies = 10 % x (A) (D)	Rp.	1.367.599.649,-
4) Biaya Teknik 8% x Biaya langsung (E)	Rp.	<u>547.039.860,- +</u>
Total (A+B+C+D+E)	=	Rp. 8.752.637.754,-

- 5) Bunga $(8.752.637.754/5) \times (F/A,10,5)-5)$
 $1.750.527.551 \times (6,105-5) = \text{Rp. } 1.934.332.944,-$
- 6) Biaya modal $\text{Rp. } 10.686.970.698,-$
- 7) Biaya tahunan

Diasumsikan usia bangunan, beton dan pipa-pipa sebesar Rp. 5.867.998.245,- umur proyeknya 50 Tahun sedangkan Usia Pompa Intake, pompa distribusi, hidrophor Panel dan kabel E/M serta Generator sebesar Rp. 970.000.000,- umur proyeknya hanya 10 Tahun.

1 Depresiasi

$$(970.000.000,- / 6.837.998.245) * 10.686.970.698 * (A/F,10,10) + (5.867.998.245 / 6.837.998.248) * 10.686.970.698 + (A/F.10,50) = 0.1419 * 10.686.970.698 * 0.06275 + 0.858 * 10.686.970.698 * 0.00086 = 95.128.274 + 7.885.702 = \text{Rp. } \underline{103.014.276} (F)$$

2. Bunga 10% * 10.686.970.698 $=\text{Rp. } 1.068.697.069(G)$
3. O & P 1% * 10.686.970.698 $=\text{Rp. } \underline{106.869.706(H)+}$
- Biaya tahunan (F+G+H) $=\text{Rp. } 1.278.581.052,-$**

Jadi biaya modal yang diperlukan ialah **Rp. 10.868.970.698,-** dan biaya tahunan yang diperlukan setelah proyek selesai sebesar **Rp. 1.278.581.052,-**

6.6.2 Pendapatan Operasional

- 1) Penjualan air untuk sambungan (SR), menurut asumsi yang digunakan pada item kenaikan tarip dilakukan 3 tahun sekali sebesar 30%, maka pada tahun 2010 tarip untuk golongan 1C untuk 10 m^3 pertama akan menjadi $2 \times \text{Rp } 1500 = 3.000$ dan 10 m^3 kedua menjadi $2 \times 2.400 = 4.800$ per m^3 . Jika rata-rata pemakaian air menurut hasil sosio ekonomi per KK = 16.45 m^3 maka tarip yang akan dibayarkan tahun 2010.

$10 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 3.000,-$	$=\text{Rp. } 30.000,-$
$6.45 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 4.800,-$	$=\text{Rp. } 30.960,-$
Biaya administrasi dan sewa meteran	$=\text{Rp. } \underline{5.000,-+}$
Jumlah	$=\text{Rp. } 65.960,-$
Untuk 1 Tahun = $12 \times \text{Rp. } 65.960,-$	$=\text{Rp. } 791.520,-$
Untuk 2.910 SR = $2.910 \times \text{Rp. } 791.520,-$	$=\text{Rp. } 2.303.323.200,- (A)$

2) Biaya penyambungan

Untuk SR dan untuk HU sebelum Tahun 2010 dibayar secara tunai atau dicicil 5 x angsuran besarnya Rp. 2.855.700.000,-

3) Penjualan air untuk Hidran Umum (HU)

Tarif untuk Hidran Umum termasuk golongan tarif VI (enam) besarnya per m³ Rp. 960, tahun 2004 dan untuk tahun 2010 diasumsikan menjadi 2 x Rp. 960 = Rp. 1.920. Jika diasumsikan kran umum dipakai untuk 100 orang atau 100/5 = 20 KK dan jika pemakaian per KK menurut hasil sosio ekonomi 16.45 m³ / bulan / SR maka tarif yang akan dibayarkan adalah :

1 Hidran Umum	= 20 x 16.45 x Rp. 1.920,-	=Rp. 631.680 / bulan
Untuk 1 Tahun	= 12 x Rp. 631.680,-	=Rp. 7.580.160,-
Untuk 50 HU	= 50 x Rp 7.580.160,-	=Rp. 379.008.000 (B)

Dalam hal ini biaya administrasi dan sewa meter diabaikan

Biaya penyambungan :

Untuk Hidran umum besarnya BP	= Rp. 660.000,-
Untuk 50 Hidran Umum 50 x Rp. 660.000,-	= Rp. 33.000.000,-

4) Rekapitulasi pendapatan SR + HU per Tahun (A+B)

Rp. 2.303.323.200 + Rp. 379.008.000,-	= Rp. 2.682.331.200,-
---------------------------------------	-----------------------

5) Rincian pendapatan Tahun 2010

Penjualan air	=Rp. 2.682.331.200,-
Penjualan non air (±15%)	=Rp. 402.349.680,-
Lain-lain (±1%)	=Rp. 2.682.331,-+
Pendapatan operasional	=Rp. 3.087.363.221,-

6) Biaya pengeluaran Tahun 2010

Biaya sumber (3%)	=Rp. 92.620.896,-
Biaya pengeolahan(6%)	=Rp. 85.241.793,-
Biaya transmisi/distribusi	=Rp. 100.000.000,-
Biaya lain-lain	=Rp. 1.543.682,-+

7) Total biaya produksi

=Rp. 249.406.371,-

8) Laba kotor usaha

=Rp. 2.807.956.840,-

9) Biaya sewa dan administrasi

=Rp. 561.591.368 -

10) Laba sebelum pajak (EBIT)

=Rp. 2.246.365.472,-

11) Pajak Penghasilan Badan(30%)

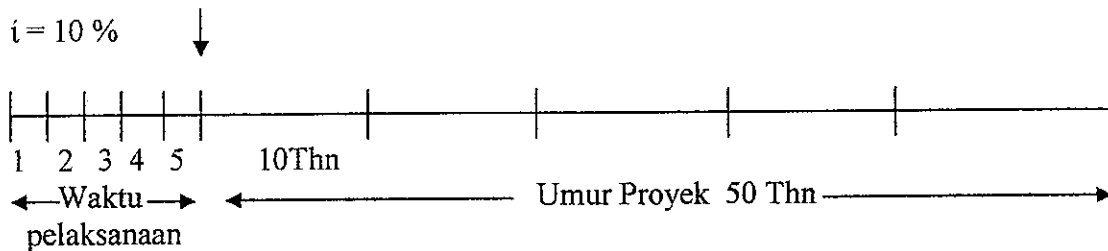
=Rp. 673.909.642 -

12) Laba bersih (EAT) =Rp. 1.572.455.830,-(C)
 Untuk 10 Tahun = 10 x C =Rp.15.724.558.300,-

13) Biaya penyambungan
 2.910 SR x Rp. 970.000 = Rp. 2.822.700.000,-
 50 HU x Rp. 660.000 = Rp. 33.000.000,- =Rp. 2.855.700.000,-
 Laba bersih untuk 10 Tahun =Rp. **18.580.258.300,-**

14) Biaya modal dan bunganya Rp. 10.686.970.698

$i = 10\%$



Biaya modal =Rp. 10.686.970.698,-
 Bunga $(10.686.970.698/5)*((F/A.10,5)-5)$ =Rp. 2.361.820.512,-
 Jumlah Biaya modal dan bunga =Rp. **13.048.791.220,-**

15) Perhitungan

IRR :

Prosedur PV Pengeluaran = PV Pemasukan
 $13.048.791.220 = (P/F.i,10) * Rp 18.580.258.300,-$

Dengan coba-coba didapat $i = (3\%)$

Jadi $13.048.791.220 = 18.580.258.300 * (P/F3,10)$

$13.048.791.220 = 18.580.258.300 * 0.7441$

$13.048.791.220 = 13.825.570.200$

NPV = 0

16) Perhitungan Affordability Index (AI)

AI = $23.250 / (120 \text{ m}^3 * 5 * 30 / 1000 * Rp.2.000)$

= 0.65

Jadi AI = $0.65 < 1$

Keterangan

- Rp. 23.000 = Kemampuan rata-rata rumah tangga membayar air bersih (3% dari pendapatan Rp. 775.000)

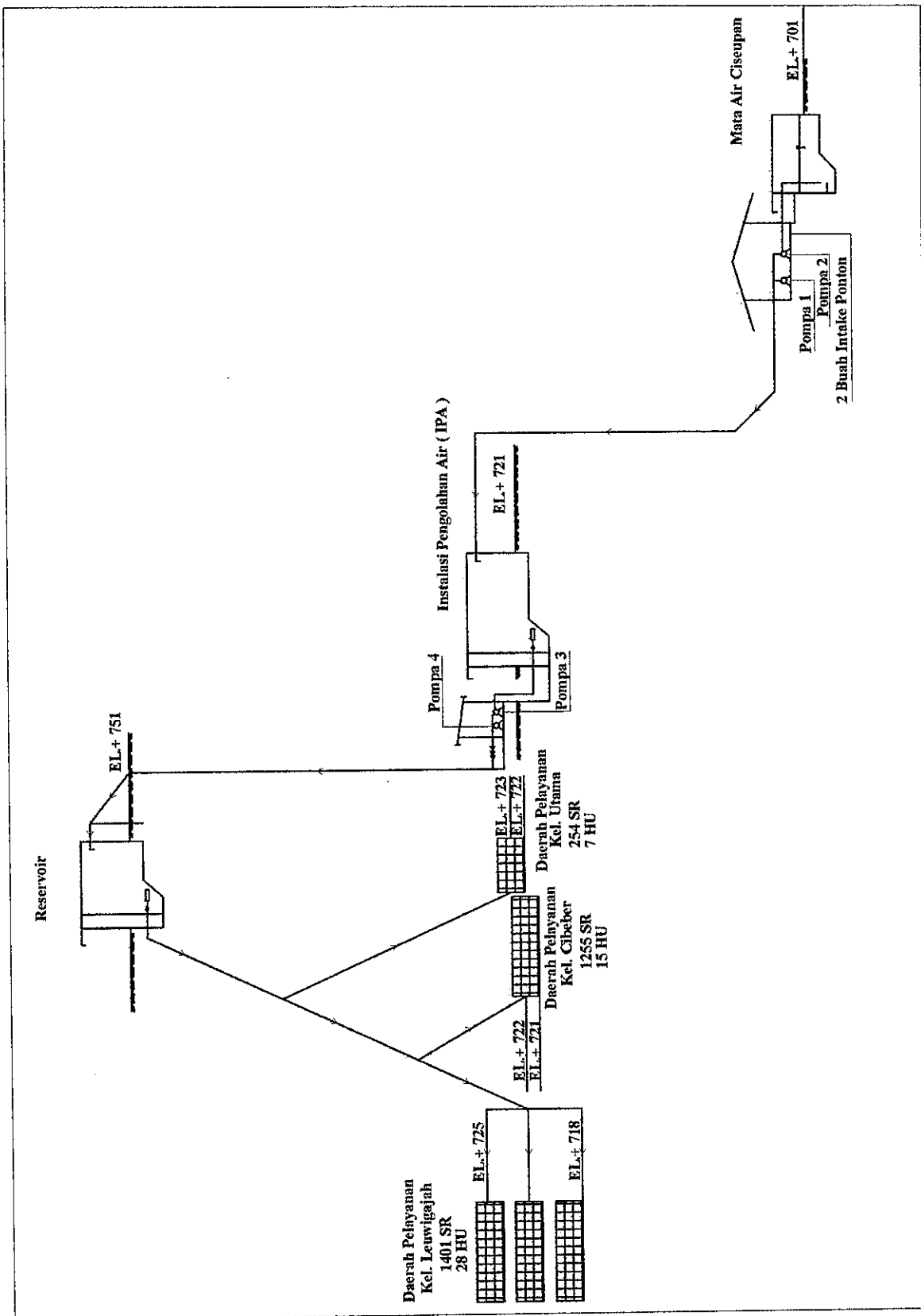
- 120 m³ = Kebutuhan air bersih perhari
- 5 = Jumlah rata-rata orang per sambungan rumah
- 30 = Jumlah hari per bulan
- 1000 = 1m³
- Rp. 2.000 = Tarif rata-rata rumah tangga Golongan I untuk pemakaian 11 m³ s/d 20 m³ pada bulan Januari 2004

17) Kesimpulan

- a) Internal Rate of Return (IRR) 3% menunjukkan bahwa tingkat discount factor yang menghasilkan NPV = 0. Total pendapatan dan total investasi besarnya 3% lebih kecil dari 6% MARR (Minimum Attractive Rate of Return) jadi dapat disimpulkan bahwa rencana investasi tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.
- b) Affordability Index (AI) besar $0.65 < 1$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan konsumen membayar air bersih lebih kecil dibanding biaya rata-rata yang harus dibayar jadi dapat disimpulkan bahwa investasi tersebut tidak layak (tidak feasible) untuk dilaksanakan.
- c) Laba bersih untuk 10 tahun (Tahun 2010 s/d 2019) besarnya Rp. 18.580.258.300,- sedangkan biaya modal yang harus dikembalikan Rp. 10.686.970.698,- pengeluaran setiap tahunnya sesudah proyek selesai besarnya Rp.1.278.581.052,-. Pengeluaran untuk 10 Tahun besarnya Rp. 12.785.810.520. Jadi besarnya pengeluaran pada Tahun 2019 besarnya

Rp. 10.686.970.698 + Rp. 12.785.810.520 =	Rp. 23.472.781.218,-
Sedangkan laba bersih sebesar	<u>Rp. 18.580.258.300 -</u>
Saldo kurang / Defisit	Rp. 4.892.522.918

 Disimpulkan bahwa rencana investasi tersebut tidak layak (tidak feasible) untuk dilaksanakan karena akan mengalami defisit sebesar Rp. 4.892.522.918 (Empat Milyar Delapan Ratus Sembilan Puluh Dua Juta Lima Ratus Dua Puluh Dua Ribu Sembilan Ratus Delapan Belas Rupiah)
- d) Agar feasible maka laba bersih > Rp. 23.472.781.218 (A) untuk itu pada tahun 2010 tarif SR yang dinaikan dari Rp. 65.960 menjadi Rp. 131.920 perbulan dan untuk hidran umum dinaikan dua kali lipat menjadi Rp. 1.263.360,- per bulan per 20 KK. Begitu pula BP (Biaya Penyambungan) baik untuk SR maupun HU, sehingga laba bersih menjadi $2 \times \text{Rp. } 18.580.258.300,- = \text{Rp. } 36.160.156.000,-$ (B). jadi pada tahun 2019 ada saldo sebesar $(B-A) = \text{Rp. } 13.687.735.382,-$.



Gambar 6.5
Skematis diagram reservoir Elevasi ± 751 m daerah pelayanan Kelurahan Cibeer, Utama dan Leuwigajah sub sistem Ciseupan Tanpa skala

Sumber : Hasil Analisis

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Minat responden berlangganan SR mencapai 63 %, minat berlangganan HU sebesar 6 % dan tidak berminat berlangganan sebesar 31 %.
2. Kemauan membayar dari responden, kemampuan membayar dan minat non konsumen untuk menjadi pelanggan air bersih di wilayah pengembangan sebesar 63% termasuk kategori cukup (51-75)%.
3. Pemakaian rata-rata air untuk SR dari masyarakat [rata-rata per KK 5 jiwa] sebesar $16,45 \text{ m}^3$ / bulan atau 548 lt / hari sebesar Rp.33.000,- dengan rata-rata konsumsi air per kapita 110 lt / orang / hari, sedangkan untuk Hidran Umum [HU] pemakaian air rata-rata sebesar Rp.25.000,-/ bulan / KK
4. Dari sisi permintaan [*demand*], jumlah konsumsi air PDAM dipengaruhi oleh keadaan konsumen meliputi keadaan sosial, ekonomi, budaya, kebutuhan air [*urgensi*] dan kesanggupan membayar [*willingness to pay*].
5. Kesanggupan membayar responden besarnya 4 % dari pendapatannya Rp.775.000,- yaitu sebesar Rp. 31.000,- / bulan.
6. Kebutuhan air domestik untuk tahun 2010 besarnya 36,06 lt/dt dan kebutuhan air non domestik 9,56 lt/dt. Kebutuhan air keseluruhan pada tahun 2010 dengan memperhitungkan kehilangan air sebesar 20% akan mencapai 54,74 lt/dt.
7. Jumlah sambungan langganan existing pada tahun 2003 adalah 2282 SR Jumlah pelanggan dari tahun 2003 s/d 2010 adalah 1370 SR Jumlah keseluruhan pelanggan SR pada tahun 2010 adalah 3652 SR. Penambahan SR tahun 2010 di wilayah pengembangan dari mata air Ciseupan berjumlah 2910 SR dan HU berjumlah 50 buah. Jadi jumlah tambahan SR pada Tahun 2010 diluar existing yang ada sekarang ialah $1370 \text{ SR} + 2910 \text{ SR}$ jumlahnya 4280 SR.
8. Rencana pemerintah Kota Cimahi menambah Sambungan rumah menjadi 6000 SR tidak dapat tercapai. Masih kekurangan $6000 \text{ SR} - 4280 \text{ SR} = 1720 \text{ SR}$ Hal ini tentu menjadi perhatian khusus bagi pemerintah kota Cimahi agar kekurangan SR diatas dapat dipenuhi pada tahun 2010 yang akan datang.

9. Biaya modal yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek ini sebesar Rp.10.686.970.698,- dan biaya tahunan yang dibutuhkan setelah proyek selesai setiap tahun dibutuhkan biaya sebesar Rp.1.278.581.052,-
10. Rencana investasi proyek ini tidak layak [*feasible*] untuk dilaksanakan karena IRR [*Internal Rate of Return*] hanya sebesar 3 % < 6 % MARR [*Minimum Attractive Rate of Return*] dan AI [*Affordability Index*] hanya sebesar 0,65 < 1.

7.2 Saran

1. PDAM Cabang I Cimahi perlu mengadakan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat di wilayah studi mengenai program pengadaan air bersih.
2. PDAM Cabang I Cimahi perlu mengadakan satuan tugas (satgas) untuk melakukan penekanan agar kehilangan air di wilayah kerjanya dapat dikurangi.
3. Agar proyek tersebut dapat menguntungkan maka iuran pelanggan SR pada tahun 2010 harus sebesar Rp.131.920,- / bulan dan iuran pelanggan Hidran Umum { HU } untuk 20 KK harus sebesar Rp.1.263.360,- / bulan.
4. Karena Kota Cimahi telah menjadi Kota Otonom maka perlu dijajaki langkah-langkah kerjasama yang menguntungkan kedua belah pihak dengan mencari investor-investor yang dapat mengelola sumber mata air Ciseupan Cibeber agar dapat segera direalisasikan untuk kepentingan masyarakat sekitar.
5. Pemerintah Kota Cimahi harus dapat mencari dana hibah atau grant dari Luar Negeri agar proyek pengadaan air bersih dari mata air Ciseupan Cibeber dapat dibangun .
6. Perlu dicari mitra kerja dari Luar Negeri yang dapat membiayai [*Soft Loan*] pembangunan proyek pengadaan air bersih dari mata air Ciseupan untuk kepentingan masyarakat di Kel. Cibeber, Kel. Leuwigajah dan Kel. Utama yang akan berdampak positif bagi Pemerintahan Kota Cimahi karena akan menghasilkan PAD (Penghasilan Asli Daerah) yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-layla, M. Anis. (1997). *Water Supply Engineering Design* : Ann Arbor Science Publisher, Inc
- Anonim (1990), *Konsep Petunjuk Teknis Penyusunan Rencana Induk Sistem Perkotaan*, Direktorat Bina Tata Perkotaan dan Pedesaan Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- ————— (2003). *Pedomaan Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan dan Pemukiman dan Pekerjaan Umum*, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- ————— (1994). *Petunjuk Perencanaan Teknis Air Bersih*, Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- ————— (1989). *Petunjuk Penyusunan Program Pembangunan Prasarana Kota Terpadu*, Tim Koordinasi Pembangunan Perkotaan.
- ————— (1998). *PDAM Tirta Marta Kotamadya Dati II Yogyakarta, Coopera Planning*, CV. Muliti Visi Karya.
- Arikunto Suharsimi, Prof. Dr (1997). *Prosedur Penelitian*, Jakarta : Rineka Cipta.
- ————— (1998). *Manajemen Penelitian*, Jakarta Rosda Karya.
- Badan Pusat Statistik. (2002). *Penyusunan RT/RW Kota Cimahi*.
- ————— (2002). *Kota Cimahi Dalam Angka*
- ————— (2002). *Laporan Interim Kota Cimahi*
- Grigg, N.S. (1986). *Urban Water Infrastructure Planning, Management and Operation* John Willey & Sons, New York.
- ————— (1996). *Water Resources Management, Principles Regulation and Cases*, Mc Graw Hill, New York.
- ————— (1998). *Infrastructure Engineering and Management*, John Willey & Sons, New York
- ————— (1973). *Illegal Constraints on Urban Water System*, Journal of The Urban Planning Development Division, New York.
- Kodoatie, R.J. (2003). *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur* : Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

- ————— (1995). *Abalisis Ekonomi Teknik Edisi I* ; Yogyakarta : Andi Offset
- Linsley, R.K. and Franzini, J.B., *Water Resources Engineering*, Mc Graw Hill, Inc New York.
- Notodiputro S. (1987). *Indonesia's Massive Programme for IKK Water Supply System*, Resources Mobilization for Drinking Water and Sanitation in Developing Nations, Editor : FW Montanari, T.P. Thompson, TP. Curran and W. Saukin, ASCE, New York
- Perpamsi (2000). Air Bersih Indonesia Kini dan Esok, Seminar Nasional Sehari tentang Terwujudnya Prsarana dan Sarana Air Bersih bagi Kesejahteraan Masyarakat dan Pembangunan yang berkelanjutan dalam rangkan Otonomi Daerah, Jakarta, 7 Agustus 2000.
- Sudjana, (1989). *Metode Statitiska*, Bandung : Tarsito.
- ————— (1992). *Teknis Analis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti*, Bandung : Tarsito.