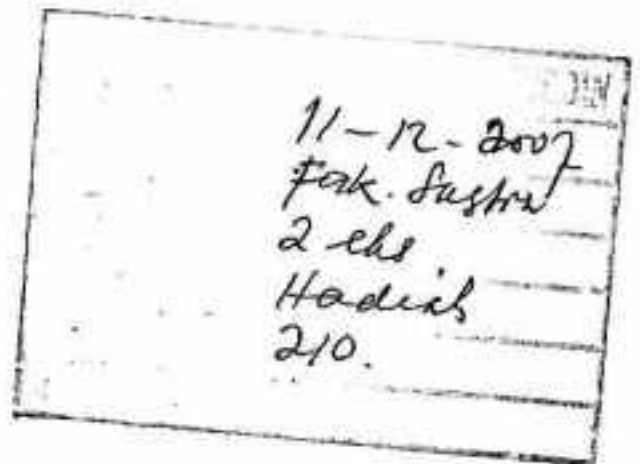




**PERKEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI  
KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006**

*(Studi Arkeologi Industri)*



**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan  
Perolehan Gelar Sarjana Sastra pada Jurusan Arkeologi  
Fakultas Sastra Universitas Hasanuddin

OLEH:

**AFANDI SYARIF**  
F 611 02 035

**JURUSAN ARKEOLOGI FAKULTAS SASTRA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2007**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

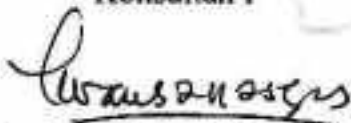
**FAKULTAS SASTRA**

Lembar Pengesahan

Sesuai dengan surat tugas Dekan Fakultas Sastra Universitas Hasanuddin Nomor. 3550/J.04.10.1.6/PP.27/2007 tanggal 31 April 2007. Dengan ini kami nyatakan menerima dan menyetujui skripsi ini.

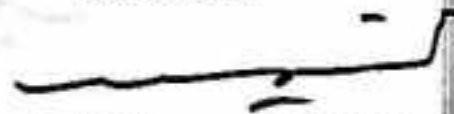
Makassar, 1 November 2007

Konsultan I



Drs. Iwan Sumantri, M.A.  
NIP. 131 671 047

Konsultan II



Drs. Andi Muhammad Said, M.A.  
NIP. 131 999 352

Disetujui untuk diteruskan  
Kepada Panitia Ujian Skripsi  
Dekan,  
u.b. Ketua Jurusan Arkeologi FS-UH



Dr. Anwar Thosilho, M.Hum.  
NIP 131 571 401

# UNIVERSITAS HASANUDDIN

## FAKULTAS SASTRA

Pada hari rabu, 14 Nopember 2007, Panitia Ujian Skripsi menerima dengan baik

Skripsi ini dengan judul :

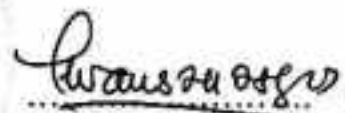
### PERKEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006 (*Studi Arkeologi Industri*)

Yang diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat ujian skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Sastra Universitas Hasanuddin.

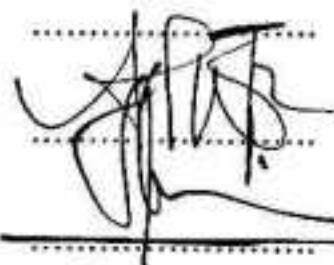
Makassar, 14 Nopember 2007

#### Panitian Ujian Skripsi :

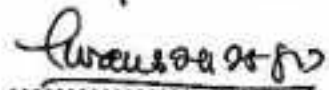
- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 1. Drs. Iwan Sumantri, M.A.      | Ketua        |
| 2. Drs. Andi Muhammad Said, M.A. | Sekretaris   |
| 3. Dr. Anwar Thosibo, M. Hum     | Penguji I    |
| 4. Drs. Akin Duli, M. A          | Penguji II   |
| 5. Drs. Iwan Sumantri, M.A.      | Konsultan I  |
| 6. Drs. Andi Muhammad Said, M.A. | Konsultan II |



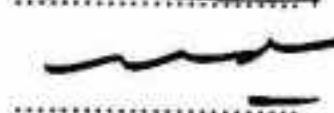
.....



.....



.....



.....

## SKRIPSI

### PERKEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006 (STUDI ARKEOLOGI INDUSTRI)

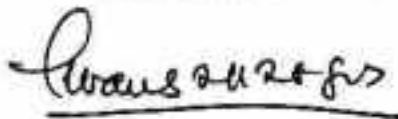
Disusun dan diajukan oleh

**AFANDI SYARIF**  
Nomor Pokok : F6 1102 035

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
pada tanggal 14 November 2007  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

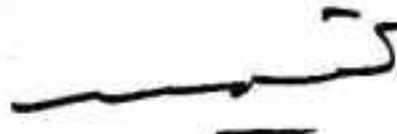
Menyetujui  
Komisi Pembimbing,

Konsultan I



Drs. Iwan Sumantri, M.A.

Konsultan II



Drs. Andi Muhammad Said, M.A.

Pjs.Dekan Fakultas Sastra Unhas,



Drs. M. Amir, P, M. Hum.

Ketua Jurusan Arkeologi  
Fakultas Sastra,



Dr. Anwar Thosho, M.Hum.

## PRA KATA

Teriring Do'a, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunianya, sehingga saya akhirnya sampai pada langkah akhir menempuh pendidikan-perkuliahan demi pencarian gelar ke-sarjana-an pada Jurusan Arkeologi Fakultas Sastra Universitas Hasanuddin. Shalawat menyertai salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabiullah Muhammad SAW, Nabi yang telah mengangkat derajat manusia dari alam kehinaan menuju jalan penuh cahaya kebenaran yang hakiki.

Sejak memulai penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini, telah banyak bantuan, perhatian, dukungan serta uluran tangan dari berbagai pihak. Amat mustahil—bahkan sulit dibayangkan—karya ini dapat saya wujutkan seandainya tanpa mereka. Olehnya itu, penghormatan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga sudah sepatutnya dipersembahkan bagi mereka yang telah menutupi kekurangan saya.

Pertama-tama, saya ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada bapak **Drs. Iwan Sumantri M.A.** dan **Drs. Andi Muhammad Said M.A.** sebagai pembimbing I dan II, atas kesabarannya memberi bimbingan dan pelajaran yang amat berharga bagi saya selama penyelesaian skripsi ini. Selama menempu perkuliahan di jurusan arkeologi, saya merasa sadar, begitu banyak pengetahuan yang telah saya peroleh, tentu tidak terbatas pada seluk-beluk arkeologi semata—yang katanya adalah ilmu masa lampau—akan tetapi telah memberikan peluang pada saya untuk menatap dan bergaul akrab dengan “dunia

nyata". Atas utang intelektual ini, saya mengucapkan banyak terima kasih khususnya bapak Bapak **Drs. Harun Kadir** dan **Dra. Ny Ida Suati Harun**, "semoga sehat selalu dan dalam lindungan Allah SWT...Amin. Terima kasih pula kepada bapak **Drs. Muhammad Ramli** dan **Drs. Muh. Irfan Mahmud, M.Si.** atas dialog dalam berbagai kesempatan, telah membagi pengalamannya dan menuntun saya untuk tetap eksis pada jalur arkeologi.

Saya menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada bapak **Drs. Akin Duli, M.A.**, atas kekayaan pengetahuan arkeologinya. Beliau telah membuka cakrawala pemikiran saya untuk memahami arkeologi secara komprehensif. Saya juga merasa beruntung dapat sering beremu dan berdialog dengan bapak **Drs. Muslimin A.R Efendy M.A.** Bagaimanapun, gagasan awal penggarapan tema penelitian ini muncul dari ide beliau. Untuk itu, saya menyampaikan terima kasih beserta Do'a, semoga Allah SWT mengabulkan impian beliau untuk segera memperoleh gelar doktor bidang Antropologi di Universitas Indonesia. Selanjutnya, penghargaan dan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada para staf pengajar Jurusan arkeologi, khususnya bapak **Dr. Anwar Thosibo, M.Hum**, Ibu **Dra. Erni Erawati Lewa, M.Si**, **Dra Khadijah Thahir Muda, M.Si**, **Rosmawati S.S**, bapak **Supriadi S.S**, **Muhammad Nur, S.S**, **Yadi Mulyadi, S.S**, beserta Bapak dan Ibu dosen yang tidak sempat penulis sebut namanya di sini.

Di lokasi penelitian ada banyak pihak yang telah membantu saya dengan menyediakan berbagai informasi yang saya butuhkan. Terima kasih saya ucapkan kepada bapak **Ir. Ahsan M.T**, selaku kepala litbang PDAM Kota Makassar atas

berbagai kemudahan yang diberikan dalam melakukan penelitian ini. Terima kasih pula kepada bapak **Drs. Arifuddin, Ir. Supriadi, M.T, Pak Jufri Sakka, Pak Abdullah (Daeng Liang)** atas kesempatan yang diberikan untuk wawancara dan mengorek berbagai informasi tentang PDAM Kota Makassar. Demikian pula kepada **Pak Majid**, yang telah mengantar penulis menuju lokasi objek penelitian, terima kasih atas bantuannya.

Keberadaan saya di kampus tentu tidak akan penuh warna tanpa teman-teman, para senior dan alumni yang tergabung dalam Keluarga Mahasiswa Arkeologi (KAISAR) FS-UH. Untuk itu, saya ingin menghaturkan terima kasih kepada para senior khususnya kanda **Burhanis "Bo" Ramina, SS, Iswadi, S.S, Yudi Sutopo, S.S, Muhammad Iqbal, S.S, Ilham "Ilo" Abdullah S.S, Fahri "Fai" Faisal S.S, Tislam, Uccang, Oyenk, Sukasti, S.S, Vita, S.S (Alm), Marlin S.S, Ima, S.S, Adri, S.S, Yudid, S.S, Febri, S.S**, serta para senior yang tidak sempat disebut namanya di sini.

Ucapan terima kasih dan cinta untuk saudara-saudariku "Fijar 02" khususnya **Abdullah** yang sangat setia membantu saya pada saat pengumpulan data lapangan. Untuk **Anjus** si-manusia tangguh nan baik hati, terima kasih atas segala bantuannya, termasuk pinjaman motor blacky-nya selama pengumpulan data lapangan. Terima kasih pula untuk **Barak** dan **Zakkir** yang senantiasa menghadirkan nuansa Palopo dalam setiap kesempatan dan membangkitkan semangat hidup saya yang selalu pesimistis. Kepada **Asdani, Iwan Umar** dan **Irwansyah** saudara seperjuangan dan teman berbagi suka dan duka, mohon maaf jika saya selalu marah-marah. Untuk **Akbar** yang senantiasa memberikan

pencerahan religius, semoga Allah SWT senantiasa memberikan kita ketetapan hidayah. Untuk **Fais**, dengan spiritnya yang menggebu, **Cici** "**Dentoa**" sang sutradara, **Chaeriel** dengan senyumnya yang damai, **Andi** "**Nangka**" **Oddang** yang senantiasa gelisah memilih tema skripsi, **Mawardi** dan **Hendra**, jangan pernah menyerah. Untuk teman-teman cewek; **Meta**', **Ana**, **Dini**, **Dian**, **Ani**', **Yanti**, **Butet**, **AO**', **Opi**', **Nelli**, **Ibol**, **Rani**, **Amma**, **Noge**', dan **Ferlin** (ga' ada komentar untuk kalian yang serba komplit). Hanya penghargaan dan rasa terima kasih atas kebersamaan yang moga abadi, dan mohon maaf atas segala salah saya kepada kalian.

Terima kasih saya haturkan pula untuk teman-teman "**Jejak 03**" khususnya **Hadi** "**Bojes**" **Saputro**, atas bantuannya menyelesaikan gambar dan peta yang dilampirkan dalam skripsi ini, untuk **Iccank** tokoh pergerakan kita, terima kasih atas diskusi-diskusinya. Demikian selanjutnya untuk **Basran**, **Pardi**, **Nono**, **Ipul**, **Arif**, **Devi** dan **Ara**'. Terkhusus pada adik **Ashar** "**Junior**" **Tanwir** sebagai satu-satunya peserta yang tidak tereliminasi dari "**Artefak 04**", terima kasih atas keihlasannya membantu saya dalam berbagai hal, adik sangat berperan dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih pula saya haturkan untuk adik-adik "**Ganesa 05**", khususnya **Adi** **Presiden**, **Anca** dan **Laju** serta adik-adik "**Trisula 06**" khususnya **Yohanes** "**Ketek**" **Kasmin**, **Hokma**, **Halik** serta semua teman-teman Keluarga Mahasiswa Arkeologi (KISAR) FS-UH yang tidak sempat disebutkan namanya di sini.



Di gubuk kami (*Pondok 'Cinta'*) nan “sejuk mato”, sikap kekeluargaan senantiasa terjaga. Terbayanglah nikmatnya ikan kering, perebutan kerak nasi, saling membebankan tugas cuci piring, perebutan sabun mandi, ketatnya jadwal masak sahur di bulan Ramadhan, hingga timbulnya komplik kecil—sekedarnya sebagai pelepas emosi—yang justru menambah segaran psikis. Salut atas kekompakan yang telah kita bina bersama, dan untuk itu pula, saya mengucapkan banyak terima kasih untuk segenap warga 'Pondok Cinta' terkhusus kepada **Pak Ismail** dan **Ibu Napisa** selaku orang tua kami di pondok. Selanjutnya untuk **Kak Lani** yang rajin dan **Aco'** yang begitu dewasa lisannya. Untuk **Ippank**, jaga lemakmu, untuk **Riel** pakai terus sinzuinya, untuk **Jatman** yang selalu merasa muda di balik usianya yang lanjut, untuk **Nas**, **Muttar**, **Adnan**, **Yasser**, **Tiar**, **Taqwin** dan **Farit**, terima kasih atas kebersamaan-ta' yang amat berkesan.

Tibalah waktunya saya mengucapkan hal yang sangat mengharuhkan dari hati yang paling dalam. Penghargaan dan rasa cinta disampaikan kepada Ibunda **Sitti Amirah Alwi** dan Ayahanda **Syarifuddin** yang dengan sabar memberi pengorbanan yang tak ternilai. Demikian pula kepada kak **Fitriana Syarif, S.Pdi** (Ana), kak **Fitriani Syarif, S.E.** (Nini'), kak **Roshanita Syarif, S.Pt.** (Oca'), kak **Rustan Nari**, dan adikku **Sitti Arifah Syarif** (Ipa), serta putri kami tercinta **Muhtiaturrahma** (Muti'). Ucapan terima kasih tak mungkin diucapkan atas kasih sayang yang telah kalian curahkan.

*Pondok 'Cinta' 10 Nopember 2007*

*Afandi Syarif*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PENERIMAAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
ABSTRAK	

<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Masalah Sumber Daya Air Dalam Penelitian Arkeologi di Indonesia ...	8
1. 3. Permasalahan.....	10
1. 4. Tujuan Penelitian .....	15
1. 5. Manfaat Penelitian .....	16
1. 5. 1. Manfaat Keilmuan .....	16
1. 5. 2. Manfaat Praktis .....	17
1. 6. Sistematika Penulisan.....	17
 <b>BAB 2 METODOLOGI</b> .....	25
2. 1. Lokasi Penelitian.....	25
2. 2. Pemilihan Objek Penelitian.....	28
2. 3. Masalah Tema Penelitian .....	29
2. 4. Masalah Penentuan Kurun Waktu Kajian .....	31
2. 5. Masalah Konseptual .....	33
2. 6. Metode Penelitian.....	41
2. 6. 1. Tahap Pengumpulan Data.....	42
2. 6. 2. Tahap Pengolahan Data.....	44
2. 6. 3. Tahap Penafsiran Data.....	45

2. 7. Sumber Data Penelitian.....	46
2. 7. 1. Data Arkeologis.....	46
2. 7. 2. Data Non Arkeologis.....	47

<b>BAB. 3. UNIT-UNIT BANGUNAN DAN PERLENGKAPAN PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006 .....</b>	<b>56</b>
3. 1. IPA I Ratulangi .....	57
3. 1. 1. Komponen Sumber Air Baku ( <i>Intake</i> ).....	57
3. 1. 2. Komponen Transmisi.....	60
3. 1. 3. Komponen Pengolahan Air.....	61
3. 2. IPA II Panaikang .....	72
3.2. 1. Komponen Sumber Air Baku ( <i>Intake</i> ).....	72
3.2. 2. Komponen Transmisi.....	75
3. 2. 3. Komponen pengolahan Air.....	78
3. 3. IPA III Antang.....	85
3. 3. 1. Komponen Sumber Air Baku ( <i>Intake</i> ).....	86
3. 3. 2. Komponen pengolahan Air.....	88
3. 4. IPA IV Maccini Sombala .....	101
3. 4. 1. Komponen Sumber Air Baku ( <i>Intake</i> ).....	101
3. 4. 2. Komponen pengolahan Air.....	104
3.5. IPA Somba Opu .....	111
3. 5. 1. Komponen Sumber Air Baku ( <i>Intake</i> ).....	112
3. 5. 2. Komponen pengolahan Air.....	114
3.6. Komponen Jaringan Distribusi.....	124
3. 6. 1. Tower Bantu .....	124
3. 6. 2. Boster Pump.....	125
3. 6. 3. Pressuare Guage.....	127
3. 6. 4. Pipa Distribusi .....	127

## **BAB. 4. PERKEMBANGAN SISTEM PEYEDIAAN AIR BERSIH**

<b>DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006 .....</b>	<b>138</b>
4. 1. Perkembangan Fisik Fasilitas Penyediaan Air Bersih.....	138
4.1.1. Fase Pertama Tahun 1924-1942 .....	139
4.1.2. Fase Kedua Tahun 1942-1976 .....	141
4.1.3. Fase Ketiga Tahun 1976-1977 .....	142
4.1.4. Fase Keempat Tahun 1985-1992 .....	144
4.1.5. Fase Kelima Tahun 1993-2006 .....	145
4. 2. Perkembangan Fisik Jaringan Distribusi (Wilayah Pelayanan) dan Bentuk-Bentuk Penggunaan Air Bersih Di Kota Makassar .....	149
4.2.1. Perkembangan Fisik Jaringan Distribusi (Wilayah Pelayanan) .....	149
4.2.1.1. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi Pada Masa Pemerintahan Hindia Belanda Tahun 1924-1942 .....	150
4.2.1.2. Jaringan Distribusi IPA I Ratulangi Masa Pendudukan Jepang 1942, dan Memasuki Masa Kemerdekaan Hingga Tahun 1976 .....	156
4.2.1.3. Jaringan Distribusi IPA I Ratulangi dan IPA II Panaikang Tahun 1977-2000.....	159
4.2.1.4. Jaringan Distribusi IPA III Antang, IPA IV Maccini Sombala dan IPA V Somba Opu Tahun 1985-2006 .....	164
4. 2. 2. Perkembangan Pelayanan dan Bentuk-Bentuk Penggunaan Air Bersih.....	169
4.2.2.1. Penggunaan Air Bersih Masa Kolonial Belanda Tahun 1924-1942 .....	171
4.2.2.2. Penggunaan Air Bersih Masa Pendudukan Jepang Tahun 1942 dan Memasuki Masa Kemerdekaan Hingga Tahun 1976 .....	176
4.2.2.3. Penggunaan Air Bersih Tahun 1980-an-2006 .....	179
4.2.2.4. Angka Kehilangan Air .....	187

<b>BAB. 5. FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA DI MAKASSAR SEJAK KOLONIAL BELANDA TAHUN 1924-2006.....</b>	<b>192</b>
5. 1. Faktor Kebijakan .....	192
5. 1. 1. Kebijakan dalam Penanganan Fasilitas Fisik dan Proses Penyediaan Air Bersih .....	192
5. 1. 2. Kebijakan dalam Pelayanan Air Bersih Bagi Masyarakat.....	203
5. 2. Faktor Perkembangan Organisasi Ruang Kota.....	209
 <b>BAB 6 PENUTUP .....</b>	<b>216</b>
6.1. Kesimpulan .....	216
6.2. Saran .....	224

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR INFORMAN**

**GLOSSARY**

**LAMPIRAN BAGAN, GAMBAR DAN PETA**

1. Lampiran Bagan
2. Lampiran Gambar
3. Lampiran Peta

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1.1. Bangunan keairan berdasarkan kategori budaya dan lingkungannya dan bangunan penyediaan air bersih
- Tabel 2.1. Letak astronomis dan ketinggian dari permukaan laut
- Tabel 2.2. Karakteristik air baku dalam sistem penyediaan air bersih
- Tabel 2.3. Sumber data tekstual dan fiktorial
- Tabel 2.4. Komponen IPA Ratulangi berdasarkan konteksnya
- Tabel 3.1. Pipa dan kanal transmisi air baku
- Tabel 3.2. Lokasi pemasangan *Pressure Gauge* (PG)
- Tabel 3.3. Panjang total keseluruhan pipa PDAM Kota Makassar hingga tahun 2006
- Tabel 4.1. Kapasitas produksi air bersih tahun 1924-1967
- Tabel 4.2. Kapasitas produksi air bersih tahun 1977-1985
- Tabel 4.3. Kapasitas produksi air bersih tahun 1985-1989
- Tabel 4.4. Kapasitas produksi air bersih tahun 1989-1992
- Tabel 4.5. Kapasitas produksi air bersih tahun 1993-2000
- Tabel 4.6. Kapasitas produksi air bersih tahun 2000-2003
- Tabel 4.7. Kapasitas produksi air bersih tahun 2000-2006
- Tabel 4.8. Perkembangan kapasitas produksi tahun 1924-2003
- Tabel 4.9. Jalur distribusi pipa induk masa kolonial Belanda
- Tabel 4.10. Batas-batas pelayanan air bersih masa kolonial Belanda 1924-1942
- Tabel 4.11. Batas pengembangan jaringan distribusi air bersih masa pendudukan Jepang tahun 1942, dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976
- Tabel 4.12. Jumlah zona pelayanan setiap IPA di Kota Makassar
- Tabel 4.13. Jumlah dan batas zona wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar hingga tahun 2006.
- Tabel 4.14. Contoh penggunaan air bersih untuk instansi pemerintah pada masa kolonial Belanda
- Tabel 4.15. Contoh penggunaan air bersih untuk bidang sosial khusus
- Tabel 4.16. Contoh penggunaan air bersih untuk bidang perniagaan (ekonomi)
- Tabel 4.17. Perkembangan pelanggan air bersih tahun 1984-1990
- Tabel 4.18. Klasifikasi pelanggan air bersih tahun 1984-1990
- Tabel 4.19. Jumlah pelanggan dan persentasi tiap jenisnya tahun 1990
- Tabel 4.20. Perkembangan pelanggan air bersih tahun 1992-1999
- Tabel 4.21. Klasifikasi pelanggan tahun 1992-1999
- Tabel 4.22. Jumlah pelanggan dan persentasi tiap jenisnya tahun 1998
- Tabel 4.23. perkembangan pelanggan air bersih tahun 2000-2006
- Tabel 4.24. klasifikasi Jenis pelanggan air bersih tahun 2000-2006
- Tabel 4.25. Data terakhir klasifikasi pelanggan dan klasifikasi tiap jenisnya tahun 2006
- Tabel 4.27. Nama-nama-jalan dan bangunan yang berada pada jalur distribusi air bersih IPA Ratulangi pada masa kolonial Belanda

## DAFTAR BAGAN

- Bagan 2.1. Landasan konseptual
- Bagan 2.2. Proses proses penyediaan air bersih secara lengkap
- Bagan 3.1. Metode pendistribusian air bersih dengan menggunakan tower bantu

### Bagan Pada lampiran

Bagan perbandingan proses penyediaan air bersih IPA PDAM Kota Makassar

Bagan perbandingan proses penyediaan air baku

- Bagan 5.1. Penyediaan air baku IPA I Ratulangi tahun 1924-2006
- Bagan 5.2. Penyediaan air baku IPA II Panaikang 1977-2006
- Bagan 5.3. Penyediaan air baku IPA III Antang tahun 1985-2006
- Bagan 5.4. Penyediaan air baku IPA IV Maccini Sombala tahun 1993-2006
- Bagan 5.5. Penyediaan air baku IPA V Somaba Opu tahun 2000-2006

Gambar 4.1. Denah IPA I Ratulangi masa kolonial Belanda tahun 1924

Gambar 4.2. Denah IPA I Ratulangi masa kolonial masa pendudukan Jepang tahun 1942

Gambar 4.3. Denah IPA I Ratulangi sejak tahun 1976 hingga kini

Gambar 4.4. Denah IPA II Panaikang tahun 1977

Gambar 4.5. Denah IPA II Panaikang tahun 1989

Gambar 4.6. Denah IPA III Antang tahun 1895

Gambar 4.7. Denah IPA III Antang tahun 1992

Gambar 4.8. Denah IPA III Antang tahun 2003 hingga kini

Gambar 4.5. Denah IPA IV Maccini Sombala tahun 1993 hingga kini

Gambar 4.5. Denah IPA V Somaba Opu tahun 2000 hingga kini

Gambar 5.1. Detail konstruksi sumur kontrol

Gambar 5.1 Denah Intake IPA I Ratulangi

Gambar 5.2. Bentuk pencurian air baku

## DAFTAR PETA

Peta lokasi lokasi sumber air baku (Intake)

Peta jalur transmisi air baku

Peta Lokasi IPA

- Peta 4.1. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi masa kolonial Belanda tahun 1924-1942
- Peta 4.2. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi masa pendudukan Jepang dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976
- Peta 4.3. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi 1977 dan jaringan distribusi IPA II Panaikang tahun 1977-1989
- Peta 4.4. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi tahun 1977 dan jaringan distribusi IPA II Panaikang tahun 1977-2000
- Peta 4.5. Jaringan distribusi IPA III Antang tahun 1985 dan jaringan distribusi IPA IV Maccini Smbala tahun 1993 hingga tahun 2006
- Peta 4.6. Jaringan distribusi Situasi terakhir wilayah pelayanan semua IPA
- Peta 4.7. Situasi terakhir batas zona wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar tahun 2006
- Peta 4.8. Pelayanan air bersih, dan pembagian ruang kota Makassar hingga awal abad 20.
- Peta 4.9. Pelayanan air bersih, kawasan pengembangan sektor industri (perniagaan), dan pembagian ruang kota Makassar tahun 1950-an
- Peta 4.10. Tata guna tanah (*Land Use*) Kota Makassar tahun 1990-2006



*Abstrak Skripsi*

(Afandi Syarif/f61102035)

**Perkembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kota Makassar**

**Tahun 1924-2006.**

Di bawah bimbingan Drs. Iwan Sumantri M.A dan Drs. Muhammad Said M.A

Tahun kepublikan 1976-2007, jumlah halaman: 222, jumlah tabel: 35, jumlah Bagan:13, Jumlah gambar: 13, jumlah peta: 15, jumlah foto 123, jumlah halaman lampiran: 30

**ABSTRAK**

Penelitian tentang perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar tahun 1924-2006, berada dalam kerangka tema arkeologi industri. Penelitian ini menggunakan konsep sistem penyediaan air bersih sebagai ilmu bantu dalam menelaah bukti artefaktual yang terdiri atas; komponen sumber air baku (Intake), komponen jaringan transmisi air baku, komponen instalasi pengolahan air (IPA), dan komponen sarana distribusi air bersih di Kota Makassar. Penelitian ini tidak hanya berupaya menjelaskan perkembangan komponen fisik penyediaan air bersih, akan tetapi secara sistematis juga berupaya menjelaskan perkembangan jaringan distribusi (wilayah pelayanan) dan bentuk-bentuk penggunaan air bersih. Di samping itu penelitian ini berupaya menggambarkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak tahun 1924-2006.

Dari segi perkembangan struktur fisik fasilitas pengolahan air bersih, penelitian menunjukkan bahwa sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006, perubahan yang terjadi tidak begitu signifikan, sebab aspek bentuk, teknologi, maupun fungsi fasilitas-fasilitas penyediaan air yang dimaksud sering kali mengalami keterulangan. Demikian dalam proses penyediaan air bersih, jika merujuk pada konsep sistem penyediaan air yang diajukan Tchobanoglous (1986), maka tahap-tahap pengolahan air yang dilakukan pada keseluruhan IPA—termasuk proses pengolahan air IPA Ratulangi pada masa Kolonial Belanda—kesemuanya dapat dikategorikan sebagai proses pengolahan air yang lengkap, yang dimulai dari proses prasedimentasi, proses koagulasi, proses sedimentasi, proses filtrasi, dan proses desinfeksi.

Dalam hal pelayanan air bersih, hasil telaah artefaktual terhadap sejumlah komponen jaringan distribusi air bersih menunjukkan bahwa, pada masa kolonial Belanda, jaringan distribusi air bersih hanya menjangkau sebagian besar wilayah kota, yaitu di beberapa jalan utama dimana terdapat bangunan-bangunan infrastruktur pemerintah Hindia Belanda khususnya yang berada di kawasan *Vlaardingen* dan sebagian pula pusat perekonomian di daerah pecinaan. Sementara Kampong Melayu, Kampong Wajo dan Bontoala yang merupakan zona pemukiman bagi orang-orang pribumi, sama sekali tidak mendapatkan pelayanan air bersih. Pada masa pendudukan Jepang tahun 1942 dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976, pelayanan air bersih menunjukkan suatu perubahan yang signifikan. Perluasan pelayanan air bersih dalam kurun waktu tersebut berkembang secara sporadis di wilayah Utara, Timur dan Selatan kota, akibat berkembangnya kawasan tersebut sebagai pusat Industri dan perniagaan. Bahkan pada fase-fase awal kemerdekaan tahun 1950-an hingga tahun 1960-an, dapat dikatakan telah menyentu keseluruhan bidang-bidang kehidupan, tidak hanya terbatas pada bidang pemerintahan dan bidang perekonomian (industri dan perdagangan), tetapi telah menyentu bidang perumahan dan bidang sosial lainnya. Sejak tahun 1980-an laju urbanisasi yang semakin kompleks sangat sulit diimbangi pelayanan air bersih yang mencukupi, bahkan hingga tahun 2006, kecukupan pelayanan hanya mencapai 71,51 persen dari total jumlah penduduk Kota Makassar.

Dalam perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar, setidaknya terdapat dua faktor utama yang mempengaruhinya, yaitu *pertama*; faktor kebijakan terhadap penanganan fasilitas penyediaan air bersih dan kebijakan terhadap masalah pendistribusian air bersih bagi masyarakat. Sedangkan faktor yang *kedua*; adalah faktor kebutuhan akibat perkembangan organisasi ruang Kota Makassar. Faktor kedua ini terkait dengan perkembangan pola pelayanan air bersih yang cenderung mengikuti pola perkembangan ruang kota.



## **Bab I**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1. 1. Latar Belakang**

Berdasarkan catatan sejarah dan bukti arkeologis yang ada, para ilmuwan menyimpulkan bahwa kecermatan manusia dalam mengelola sumberdaya air telah terjadi sejak ribuan tahun yang silam. Adalah Vaughn E. Hassen (1992) menguraikan beberapa catatan sejarah mengenai pengelolaan sumberdaya air yang diawali dengan munculnya sistem irigasi. Keterangan tersebut antara lain menyebutkan bahwa; Amraphel, raja dari Shinar (sezaman dengan Ibrahim), raja keenam dari dinasti Babilon pertama, telah membuat salah satu undang-undang yang berlandaskan nama Hammurabi (2000 S.M.), yang isinya menegaskan kepada masyarakat akan pentingnya menggantungkan hidup pada irigasi. Keterangan lain juga didapatkan melalui tulisan yang tertera pada makam seorang Ratu Assyria kuno, yang hidup kira-kira tahun 2000 S.M. Keterangan tersebut menyebutkan bahwa pada masa pemerintahannya ia telah memindahkan aliran Sungai Nil untuk mengairi tanah pada padang pasir di Mesir. Keterangan tersebut kemudian menjadi catatan dan bukti irigasi yang tidak terputus untuk beribu-ribu tahun di lembah sungai Nil dan untuk waktu yang hampir sama seperti di Syria, Persia, India, dan Italia (Hassen, ed, 1992: 1-2).

Lebih jauh lagi Hassen menyebutkan bahwa, Mesir menyatakan mempunyai Dam tertua di dunia dengan panjang 108 meter dan tinggi 12 meter, telah dibangun 5000 tahun yang lalu untuk menampung air minum dan irigasi. Sedangkan di Cina, reklamasi telah dimulai lebih dari 4000 tahun yang lalu. Raja Yu, dari dinasti Hsia (2200 S.M.) terpilih sebagai raja oleh masyarakatnya, sebagai suatu penghargaan untuk hasil karyanya yang cemerlang dalam mengendalikan air. Bendungan Tu-Kiang yang terkenal, masih tetap merupakan Dam yang berhasil sampai sekarang, yang dibangun oleh seorang bernama Tuan Li dan putranya pada masa dinasti Chin (200 S.M.). Bendungan ini mampu menyediakan air untuk kurang lebih satu setengah juta arce sawah. Sementara, kincir air yang banyak digunakan sebagai alat untuk memompa air di Cina dan negara-negara tetangganya, di perkirakan dibuat pada waktu yang sama. Demikian halnya dengan Saluran Agung (Grand Canal), dengan panjang 1125 Meter, yang dibangun oleh kerajaan Sui tahun 589—618 sesudah Masehi. Oleh karena itu, keberhasilan raja-raja terdahulu di Cina diukur dengan kebijaksanaan mereka dan kemajuan dalam kegiatan pengeturan air (Hassen, ed, 1992: 2-3).

Di Indonesia, beberapa catatan sejarah menyebutkan bahwa, masalah pengelolaan sumberdaya air secara cermat telah menjadi perhatian masyarakat sejak periode klasik, atau lebih tepatnya masa perkembangan kerajaan-kerajaan Hindu-Budha. Menurut Kusuma (2004), dari beberapa prasasti yang ditemukan diperoleh keterangan bahwa berkembangnya kerajaan-kerajaan bercorak agraris pada masa itu

pada umumnya tidak jauh dari sungai. Hal ini sangat dilatari arti penting sungai sebagai sumber air untuk pertanian dan sebagai upaya memperlancar lalu lintas perdagangan dalam menjamin kontinuitas penghasilan kerajaan. Selain itu, bendungan dan irigasi dibangun untuk mencegah bahaya banjir maupun sebagai sarana transportasi. Seluruh keterangan tersebut termuat dalam prasasti-prasasti Kamalagyan yang bertarikh 1037 M yang dikeluarkan pada masa pemerintahan Raja Airlangga dan prasasti Harinjing A, yang dikeluarkan oleh Raja Tulodong, serta prasasti Sumengka (1059 M). Begitu pula Pada masa Kerajaan Majapahit, susunan masyarakat yang semakin kompleks membuat sarana pengairan semakin kompleks pula. Hasil penelitian arkeologi menemukan kurang lebih 20 waduk kuna yang dibuat beserta kanal-kanal di sekitar lingkungan kerajaan, yang berfungsi sebagai penampungan air untuk mengairan dan penanggulangan lahar Gunung Anjasmara (Kusuma, 2004: 1-3).

Penelitian arkeologi untuk periode Indonesia Islam juga mendapatkan keterangan yang memuat tentang pemanfaatan sumberdaya air bagi kehidupan masyarakat ketika itu. Prachmatika (1984) dalam penelitiannya tentang bangunan-bangunan air bersih di Banten Lama, berupaya mengungkap upaya masyarakat Banten Lama dalam mendapatkan air bersih di tengah kondisi lingkungan khususnya sumberdaya air yang sangat tidak memadai. Penelitian ini menyebutkan bahwa sumber air di Kota Banten Lama terdiri dari sungai, air tanah atau sumur, dan air Tasik Ardi. Berdasarkan sumber sejarah diketahui bahwa air sungai kota Banten

Lama telah mengalami pencemaran akibat tingkah laku manusia dan faktor lingkungan alam. Akibatnya, sebagian masyarakat yang memanfaatkan air sungai tersebut banyak terjangkit penyakit, bahkan mengalami kematian. Hasil telaah artefaktual terhadap sejumlah bangunan air dalam penelitian tersebut, menyebutkan bahwa upaya kesultanan Banten Lama dalam menghadapi kondisi sumberdaya air sungai yang buruk tersebut, adalah dengan mendirikan bangunan penghasil air dengan sistem penyaluran dari Tasik Ardi, dan sebagian pemenuhan kebutuhan air minum yang bersih bersumber dari air tanah yang diperoleh melalui sumur (Prachmatika: 1984, lihat pula Ongkodarma, 2006: 51-53).

Pada masa kolonial, perihal penyediaan air secara cermat kemudian menjadi perhatian para insinyur Belanda. Di Batavia (sekarang Jakarta) misalnya, Kepala *Waterstaat en Wedwropbouw*—irigasi dan sanitasi—Batavia, WJ Van Blommestein, insinyur Belanda kelahiran Kertosuro, Solo, telah merumuskan gagasan penyediaan air untuk pertanian dan sanitasi kota. Ketika revolusi fisik masih berkecamuk, pada tahun 1948 Blommestein mengembangkan sumberdaya air secara terpadu mulai dari Ciujung di Banten sampai ke Kali Rambut di Pekalongan, Jawa tengah. Keterangan ini termuat dalam tulisannya berjudul *Een Federal Welvaartsplan Voor Het Westelijk Gedeelte Van Java*. Gagasan Blommestein inilah yang ditinjau kembali oleh pemerintah Indonesia yang bertekad mencukupi sendiri kebutuhan pangan pada tahun 1956. Pada saat itu disusun pengembangan sumberdaya air terpadu dari Ciliwung samapai Cilalang di Indramayu, dan tahap selanjutnya menjadi dasar pembangunan

proyek serbaguna Jatiluhur pada tahun 1958. Pada tahun yang sama pula, dibangun Bendungan Bekasi dan Saluran Tarum Barat antara Kali Bekasi dan Kali Ciliwung sepanjang 14,5 Km. Debit air Tarum Barat direncanakan  $9 \text{ m}^3/\text{detik}$  untuk keperluan penggelontoran Ciliwung pada musim kemarau, sebesar  $5 \text{ m}^3/\text{detik}$ , serta untuk irigasi daerah Sunter dan sekitarnya sebesar  $4 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Sementara di Kali Cipinang dan Kali Ciliwung dibangun pula gorong-gorong (*close conduit*) sepanjang 1,2 kilometer. Hingga dewasa ini, pasokan air baku untuk Jakarta masih tetap mengandalkan keseluruhan sumberdaya air yang dirumuskan oleh pemerintah Belanda tersebut (Julianery, 2006: 28).

Pada dekade abad ke-20, cikal bakal tumbuhnya Kota Makassar menjadi kota modern<sup>1</sup> ditinjau dari berbagai fasilitasnya, juga telah dilengkapi dengan sarana air bersih untuk menunjang berbagai dimensi kehidupan masyarakat, baik dalam bidang perekonomian, pemerintahan, pendidikan, militer, perdagangan, kesehatan dan sebagainya. Pesatnya perkembangan Kota Makassar di abad ke-20 sebenarnya berawal sejak kawasan ini ditetapkan sebagai daerah otonom dengan nama *Gemenente Van Makassar* pada tahun 1906 oleh pemerintah Hindia Belanda. Pengukuhan status ini ditandai dengan didirikannya gedung Balai Kota tahun 1918 dan beberapa fasilitas penting, dimana salah satu diantaranya adalah fasilitas air minum. Berawal tahun 1924, di Goaweg, (sekarang JL. Dr. Ratulangi), dibangun Instalasi Pengolahan Air (selanjutnya disebut IPA) yang diberi nama *Waterleidjing Bedrijf* (sekarang



perusahaan Daerah Air Minum/ PDAM Kota Makassar), dengan kapasitas produksi awal 50 l/d (l/d).

Pada masa pendudukan Jepang tahun 1942, kapasitas produksi IPA Ratulangi tersebut ditingkatkan menjadi 100 liter/detik (selanjutnya ditulis l/d). Sumber air bakunya diambil dari sungai *Jenneberang* dengan menggunakan pompa melalui saluran tertutup ke IPA Ratulangi. Pipa transmisi air bakunya dibuat sepanjang 7 km dari Sungguminasa menuju pusat Kota Makassar bagian Selatan. Seiring dengan meningkatnya berbagai fasilitas yang ada, pertumbuhan ekonomi Kota Makassar di abad ke-20 pun meningkat pesat, bersamaan dengan meningkatnya perekonomian kota di daerah-daerah Timur Sulawesi dan di Hindia secara keseluruhan, dan dengan melandanya kemoderenan di daerah-daerah koloni (Sumalyo 1992- 03: 36, Pradadimara, 2005: 258).

Sistem penyediaan air bersih yang pada awalnya digagas oleh pemerintah Hindia Belanda, ternyata tetap menjadi acuan pemerintahan Kota Makassar setelah mengenyam kemerdekaan—yang saat itu—bertekad mencukupi sendiri kebutuhan air bersih di Kota Makassar. Hingga tahun 1976, IPA Ratulangi masih merupakan satu-satunya IPA yang menjadi tumpuan dalam memasok produksi air bersih di Kota Makassar. Barulah pada tahun 1977 terjadi penambahan IPA secara bertahap<sup>2</sup>, dan hingga saat ini (2006) PDAM Kota Makassar—yang dulunya bernama *Waterleidjding Bedrijf*—telah memiliki 5 unit IPA. (Litbang PDAM Kota Makassar, 2004).

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu, *pertama*: berdasarkan catatan sejarah dan bukti arkeologi yang ada, para ilmuwan menyimpulkan bahwa pengelolaan sumberdaya air secara cermat telah menjadi perhatian umat manusia sejak ribuan tahun yang silam, terutama diawali dengan munculnya sistem irigasi. Kecermatan dalam pengelolaan sumberdaya air tersebut ternyata tidak hanya tercermin melalui keunggulan teknologi bangunan-bangunan keairan<sup>3</sup> (sebagai kebudayaan materi<sup>4</sup>) sehingga saat ini masih digunakan, akan tetapi juga tercermin dari peraturan perundang-undangan (kebijakan pemerintah) yang menekankan pada masyarakat akan pentingnya sumberdaya air. Bahkan keberhasilan raja-raja masa lalu (seperti di Cina) ternyata diukur melalui kecermatannya dalam mengendalikan sumberdaya air. Kesimpulan *kedua* dari uraian di atas bahwa, di Indonesia—sejak periode klasik—pengelolaan sumberdaya air secara cermat telah dilakukan untuk menunjang kontinuitas penghasilan kerajaan pada masa itu. Hal tersebut didasarkan pada bukti tertulis yang tertera pada prasasti-prasasti yang ditemukan, serta bukti arkeologis berupa kanal dan waduk-waduk kuna yang berada di sekitar kerajaan (seperti kerajaan Majapahit) (Kusuma, 2004). *Ketiga*: cikal bakal pengelolaan sumberdaya air, khususnya sistem penyediaan air bersih modern<sup>5</sup> untuk kota-kota di Indonesia (seperti Jakarta dan Makassar di atas), pada umumnya berawal dari masa kolonial. Perencanaan sumberdaya air yang awalnya digagas oleh pemerintah Hindia Belanda tersebut, selalu menjadi acuan pemerintah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan sumberdaya air yang berkelanjutan hingga dewasa ini.

## 1. 2. Masalah Sumberdaya Air dalam Penelitian Arkeologi di Indonesia

Sebenarnya, penelitian arkeologi yang menggarap tentang peranan sumber daya air dalam kehidupan manusia—khususnya di Indonesia—telah cukup banyak dilakukan. Selain beberapa penelitian yang telah disebutkan di depan, masih terdapat sejumlah penelitian arkeologi yang menggarap tema sumberdaya air. Sebut misalnya penelitian Sugih Nugroho (2000) yang dituangkan dalam skripsinya yang berjudul: *'Teknologi Pengolahan Air Di Kompleks Keraton Ratu Baka'*. Penelitian ini merupakan penelitian arkeologi pemukiman skala semi mikro, dengan perspektif dan pendekatan adaptasi manusia. Latar permasalahan penelitian ini berawal dari fenomena lingkungan—khususnya sumberdaya air—di bukit Ratu Baka yang dianggap kurang memadai untuk dipilih sebagai tempat bermukim. Berawal dari permasalahan tersebut penelitian ini kemudian berupaya mengungkap kemampuan teknis penghuni Kompleks Ratu Baka dalam mewujudkan suatu teknologi yang mampu mengendalikan dan memanfaatkan lingkungan fisik di wilayah tersebut. Secara detail, Nugroho kemudian membagi sistem pengolahan air yang ada menjadi tiga bentuk utama, yaitu (1) *Saluran Air Distribusi*, (2) *Saluran Air Pembuangan dan* (3) *Kolam Penampungan Air*. Berdasarkan telaah kritis ketiga sistem pengolahan air tersebut, diketahui bahwa pengendalian terhadap air dilakukan dengan pembuatan penampungan air dan sistem drainase yang tepat, sistem peresapan melalui kolam-kolam air yang berfungsi sebagai tempat penjernihan, dan dipersiapkan untuk persediaan kebutuhan sehari-hari di musim hujan maupun musim kemarau. Penelitian

ini juga mengungkap keterkaitan antara teknologi pengolahan air dengan pemanfaatan lahan di sekitar Kompleks Ratu Baka, melalui telaah artefaktual berupa undakan-undakan talud penahan tanah, yang berfungsi sebagai penahan longsor dan secara mekanis mengurangi laju penurunan air ke tempat yang lebih rendah (Nugroho, 2000).

Tema sumberdaya air dalam penelitian arkeologi lainnya adalah penelitian Taqyuddin (2004) yang dituangkan dalam sebuah tesis berjudul; *"Pengelolaan Sumber Daya Air Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung Pada Masa Kolonial"*. Penelitian ini menggunakan konsep pengelolaan sumber daya air di suatu DAS, untuk menelaah bangunan air berupa pintu-pintu air, terowongan-terowongan air, saluran-saluran irigasi, menara air, bendungan, serta berbagai kelengkapannya di Sungai Ciliwung. Keberadaan bangunan tersebut kemudian dikaitkan dengan karakteristik lingkungan abiotik di DAS tersebut. Penelitian ini kemudian menyimpulkan bahwa pada masa kolonial, pengaturan air di DAS Ciliwung telah dilakukan untuk berbagai keperluan, seperti; pengendalian banjir di Batavia, keperluan pengairan lahan pertanian, dan untuk kebutuhan air bersih kota. Kesimpulan lain dari penelitian ini menyebutkan bahwa pengaturan air yang dilakukan pada masa kolonial belum mampu menyelesaikan permasalahan secara menyeluruh dari ancaman air melimpah di wilayah hilir Batavia, sehingga pengaturan air DAS Ciliwung di masa kolonial lebih cenderung menunjukkan budaya penanganan dan bukan budaya pencegahan (Taqyuddin 2004).

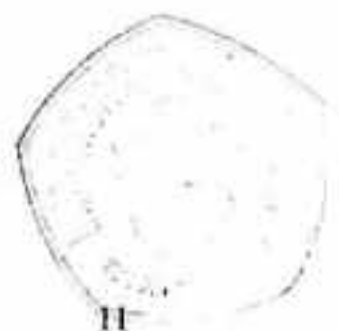
Di samping penelitian di atas, masih terdapat sejumlah penelitian arkeologi yang secara langsung maupun tidak langsung mengungkap informasi budaya yang terkait dengan sumberdaya air. Tema-tema penelitian arkeologi dalam bidang ekologi atau arkeologi ekologi diantaranya; yaitu penelitian yang mengetengahkan tema sumberdaya air yang dipandang secara fungsional sebagai media perantara terjangkitnya wabah suatu penyakit (arkeologi kesehatan), sumberdaya air sebagai media transportasi air (arkeologi transportasi dan media migrasi), dan sumber daya air yang digunakan sebagai benteng pertahanan sebuah kota dari serangan musuh (arkeologi pertahanan dan keamanan)<sup>6</sup>. Di samping itu, sumberdaya air sebagai materi yang memiliki daya 'tafonomi' kebudayaan materi, yang menyebabkan terjadinya konteks sistem menjadi konteks arkeologi melalui proses denudasional yang berakhir dengan pembentukan sedimen (terkuburnya kebudayaan materi oleh endapan hasil erosi air) (Taquuddin 2004: 12).

### **1.3. Permasalahan**

Dari beberapa kasus penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa; kajian arkeologi tentang sumberdaya air untuk mengungkap salah satu aspek budaya manusia yang terefleksi melalui tinggalan artefaktual berupa bangunan-bangunan keairan, sebetulnya telah lama dilakukan. Namun, nampaknya bahwa hingga saat ini kajian tersebut masih belum terasa aktual jika dibandingkan dengan wacana arkeologi

tematik lainnya<sup>7</sup>. Selain dari itu, jika mencermati wilayah dan periode penelitian-penelitian sebelumnya, kecenderungan menunjukkan bahwa, kawasan yang dieksplorasi lebih banyak dilakukan di Pulau Jawa. Sementara secara priodik<sup>8</sup>, kajian tersebut dominan berkisar pada periode Klasik, Islam, dan Kolonial yang secara umum bersifat sinkronik. Nampaknya bahwa—hingga saat ini—belum terdapat peneliti arkeologi yang menaruh minat mempelajari budaya meterial (*material culture*) yang berhubungan dengan pemanfaatan air bersih, secara diakronik menggarap periode kolonial hingga dewasa ini untuk mengamati tahap-tahap perkembangan yang terjadi, baik dari segi teknologi sarana penyediaan air bersih itu sendiri, maupun faktor-faktor yang berpengaruh dalam perkembangannya.

Permasalahan di atas melandasi gagasan penulis untuk menawarkan suatu penelitian yang berbeda dengan tema sumberdaya air pada penelitian-penelitian arkeologi sebelumnya. Perbedaan yang dimaksud terletak pada beberapa poin utama yaitu, *pertama*; mencoba memperluas eksplorasi pada kawasan yang berbeda dengan mengambil Kota Makassar sebagai lokasi penelitian. *Kedua*; penelitian ini akan mencoba mempelajari salah satu situs industri modern<sup>9</sup>, yaitu prasarana air bersih di Kota Makassar. Fokus kajian akan diarahkan pada upaya menggambarkan sistem penyediaan air bersih, mulai dari periode awal pendiriannya pada masa Kolonial Belanda tahun 1924 dan tahap-tahap perkembangannya sampai tahun 2006<sup>10</sup>.



Selain beberapa poin gagasan di atas, penelitian ini juga berpangkal pada serangkaian penelitian yang mencoba menggali sejarah Kota Makassar dari berbagai macam perspektif, yang hingga kini belum terdapat satupun di antaranya yang mencoba mengkaji secara khusus tentang sistem penyediaan air yang dimaksud sebelumnya. Yulianto Sumalyo (1991-1992) misalnya, mencoba mengungkap perkembangan Kota Makassar pada akhir abad 17 hingga awal abad 20, dengan melakukan survey pada bangunan-bangunan kolonial. Meski penelitian tersebut menyinggung keberadaan instalasi pengolahan air di *Gowaweg* (sekarang Jl. Ratulangi), yang terdiri atas menara penampungan air, jalur-jalur pipa transmisi air baku, sampai pada kapasitas produksi yang dihasilkan. Namun patut disayangkan kemudian, bahwa keterangan yang lebih spesifik tentang komponen bangunan penyediaan air bersih, jalur-jalur distribusi air (wilayah pelayanan) di Kota Makassar khususnya pada masa kolonial, tidak ditemukan dalam penelitian tersebut.

Hal itu tentu dapat dimengerti, mengingat kajian tersebut lebih menekankan perkembangan kota berdasarkan pendekatan perkembangan arsitektur. Meski demikian, penelitian—yang kemudian dituangkan dalam sebuah makalah berjudul "*Ujung Pandang, Perkembangan Kota dan Arsitektur Pada Akhir Abad 17 Hingga Awal Abad 20*"—tersebut, telah banyak dijadikan acuan peneliti-peneliti sejarah dan arkeologi berikutnya, baik dalam perspektif arsitektural, sejarah perkotaan, maupun penelitian bertema arkeologi keruangan (*Spatial Archeology*) secara umum.

Dari bidang arkeologi sendiri, penelitian yang mencoba menggali sejarah Kota Makassar melalui komponen fisik kota juga telah banyak dilakukan. Akan tetapi pada umumnya penelitian tersebut dominan diarahkan pada bangunan-bangunan perkantoran, rumah ibadah, bangunan militer, benteng pertahanan, maupun infrastruktur lainnya, yang cenderung berbicara pada tataran artefak oriented. Kecenderungan tersebut menjadi salah satu alasan Syahrudin Mansyur (2002) mengajukan sebuah model penelitian untuk mengungkap pola keruangan Kota Makassar serta faktor yang melatarinya, melalui analisis arkeologi ruang skala makro yang menekankan pada persebaran komponen fisik kota. Hasil penelitian tersebut kemudian menyebutkan bahwa, faktor-faktor yang melatari pola keruangan Kota Makassar di masa kolonial, antara lain dipengaruhi oleh aspek lingkungan fisik (geografi dan morfologi kota), serta aspek sosio-kultural masyarakatnya (Mansyur, 2002).

Meski penelitian tersebut telah menggambarkan pola keruangan kota dengan menekankan pada komponen fisik kota dan lingkungannya, akan tetapi gambaran mendalam tentang sejauhmana peran setiap komponen fisik yang menyusun ruang kota tersebut, justru tidak ditemukan. Sebut dalam hal ini perihal air bersih sebagai salah satu sarana vital kota, masalah ini sangat terabaikan dan belum menjadi bagian penting dalam kajian tersebut. Padahal, melalui kajian tersebut kita dapat mengetahui lebih jauh peranan sarana air bersih sebagai salah satu komponen fisik kota, yang terus mengalami perubahan dari waktu ke waktu, seiring dengan meningkatnya kebutuhan air bersih akibat pertumbuhan penduduk Kota Makassar. Sungguhpun



demikian, penelitian Syahrudin Mansyur tersebut telah memberikan kontribusi besar dalam khasanah penerapan kajian arkeologi ruang di Sulawesi Selatan, dan khusus pada penelitian ini—hasilnya—banyak dijadikan acuan.

Tinjauan di atas tentu tidak dimaksudkan untuk didekonstruksi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, akan tetapi sekedar memberikan gambaran bahwa penelitian arkeologi yang mencoba mengetengahkan masalah air bersih di Kota Makassar—hingga kini—belum pernah dilakukan, sehingga menarik untuk dipermasalahkan guna memahaminya lebih mendalam. Oleh karena itu, beralasan kemudian jika penulis mencoba mengetengahkan masalah ini melalui studi kasus sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga kini (tahun 2006), berdasarkan telaah kritis artefaktual berupa komponen fisik prasarana air bersih (PDAM Kota Makassar).

Mengingat akan luasnya permasalahan yang timbul dalam penelitian ini, maka kesempatan ini hanya dibatasi pada tiga pokok masalah. Masalah-masalah tersebut dirumuskan dalam tiga pertanyaan penelitian berikut;

1. *Bagaimana bentuk dan fungsi fasilitas fisik penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda 1924-2006, yang meliputi; (1) Sumber-sumber penyediaan air baku (Intake) (2) Sarana-sarana penyaluran ke pengolahan (Sarana transmisi) (3) Sarana-sarana pengolahan (IPA)- (4) Sarana penyaluran (Sarana distribusi air bersih menuju wilayah pelayanan) ?*

2. *Bagaimana bentuk perkembangan fisik fasilitas pengelolaan air dan jaringan distribusi air bersih (wilayah pelayanan), serta bentuk-bentuk penggunaan air bersih di Kota Makassar, sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924-2006 ?*
3. *Faktor apa saja yang berpengaruh dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924-2006 ?*

#### **1. 4. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan pertanyaan penelitian yang diajukan, maka tujuan ingin dicapai dalam penelitian ini mencakup *pertama*; untuk mengetahui bentuk dan fungsi fasilitas fisik penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial tahun 1924 hingga tahun 2006, meliputi; (1) Sumber-sumber penyediaan air baku (Intake) (2) Sarana-sarana penyaluran ke pengolahan (Sarana transmisi) (3) Sarana-sarana pengolahan (IPA) (4) Sarana penyaluran (Sarana distribusi air bersih menuju wilayah pelayanan). *Kedua*; untuk mengetahui perkembangan fisik fasilitas pengelolaan air bersih dan jaringan distribusi air bersih (wilayah pelayanan), serta perkembangan bentuk-bentuk penggunaan air bersih di Kota Makassar, sejak masa kolonial hingga kini (1924-2006). *Ketiga*, untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 dan tahap-tahap perkembangannya hingga tahun 2006.

Jika di merujuk pada tiga tujuan arkeologi secara umum, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, berada pada tujuan pertama dan kedua yaitu; menggambarkan sejarah budaya dan cara-cara hidup, terutama berkaitan dengan upaya-upaya manusia dalam memenuhi kebutuhan air bersih.

## **1. 5. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Keilmuan**

Dari perspektif keilmuan, penelitian ini dapat memperkaya khasanah studi arkeologi, khususnya penelitian yang menggarap masalah sumberdaya air, tema arkeologi industri, maupun tema arkeologi perkotaan secara umum. Demikian selanjutnya, penelitian ini dapat pula dijadikan sebagai sarana perekam data arkeologi masa kini, sebab perkembangan masa selalu diwarnai perubahan budaya yang begitu cepat. Sehingga, kita dapat saja kehilangan satu tahap dari sejarah budaya dalam beberapa dasawarsa terakhir. Karena itu, rekaman ini sewaktu waktu—di masa yang akan datang—dapat dipergunakan kembali untuk menyusun sejarah budaya.

#### 1.4.2. Manfaat Praktis

Karena penelitian ini membicarakan masalah sistem penyediaan air bersih sebagai sarana vital perkotaan, maka tentu saja hasilnya dapat menjadi acuan—sekurang-kurangnya sebagai bahan evaluasi—khususnya bagi pihak PDAM Kota Makassar sebagai pelaksana penyediaan air bersih di Kota Makassar. Selanjutnya, kepada pihak pemerintah sebagai penentu kebijakan, kiranya penelitian ini dapat memberi kontribusi pemikiran, agar menempuh langkah-langkah optimal dalam bidang prasarana publik, khususnya masalah air bersih.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi berjudul *Perkembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kota Makassar Tahun 1924–2006* ini, tersaji sebanyak 6 bab. Setiap bab dilengkapi dengan catatan pada bagian akhir setiap bab.

**Bab 1**, merupakan pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang penelitian yang antara lain mengetengahkan sumber-sumber sejarah tentang pengolahan sumber daya air dalam kehidupan umat manusia. Dalam bab ini diketengahkan beberapa contoh penelitian arkeologi tentang sumberdaya air di Indonesia yang selanjutnya melahirkan permasalahan dan gagasan penelitian. Bagian selanjutnya adalah pertanyaan penelitian yang diajukan, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian.

**Bab 2**, berisi tentang metodologi penelitian, yang terbagi menjadi 8 (delapan) sub-bab. Pada bagian pertama berisi tentang gambaran umum lokasi penelitian sedangkan bagian kedua berisi tentang alasan pemilihannya. Bagian ketiga berisi penjelasan masalah tema arkeologi industri sebagai tema penelitian, berikut penjelasan masalah penentuan kurun waktu kajian pada bagian keempat. Bagian kelima adalah masalah landasan konseptual yang menjelaskan kecenderungan pemilihan konsep penelitian. konsep yang dimaksud adalah konsep sistem penyediaan air bersih yang selanjutnya diuraikan dalam tinjauan pustaka bagi keenam. Bagian ketujuh merupakan penjelasan metode penelitian yang terdiri dari tahap pengumpulan data, pengolahan data dan penafsiran data. Adapun bagian akhir juga berisi tentang tinjauan pustaka yang dimaksudkan untuk memaparkan landasan teoritik-konseptual yang diterapkan dalam penelitian ini. Konsep-konsep yang digunakan terdiri atas dua bagian yaitu Bab 3 juga memuat tentang keseluruhan sumber data yang digunakan yaitu terdiri atas data artefaktual dan data non-artefaktual.

**Bab 3**, berisi gambaran objek penelitian yang mencakup gambaran umum profil wilayah dan deskripsi unit-unit bangunan dan perlengkapan keseluruhan fasilitas penyediaan air bersih di Kota Makassar. Hal tersebut mencakup sumber-sumber air baku (Intake), komponen saluran transmisi air baku, bangunan pengolahan atau IPA, dan sarana-sarana distribusi air bersih. Uraian pada bab ini juga memuat tentang aspek teknologi dan fungsi keseluruhan bangunan air yang ada. Sistematika

uraian deskripsi dipaparkan berdasarkan kronologi pendirian fasilitas penyediaan air bersih tersebut.

**Bab 4**, berisi tentang pembahasan perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar yang mencakup tiga permasalahan utama yaitu; masalah perkembangan fisik fasilitas pengolahan air dan perkembangan jalur distribusi air bersih (wilayah pelayanan) serta bentuk-bentuk penggunaan air bersih di Kota Makassar.

**Bab 5**, berisi penjelasan tentang berbagai faktor-faktor yang berpengaruh dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial tahun 1924 dan perkembangannya hingga tahun 2006. Akhirnya pada **Bab 6**, digambarkan kesimpulan skripsi terkait dengan masalah-masalah penelitian yang telah terjawab dalam penelitian, berikut saran pada bagian akhir.

## Catatan Bab I

1. Paulus Hariyono (2007) mengatakan bahwa tumbuhnya sebuah kota modern dapat dilihat dari beberapa unsur utama, yaitu: *Pertama*, penggunaan teknologi sebagai sarana untuk mempermudah mewujudkan kebutuhan manusia. *Kedua*, pemanfaatan tenaga listrik dan teknologi semacamnya sebagai sumber vital untuk menggerakkan roda kegiatan manusia. *Ketiga*, masyarakat memeberikan perhatian pada masalah lingkungan, dan kemampuan dalam menciptakan berbagai energi alternatif.

Jika merujuk pada pendapat Hariyono di atas, dapat dikatakan bahwa Kota Makassar sejak awal abad 20, telah tumbuh menjadi sebuah **kota modern** ditinjau dari berbagai fasilitas yang dimilikinya. Kota Makassar pada masa tersebut telah dilengkapi dengan tekologi prasarana air bersih dan penggunaan tenaga listrik yang memadai (baca Pradidamara 2006).

2. Setelah pendirian IPA I Ratulangi pada tahun 1924 oleh pemerintah Hindia Belanda, Barulah pada tahun 1977, dibangun Instalasi II Panaikang dengan Kapasitas 500 l/d. Air bakunya diambil dari bendungan *Lekopancing* Kabupaten Maros dan dialirkan melalui saluran transmisi terbuka (kanal) sejauh  $\pm 29,6$  Km menuju IPA II Panaikang, Kota Makassar. Sedangkan pada tahun 1985, melalui paket gabungan Perum Perumnas, dibangun instalasi III Antang dengan kapasitas 20 l/d. Pada tahun 1989 IPA II Panaikang kembali ditingkatkan kapasitas produksinya menjadi 1000 l/d. Sedangkan pada tahun 1992 dibangun pula IPA Antang II berkapasitas 20 l/d. Dengan demikian total kapasitas IPA Antang menjadi 40 l/d, dari dua Instalasi pengelolaan air.

Pada tahun 1993, melalui paket bantuan hibah pemerintah pusat, dibangunlah Instalasi IV berkapasitas 200 l/d di Maccini Sombala, dimana, sumber air bakunya diambil dari *Sungai Jenneberang*. Penambahan demi penambahan kapasitas produksi rupanya belum mampu mengimbangi laju pertumbuhan penduduk, pemukiman dan industri di Kota Makassar. Untuk itu, melalui proyek pengembangan sistem penyediaan Air Bersih Kotamadya Ujung Pandang pada tahun 2000, dibangunlah instalasi V Somba Opu dengan kapasitas 1000 l/d di Kabupaten Gowa, sumber air bakunya juga dari Dam Bili-Bili sejauh  $\pm 16$  Km. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih khususnya pada pelayanan instalasi pengelolaan air (IPA) Antang, maka pada tahun 2003 PDAM Kota Makassar menambah kapasitas produksi IPA Antang dari 40 l/d menjadi 90 l/d, melalui pembangunan Instalasi Pengolahan Air Antang III. Dengan demikian total kapasitas terpasang produksi air bersih PDAM Kota Makassar menjadi 2340 l/d. (Litbang PDAM Kota Makassar, 2005: 1).

- 3.. Bangunan-bangunan **keairan** dapat dibagi menjadi empat bagian berdasarkan kategori budaya dan lingkungannya. Berikut ini adalah tabel empat kategori bangunan air menurut Taqyuddin (2004).

No	Kategori	Macam	Keterangan
1	Bagunan air yang mengindikasikan pengolahan sebuah DAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bendungan</li> <li>• Pintu air</li> <li>• Kanal</li> <li>• Saluran</li> <li>• Parit</li> <li>• Terowongan</li> </ul>	<p>Bangunan yang dibuat sepenuhnya oleh manusia dari bahan-bahan baru, yang awalnya tidak ada di lingkungan tempat dibangunnya bangunan tersebut</p>
2	Bagunan air yang merupakan bangunan tambahan dari bentuk alami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermaga sungai/situ</li> <li>• Situ-situ buatan</li> <li>• Keberadaan tanggul</li> <li>• Tempat pemandian</li> <li>• Teknologi sederhana (teras-teras)</li> </ul>	<p>Bangunan alami yang sebagian bentuknya atau dibuat dengan sengaja untuk keperluan aktifitas manusia</p>
3	Bagunan alam yang dipakai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai</li> <li>• Situ alami</li> </ul>	<p>Bangunan air yang hanya dimanfaatkan (pemanfaatan secara pasif)</p>
4	Bagunan air lainnya	<p>Bejana, belanga, buli-buli, bayung, botol, cangkir, cawan gayung, gelas, guci, jambang, kendi, mangkok, pasu, teko, tempayan, tempolong, tong, dan jenis-jenis wadah lainnya</p>	<p>Bangunan air yang dapat dipindah tempatkan</p>



Bangunan-bangunan keairan yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini, sebenarnya telah masuk dalam keempat kategori bangunan air yang disebutkan di atas. Akan tetapi penulis akan menguraikan secara khusus bangunan-bangunan penyediaan air bersih, untuk memberikan gambaran awal tentang objek penelitian ini. Objek yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut:

No	Kategori Lokasi	Macam	Keterangan
1	Bangunan air pada Intake (sumber air baku)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai</li> <li>• Bendungan</li> <li>• Sumur air baku</li> <li>• Bak prasedimentasi</li> <li>• Pintu air (pintu intake)</li> </ul>	Sarana Penyediaan air baku pra-pengolahan
2	Bangunan air pada Transmisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saluran terbuka dengan lining</li> <li>• Saluran terbuka tanpa lining</li> <li>• Saluran tertutup (pipa transmisi)</li> <li>• Pintu-pintu air (pengatur untuk saluran terbuka)</li> <li>• Sumur kontrol (untuk saluran tertutup)</li> </ul>	Sarana penyalur air baku dari sumber menuju bangunan pengolahan/ IPA
3	Bangunan air pada IPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan prasedimentasi</li> <li>• Bangunan koagulasi</li> <li>• Bangunan flokulasi</li> <li>• Bangunan sedimentasi</li> <li>• Bangunan filter</li> <li>• Reservoir/ tower air</li> </ul>	Sarana pengolahan air baku menjadi air bersih (IPA)

4	Bangunan air pada wilayah distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipe-pipa distribusi (primer, sekunder, tersier (pipa pelayanan))</li> <li>• Sumur kontrol dan katup pengendali (<i>valve</i>)</li> <li>• <i>Booster Pump</i> (Ing)</li> <li>• <i>Pressure Gauge</i> (Ing)</li> <li>• Tower Bantu</li> </ul>	Sarana yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih hasil pengolahan menuju wilayah pelayanan
---	--------------------------------------	---	---

4. Didasari defenisi kebudayaan yang telah diajukan beberapa ahli, Chaksana A.H. Said kemudian menyimpulkan bahwa, **kebudayaan** sebenarnya tidak hanya terbatas pada kesenian, warisan sejarah (*heritage*) dan upacara-upacara tradisional saja, juga bukan hanya terbatas pada pengamatan terhadap hasil-hasil peradaban (*Civilization*), apalagi sekedar merujuk pada hal-hal yang bersifat eksotik, yang seringkali diterjemahkan sebagai produk 'puncak-puncak peradaban yang ningrat'. Arti kebudayaan tersebut terlalu sempit untuk dijadikan landasan dalam memahami gagasan-gagasan, cara-cara hidup, produk kebudayaan materi (*material culture*), kronologi budaya (urutan perkembangan bentuk-bentuk kebudayaan yang difokuskan pada bentuk hasil-hasil budaya dari masa ke-masa), dan proses-proses budaya (pemahaman terhadap alasan kecenderungan arah terjadinya perubahan budaya). Dengan demikian, kebudayaan lebih efektif bila diartikan sebagai sistem kompleks yang mewadahi pengetahuan, gagasan-gagasan, pranata, dan hasil karya (dalam hal ini diartikan sebagai produk-produk kebudayaan, terutama **kebudayaan materi**) yang dimanfaatkan untuk melangsungkan dan mempertahankan kehidupan dan penghidupan masyarakat (Koentjaraningrat, 1987, Kaplan & Manners, 1986; Keesing, 1989; Goodenough, 1970; Harris 1968; Kroeber & Kluchohn, 1952. Periksa; Said dan Utomo 2006: 2-3).
5. George Tchobsnoglous (1986) yang mengatakan bahwa, unsur-unsur yang membentuk suatu **sistem penyediaan air modern** meliputi; (1) sumber-sumber penyediaan, (2) sarana-sarana penampungan, (3) sarana-sarana penyaluran (ke pengolahan), (4) sarana-sarana pengolahan, (5) sarana penyaluran (dari pengolahan) tampungan sementara, serta (6) sarana-sarana distribusi (Tchobanoglous, 1986: 89). Unsur-unsur yang dimaksud, tidak hanya dapat ditemukan dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar dewasa ini, akan tetapi sejak masa kolonial unsur-unsur tersebut telah ada. Hal ini didasarkan pada bukti arkeologis berupa sumber-sumber air baku, komponen-komponen saluran transmisi (sarana penyaluran), IPA (sarana pengolahan), dan sarana-sarana distribusinya yang *hingga kini* masih dapat ditemukan, bahkan masih dapat difungsikan.

6. Penelitian Wiwin Djuwita Ramelan (2002) dalam disertasinya berjudul "kesehatan di Batavia pada masa pemerintahan Hindia Belanda (1893-1942), penelitian ini menggunakan perspektif ekologi budaya", menerangkan sumberdaya air secara fungsional sebagai media perantara terjangkitnya wabah penyakit (arkeologi kesehatan). Sedangkan penelitian Tawaluddin Haris (1997) tentang pertahanan di Batavia, memandang bahwa sumber daya air sangat berperan dalam mempertahankan sebuah kota dari serangan musuh (arkeologi pertahanan dan keamanan) (Taquuddin 2004: 12-13).
7. Jika dibandingkan dengan penelitian arkeologi tematik lainnya, seperti arkeologi arsitektur, arkeologi keruangan (*Spatial Archeology*) secara umum, arkeologi lingkungan (arkeologi ekologi), etnoarkeologi dan sebagainya, maka penggarapan masalah sumberdaya air secara khusus boleh dikatakan masih jarang dilakukan.
8. Meskipun penelitian-penelitian arkeologi yang menggarap masalah sumberdaya air di atas—penulis klasifikasi berdasarkan periodisasi arkeologi Indonesia, bukan berarti bahwa penelitian kali ini masuk ke dalam salah satu susunan pembabakan atau sistem periodisasi tersebut. Sebab, dari segi penggunaan waktu, kajian ini tidak hanya terbatas pada periode kolonial, akan tetapi juga mengetengahkan periode pasca kolonial (memasuki masa kemerdekaan hingga dewasa ini 1924-2006).
9. Bidang kajian penelitian ini termasuk bidang arkeologi industri, dengan mengambil fokus pembahasan tentang sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial Belanda tahun 1924-2006. Masalah penentuan tema arkeologi industri dibahas dalam Bab II Metodologi, sub-bab masalah tema penelitian.
10. Penggunaan kurun waktu tahun 1924-2006, menunjukkan bahwa kajian ini lebih bersifat kontemporer. Oleh karena itu, kajian ini disandarkan pada prinsip studi material modern yang berangkat dari pengertian dasar bahwa arkeologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tingkah laku manusia (*behavioral*) dengan budaya material, tidak terbatas pada waktu dan tempat (masalah ini juga dibahas pada Bab II Metodologi sub-bab Masalah penggunaan kurun waktu kajian).



## **Bab II**

## BAB II

### METODOLOGI

#### 2.1. Lokasi Penelitian

Sesuai dengan salah satu tujuan yang ingin dicapai, yakni menggambarkan keseluruhan sarana fisik penyediaan air bersih bersih di Kota Makassar, mulai dari sumber pengambilan air baku, IPA, sampai pada jaringan distribusi air bersih ke wilayah-wilayah pelayanannya, maka dalam penelitian ini ditentukan sejumlah tempat yang menjadi lokasi penelitian. Lokasi-lokasi tersebut secara umum terbagi ke dalam tiga wilayah administratif dan sebagian besar berada dalam wilayah Kota Makassar sebagai lokasi utama penelitian ini<sup>1</sup>, dan sebagian lagi berada di Kabupaten Maros dan Kabupaten Gowa. Adapun rincian lokasi-lokasi tersebut adalah sebagai berikut:

##### 1. Kota Makassar

- a. IPA I Ratulangi
- b. IPA II Panaikang
- c. IPA III Antang (IPA antang I, II dan III)
- d. IPA IV Maccini Sombala
- e. Intake IPA Antang di Nipa-nipa Antang
- f. Intake IPA IV Maccini Sombala dan Intake cadangan IPA II Panaikang berada di Sungai Jenne Berang, Mallengkeri.
- g. Komponen jaringan distribusi air bersih di pada wilayah Pelayanan.



## 2. Kabupaten Gowa

- a. Intake IPA Somba Opu di Dam Bili-Bili
- e. IPA V Somba Opu di Kecamatan Somba Opu.
- d. Intake IPA I Ratulangi di Sungai Jenne Berang (Sunggu Minasa)

## 3. Kabupaten Maros

Berada di Sungai Leko Pancing, yaitu Intake Utama IPA II Panaikang.

Gambaran lebih lengkap mengenai profil lokasi-lokasi dan deskripsi objek penelitian di atas, terintegrasi dengan bab deskripsi (bab III), sedangkan gambaran umum Kota Makassar sebagai lokasi utama penelitian ini akan digambarkan sebagai berikut.

### 2.1.1. Keadaan Geografis dan Topografi Kota Makassar

Secara geografis Kota Makassar terletak di pesisir pantai barat Sulawesi Selatan pada koordinat  $119^{\circ}18'27,97''$   $119^{\circ}32'31,03''$  Bujur Timur dan  $5^{\circ}00'30,18''$  -  $5^{\circ}14'6,49''$  Lintang Selatan. Keadaan topografi yang relatif datar dan sebagian kecil berbukit rendah dengan ketinggian berkisar antara 0 - 25 meter dari permukaan laut. Makassar memiliki areal seluas  $175,77 \text{ Km}^2$ , dan diapit dua buah sungai yaitu: Sungai Tallo yang bermuara disebelah utara kota dan Sungai Jeneberang bermuara pada bagian Selatan kota, dengan batas-batas sebagai berikut: sebelah barat dengan Selat Makassar, sebelah Utara dengan Kabupaten Pangkajene Kepulauan, sebelah Timur dengan Kabupaten Maros dan sebelah Selatan dengan Kabupaten Gowa.

### 2.1.2. Keadaan Iklim Kota Makassar

Makassar dan sekitarnya beriklim tropis. Angin musim timur laut berhembus pada musim penghujan (November sampai maret), dan angin musim Barat daya berhembus pada musim kemarau (Mei sampai Agustus). Temperatur suhu udara berfluktuasi antara 25° C sampai 32°C. Sedangkan curah hujan rata-rata pertahun adalah 4000 mm di daerah pengunungan dan 3000 mm di Kota Makassar.

### 2.1.3. Letak Astronomis dan Ketinggian

Selain gambaran umum lokasi penelitian di atas, berikut ini akan digambarkan pula secara ringkas tentang objek penelitian berdasarkan letak astronomis dan ketinggian dari permukaan laut (DPL).

No	Nama Objek	Titik Astronomis	Ketinggian/ DPL
1	IPA I Ratulangi	S 05°, 08, 57,0 E 119°, 25 02,4	24 meter /DPL
2	IPA II Panikang	S 05°, 08, 47,2 E 119°, 27, 17,2	23 meter / DPL
3	IPA III Antang	S 05°, 10 09,2 E 119°, 29, 13,5	33 meter / DPL
4	IPA IV Maccini Sombala	S. 05° 11' 08,5" E. 119° 24' 44,1"	12 meter / DPL
5	IPA V Somba Opu	S 05° 16' 51,3" E 119° 34' 56,7"	16 meter / DPL
6	Intake IPA Ratulangi (Sungai Jenne Berang)	S 05° 10' 28,0" E 119° 25' 35,7"	13 meter / DPL
7	Intake IPA Panaikang (Sungai Leko Pancing)	S 05°, 12' 35, 7" E 119°, 27' 6,6"	32 meter / DPL
8	Intake IPA Antang (Nipa-Nipa, Antang)	S 05° 09' 51,8" E 119° 29' 41,6"	10 meter / DPL
9	Intake IPA Maccini Sombala (Mallengkeri)	E. 05, 11, 21,3 E. 119, 25, 54,6	9 meter / DPL
10	Intake IPA Somba Opu (Dam Bili-Bili)	S. 05, 08, 47,2 E. 119, 27, 17,2	47 meter / DPL

## 2. 2. Pemilihan Objek Penelitian

Dalam penelitian ini, pemilihan PDAM Kota Makassar sebagai objek penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan baik dari sisi obyektif maupun subyektifnya. Dari sisi obyektifnya, pertimbangan pemilihan objek tersebut dikarenakan, *Pertama*; belum adanya suatu kajian arkeologi yang secara khusus membahas tentang perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar melalui telaah artefaktual—komponen fisik penyediaan air bersih—secara sistematis dan mendalam. *Kedua*; ketersediaan data utama (artefaktual) yang memungkinkan pengkajian secara arkeologis. Dari segi kuantitas, data artefaktual penelitian ini dapat dikatakan cukup melimpah sebab keseluruhan komponen fisiknya dapat memenuhi kriteria komponen fisik sistem penyediaan air bersih, dimulai dari sumber air baku sampai jaringan distribusinya. Sementara segi kualitasnya, komponen penyediaan air tersebut sebagian besar masih berada dalam konteks sistem, sehingga setidaknya mudah diidentifikasi baik dari segi bentuk fisik, teknologi, maupun fungsinya. *Ketiga*; Secara historis, PDAM Kota Makassar adalah salah satu prasarana air bersih yang telah diketahui keberadaannya sejak masa kolonial (1924) ketika bernama *Waterleidjding Bedrijf*, dan hingga kini masih tetap digunakan. Ini berarti bahwa kesinambungan sistem penyediaan air bersih masa lalu (kolonial Belanda) hingga kini, dapat dikaji melalui objek tersebut. Adapun dari sisi subyektif pemilihan lokasi ini adalah untuk menekan biaya penelitian, karena lokasi-lokasi objek relatif dekat dengan tempat tinggal penulis.



### 2.3. Masalah Tema Penelitian

Tema penelitian ini merupakan bagian dari tema arkeologi industri, sebab situs yang kaji merupakan situs industri<sup>2</sup>. Berkenaan dengan hal tersebut Kenneth Hudson (1976) dalam karyannya bertajuk '*The Archaeology Of Industry*' mengatakan bahwa; Kajian arkeologi industri pada prinsipnya berupaya mengungkap suatu bukti yang berkenaan dengan kemajuan peradaban manusia yang ditandai dengan awal munculnya industri-industri. Para pakar arkeologi industri berupaya menemukan dan memahami lebih jauh tentang masalah industrialisasi, baik menyangkut kejelasan periodenya, tentang pembuatan dan teknologinya<sup>3</sup>, maupun tentang faktor yang melatari lahir dan berkembang sebuah industri (Hudson, 1976: 7).

Kajian semacam ini telah lama diperkenalkan oleh pakar arkeologi<sup>4</sup>, dan telah digarap dalam berbagai kasus penelitian. Situs industri yang dikaji mencakup situs industri masa lalu ataupun situs industri masa kini seperti; industri pabrik kaca, industri transportasi berupa jembatan, rel dan stasiun kereta, kanal-kanal kota, industri penempaan besi, industri pertambangan, industri makanan dan minuman, serta berbagai industri yang berkenaan dengan sejarah sosial-ekonomi dalam berbagai bidang. Kajian seperti ini dianggap penting oleh sebab bagaimanapun sebuah industri merupakan bagian dari aktivitas manusia yang memiliki peran yang sangat penting (Hudson, 1976: 7-8).

Dalam penerapan kajian arkeologi industri, para arkeolog tetap menyadari bahwa tidak semua bukti arkeologis dapat memberikan informasi yang lengkap—khususnya industri masa lalu. Oleh sebab itu, upaya mengungkap berbagai aspek di balik sebuah situs industri, harus menyertakan pendekatan disiplin ilmu lain yang berkenaan dengan situs industri yang dikaji. Bahkan peminat kajian ini mengatakan bahwa tidak seorang pun arkeolog yang dapat membatasi kajiannya terhadap disiplin ilmu arkeologi (Hudson, 1976: 8-9).

Keterkaitan antara kajian arkeologi industri menurut Hudson (1976) di atas dengan tema yang digarap dalam penelitian ini, terletak pada beberapa poin utama yaitu; *Pertama*: adanya kesesuaian objek penelitian (situs-situs industri yang dikaji). Sarana air bersih yang menjadi penelitian ini tentu saja dapat disejajarkan dengan situs-situs industri yang sebutkan oleh Hudson di atas. *Kedua*: dicirikan oleh periode atau penggunaan waktu kajian. Kajian arkeologi industri biasanya bersifat diakronik sebab kajian tersebut berupaya merekonstruksi tahap-tahap perkembangan sebuah industri yang berawal dari sebuah industri kecil dan sederhana kemudian berkembang menjadi sebuah industri besar. *Ketiga*: terletak pada subjek masalah yang diungkap. Kajian arkeologi industri biasanya ditekankan pada upaya menggambarkan secara jelas aspek teknologi pada sebuah industri. Baik menyangkut peralatan (permesinan/ pabrik) yang digunakan, maupun barang yang dihasilkan, serta mendeskripsi secara jelas keseluruhan komponen yang berada pada sebuah industri dan berbagai pendukungnya. *Keempat*: dicirikan oleh penggunaan pendekatan ilmu lain—dalam

konteks penelitian ini digunakan konsep sistem penyediaan air bersih—untuk membantu mengungkap berbagai aspek yang terkait dengan industri penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924-2006.

#### **2. 4. Masalah Penggunaan Kurun Waktu Kajian**

Penggunaan kurun waktu tahun 1924-2006 menunjukkan bahwa kajian ini lebih bersifat kontemporer, sebab fokus kajian tidak hanya berorientasi pada dimensi masa lampau industri penyediaan air bersih yang dikaji, akan tetapi mencakup tahap-tahap perkembangannya hingga dewasa ini. Untuk itu, kajian ini perlu disandarkan pada prinsip studi material modern (*modern material culture studies*), yang berangkat dari pengertian dasar bahwa arkeologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tingkah laku manusia (*behavioral*) dengan budaya material, tidak terbatas pada waktu dan tempat. Dalam arti, kajian tidak hanya difokuskan pada budaya material masa lalu saja, akan tetapi juga pada budaya material dalam konteks kekinian. Prinsip studi ini sebenarnya sudah sejak lama<sup>5</sup> digunakan para arkeolog, meskipun melalui kasus penelitian yang berbeda-beda pula<sup>6</sup>. Dengan prinsip studi material modern, mereka telah menempatkan arkeologi sebagai sebuah ilmu yang juga relevan terhadap masalah kekinian (Schiffer, 1976, Rathje, 1981, lihat pula Haviland, 1988: 14-15).

Berkaitan dengan studi material modern, Rahtje (1981) mencatat setidaknya empat kegunaan kajian seperti ini. Dua kegunaan berkaitan dengan kajian arkeologi khususnya dalam teori dan metodologi, serta dua kegunaan lainnya untuk kepentingan yang lebih luas. Kegunaan adalah, *pertama*; untuk menerapkan prinsip-prinsip arkeologi, terutama untuk mengetahui hubungan sistemik antara perilaku manusia dengan budaya material dan tentang kesahihan metode dan teknik pengumpulan data arkeologi yang dapat diterapkan di lingkungan masyarakat kita. Ini dikarenakan data material modern yang dimaksud cukup banyak dan melimpah untuk dikaji. Manfaat yang *kedua* yaitu; untuk menguji prinsip-prinsip arkeologi, terutama mengenai gagasan dan tindakan di suatu pihak dengan budaya bendawi yang dihasilkannya. *Ketiga*: Kajian ini bermanfaat sebagai sarana untuk merekaminggalan arkeologis masa kini. Rekaman ini menjadi penting sebab perubahan budaya begitu cepat, sehingga kita dapat kehilangan suatu tahap dari sejarah budaya dalam beberapa dasawarsa terakhir. Karena itu, rekaman budaya bendawi modern dapat membantu kita merekonstruksi sejarah budaya yang baru saja melalui studi tersebut. *Keempat*: Kajian ini juga dapat dipakai untuk menjembatani antara masyarakat masa lampau dengan masa kini, dengan menemukan pola persamaan dan perbedaaan kehidupan masyarakat, didasarkan pada keterkaitan atau kesinambungan antara keduanya (masa lampau dan masa kini) (Schiffer 1981: 1-3, Rahtje, 1981: 52-56, lihat pula Tanudirjo 1995: 16).

Manfaat dari studi-studi tersebut kemudian memberikan peluang untuk lebih fokus pada pengkajiannya. Salah satu bentuk pengejawantahannya adalah dengan mempelajari industri-industri pada masyarakat modern, dimana dalam penelitian ini difokuskan pada upaya menggambarkan perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar tahun 1924-2006.

## **2. 5. Masalah Konseptual**

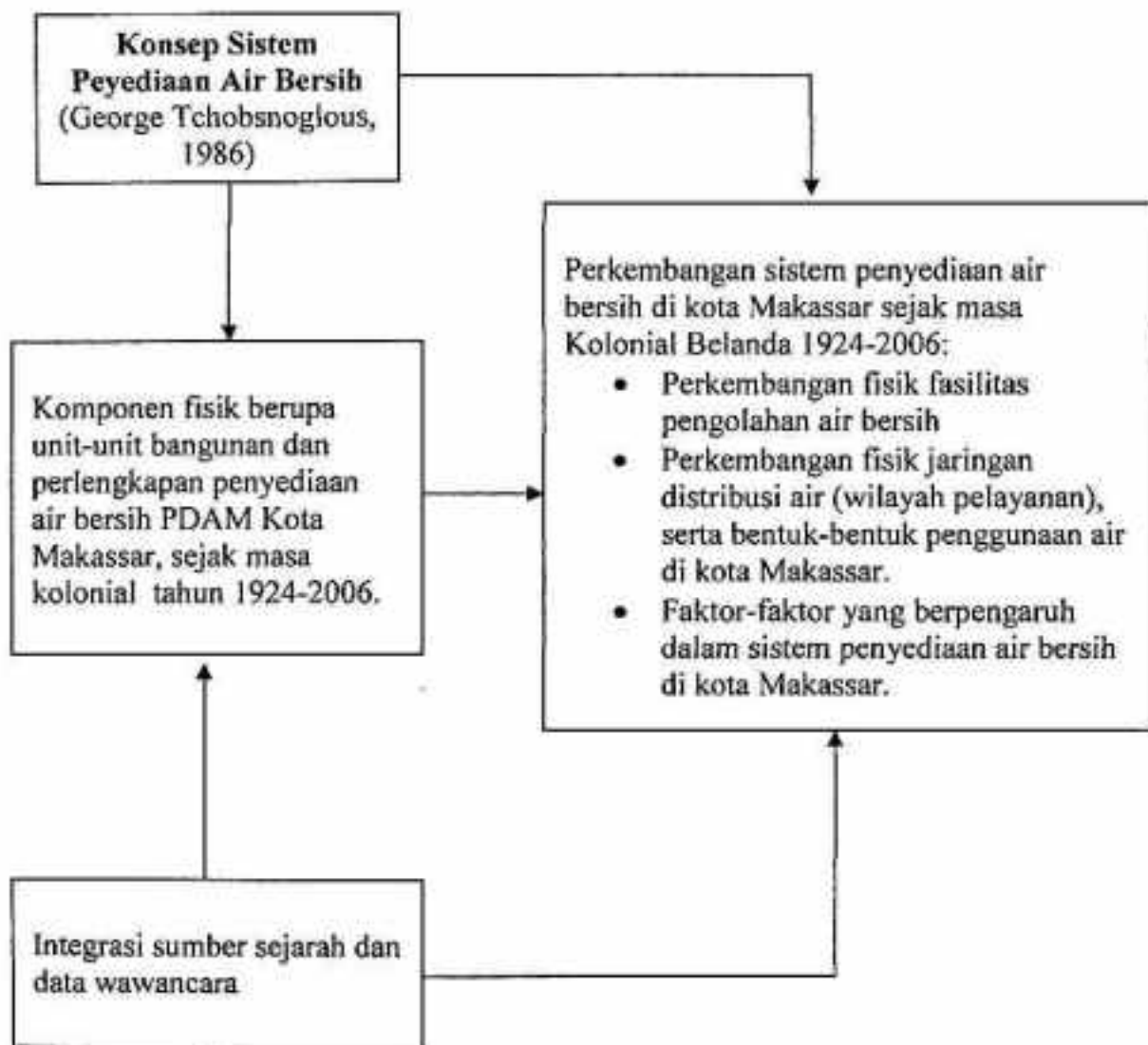
Seperti yang telah disebutkan pada bagian terdahulu bahwa, penelitian arkeologi yang mencoba menggarap masalah sumberdaya air melalui bukti arkeologis bangunan-bangunan keairan, telah cukup banyak dilakukan. Beragam konsep juga telah digunakan, sehingga mengilhami beberapa tema penelitian terutama dalam bidang ekologi budaya. Tema-tema yang muncul seperti telah disebutkan terdahulu, antara lain; sumberdaya air yang dipandang secara fungsional terjangkitnya sebuah wabah penyakit (arkeologi kesehatan), sumberdaya air sebagai media transfortasi air (arkeologi transfortasi dan media migrasi), sumberdaya air sebagai benteng pertahanan sebuah kota dari serangan musuh (arkeologi pertahanan dan keamanan), serta pengelolaan sumberdaya air di suatu DAS (Daerah Aliran Sungai) yang menekankan pada teknik pengaturan air (*Water Engineering*).

Uraian tersebut memperlihatkan beragam bentuk kajian tentang sumberdaya air yang juga didekati dengan beragam kecenderungan dan pemikiran. Demikian halnya dengan masalah yang diajukan dalam penelitian ini, tentu saja membutuhkan seperangkat teori dan konsep yang sedapatmungkin mendekati pemecahannya.

Hudson (1976) juga menekankan pentingnya menyertakan pendekatan disiplin ilmu lain berkenaan dengan situs industri yang dikaji agar berbagai aspek yang berada di balik industri tersebut dapat diungkap. Untuk itu, landasan konseptual penelitian ini dipinjam dari konsep yang biasa digunakan dalam teknik sumber daya air khususnya sistem penyediaan air bersih yang diajukan oleh George Tchobanoglous (1986). Pemilihan konsep ini ditentukan secara arbitrer<sup>7</sup>.

Konsep sistem penyediaan air bersih pada prinsipnya sangat kompleks, sebab dalam pengkajiannya juga melibatkan berbagai bidang ilmu, baik dari bidang teknik sumber daya air maupun dari bidang kesehatan. Masalah-masalah yang dikaji dalam sistem penyediaan air bersih biasanya mencakup; (1) masalah penggunaan dan jumlah air, (2) masalah sifat-sifat dan mutu air, (3) masalah pengolahan air dan (4) dan masalah distribusi (lihat catatan No. 8). Terkait dengan penelitian ini, maka secara realistis kompleksitas cakupan konsep tersebut, tentu saja hanya dapat diterapkan secara terbatas. Sebab, untuk mencapai hal tersebut akan membutuhkan waktu, biaya yang sangat besar, dan paling mendasar tentunya adalah kemampuan keilmuan yang lebih menyeluruh. Oleh karena itu, kebutuhan penelitian ini hanya akan digunakan beberapa konsep yang dianggap relevan dengan masalah penelitian yang diajukan<sup>9</sup>.

Bagan 2. 1: Landasan Konseptual dan Strategi Penerapannya



Secara teoritis, George Tchobrnoglous (1986) mengemukakan bahawa sistem penyediaan air yang mampu menyediakan air dalam jumlah cukup merupakan hal yang penting bagi sebuah kota besar dan modern<sup>10</sup>. Unsur-unsur yang membentuk suatu sistem penyediaan air yang modern meliputi; (1) sumber-sumber penyediaan, (2) sarana-sarana penampungan, (3) sarana-sarana penyaluran (ke pengolahan), (4)

sarana-sarana pengolahan, (5) sarana penyaluran (dari pengolahan) tampungan sementara, serta (6) sarana-sarana distribusi.

### 1. Sumber Penyediaan Air Baku

Salah satu komponen penting dan mutlak dipenuhi dalam sistem penyediaan air bersih adalah sumber air baku, sebab tanpa unsur tersebut, sistem penyediaan air tidak akan berfungsi. Dalam menentukan pemilihan sumber air baku yang layak, maka pengetahuan tentang jenis air, karakteristik sumber air dan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik tersebut menjadi pertimbangan utama. Karakteristik air baku tersebut diklasifikasi pada tabel berikut:

Tabel 2.2: Karakteristik Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air bersih

Sumber Air Baku	Karakteristik
Air Hujan	Kualitas tergantung dari besar dan lamanya curah hujan, sebelum terjadi kontaminasi kualitas air ini sangat baik, debitnya terbatas dan penampungannya dapat dilakukan secara individual atau melalui penampungan air hujan.
<p>◊ Air permukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Air Sungai</li>   <li>• Air Danau Atau Dam</li> </ul>	<p>Kuantitas sangat dipengaruhi dari sumber air asal. Pada bagian hulu umumnya mempunyai kualitas yang lebih baik (lebih jernih dan mempunyai kandungan senyawa kimiawi yang lebih rendah atau sedikit). Sedangkan pada bagian hilir mempunyai potensi tercemar yang lebih besar, sehingga kandungan biologis lebih bervariasi dan cukup tinggi.</p> <p>Kuantitas air Dam pada umumnya konstan dan tergantung dari debit air asal, sedangkan kualitasnya tergantung dari komposisi zat-zat yang terkandung dalam sumber air asal.</p>
Air Tanah	Kuantitasnya tergantung dari besar kecilnya debit air pada setiap lapisan tanah. Sedangkan kualitasnya tergantung dari lapisan tanah yang dilaluinya, airnya cukup jernih dan tidak mengandung zat padat atau tumbuh-tumbuhan mati.



Tabel di atas disadur dari Tosellong (2005). Keterangan yang digarisbawahi pada tabel merupakan sumber air baku pada objek penelitian. Kebutuhan air baku untuk penyediaan air bersih di Kota Makassar, masing-masing bersumber dari Sungai Jenne Berang, Sungai Leko Pancingan Maros, dan Dam Bili-Bili. (lihat peta sumber air baku (*Intake*) pada lampiran).

## 2. Sarana-Sarana Penampungan (Pada Intake).

Sarana-sarana penampungan yang dimaksud di sini adalah sarana penampungan yang dipergunakan untuk menampung air permukaan yang biasanya terletak atau dekat dengan sumber penyediaan. Sarana tersebut dapat berupa sumur air baku, bak prasedimentasi Intake, termasuk pula bendungan yang berfungsi sebagai penyimpan air /*storage dam* (lihat tipe Dam pada catatan Bab II). Sarana penampungan tersebut adalah sarana penampungan sementara sebelum air baku dialirkan menuju bangunan pengolahan.

## 3. Sarana-Sarana Penyaluran

Sarana-sarana penyaluran yang dimaksud di sini adalah sarana untuk menyalurkan air dari tampungan ke sarana pengolahan, atau lebih dikenal sebagai saluran transmisi. Saluran transmisi terdiri atas saluran transmisi terbuka, dan saluran transmisi tertutup. Saluran transmisi terbuka biasanya terdiri atas saluran terbuka tanpa lining dan saluran terbuka dengan lining. Komponen saluran transmisi terbuka terdiri atas pintu-pintu pengendali air, terowongan, talang, dan sebagainya. Adapun saluran transmisi tertutup, komponennya terdiri atas pipa-pipa transmisi, sumur-sumur kontrol, dan katup-katup pengendali (*valve*).

#### 4. Sarana-Sarana Pengolahan.

Bangunan-bangunan pengolahan air adalah sarana yang digunakan untuk memperbaiki/mengolah dan merubah air, atau lebih tepat disebut komponen instalasi pengolahan air (IPA). George Tchobanoglous (1986) menambahkan bahwa, komponen instalasi pengolahan air (IPA) yang umum digunakan secara konvensional dan lengkap untuk kebanyakan air permukaan terdiri atas beberapa bagian; mulai dari bangunan prasedimentasi (pengendapan awal air baku), bangunan pencampuran bahan kimia untuk air baku seperti tawas dan kapur (koagulasi), bangunan pengadukan (flokulasi), bangunan pengendapan air baku yang telah tercampur dengan bahan kimia (sedimentasi), bangunan penyaringan (filter), bangunan penambahan bahan kimia seperti Gas Klor dan kaporit (desinfeksi), untuk air hasil penyaringan (air bersih), serta bangunan penampungan air bersih sebelum pendistribusian (reservoir /tower). Komponen-komponen pengolahan tersebut dapat dilihat pada bagan 2.2 di lembaran selanjutnya. Pada prinsipnya proses pengolahan air bersih yang berlaku untuk keseluruhan IPA PDAM Kota Makassar (IPA I-V) merupakan proses pengolahan air yang lengkap (lihat bagan proses pengolahan air IPA I, II, III, IV dan V pada lampiran).

Bagan 2.2: Pengolahan Air Secara Lengkap.



Disadur Dari George Tchobanoglous (1986)

Untuk poin ke (5) yaitu sarana penyaluran (dari pengolahan) tampungan sementara dan poin ke (6) sarana-sarana distribusi, sebagian telah tercakup dalam poin ke (4), yaitu; reservoir dan tower. Adapun beberapa bangunan penampungan pada beberapa titik distribusi, terdiri atas *boster pump* dan tower bantu. Kedua

bangunan tersebut disamping berfungsi sebagai penampungan air sementara, juga berfungsi untuk membantu tekanan air dalam sistem distribusi. Khusus tower atau menara air, bangunan ini dipergunakan untuk mendistribusikan air secara gravitasi apabila kondisi topografi wilayah pelayanan cukup baik (tidak banyak berbukit), atau wilayah pelayanan yang tidak begitu luas. Sedangkan sistem distribusi dengan pemompaan yang dibantu dengan bangunan *Booster Pump* pada beberapa titik distribusi, ditempuh apabila wilayah pelayanan cukup luas (sebuah kota besar) dan memiliki kondisi topografi berbukit-bukit dan membutuhkan tekanan yang cukup dalam sistem distribusi.

Komponen distribusi lain yang digunakan untuk membagi air ke pelanggan mencakup keseluruhan sistem jaringan pipa distribusi, yang terdiri atas pipa utama (pipa primer) yang umumnya berada pada ruas jalan-jalan besar, pipa cabang dari pipa utama (pipa sekunder), dan pipa pelayanan yang disambung langsung ke pelanggan (pipa tersier). Selain itu juga terdapat komponen pelengkap seperti katup-katup (*Valve*) pengendali air, hidran kebakaran, pengukur tekanan air (*Pressure Guage*) dan sebagainya.

Selain masalah pengolahan air, hal lain terkait dengan konsep sistem penyediaan air bersih yang menjadi titik perhatian dalam penelitian ini adalah masalah perkembangan bentuk-bentuk penggunaan air. Masalah ini tentu sangat penting untuk melihat tingkat perkembangan pelayanan air bersih dan korelasinya dengan di tingkat perkembangan penduduk dan struktur ruang Kota Makassar. Di samping itu, masalah ini juga dimaksudkan untuk melihat tahap-tahap perkembangan

klasifikasi kategori pelanggan atau bidang-bidang kehidupan masyarakat yang menikmati pelayanan air bersih, sejak masa kolonial tahun 1924 hingga tahun 2006, dan berbagai faktor yang melatarinya.

Terkait dengan masalah bentuk-bentuk penggunaan air yang dimaksud di atas, maka secara teoritis George Tchobanoglous (1986) menyebutkan bahwa penggunaan air untuk kota besar dan modern, secara umum dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu: (A). Penggunaan Rumah Tangga. Pada kategori ini, air dipergunakan di tempat-tempat hunian pribadi, rumah-rumah apartemen dan sebagainya untuk kebutuhan air minum, mandi, penyiraman tanaman, sanitasi, dan tujuan-tujuan lainnya, (B). Penggunaan Komersial dan Industri yaitu air yang dipergunakan oleh badan-badan komersial dan industri, (C). Penggunaan Umum (*Public uses*), adalah air yang dibutuhkan untuk pemakaian di taman-taman umum, bangunan-bangunan pemerintahan, sekolah-sekolah, rumah-rumah sakit, bangunan-bangunan peribadatan, penyiraman jalan dan lain-lain, (D). Kehilangan dan Pemborosan Adalah air yang bocor dari sistem yang bersangkutan, kesalahan meteran, sambungan-sambungan ilegal, dan lain-lain (Tchobanoglous, 1986: 89).

## **2. 6. Metode Penelitian.**

Presedur dan teknik dalam suatu penelitian ilmiah mencakup; metode pengumpulan maupun penanganan data berdasarkan sistematika disiplin ilmu tertentu. Demikian halnya dengan dasar penelitian arkeologi, dimana langkah-langkah ditekankan pada proses kegiatan penalaran logis (dapat diuji), sistematis

terencana dalam prosedur urutan susunan yang saling terkait dan menunjang, objektif, serta ilmiah. Proses penalaran logis itu kemudian berlandaskan pada metode dan strategi yang bertujuan untuk mengkaji 'kebenaran ilmiah' di balik masalah-masalah arkeologi yang dapat mencapai suatu pemahaman tentang gejala-gejala yang terjadi dalam masyarakat. (Theodorson, 1970 dalam Aziz, 2003: 72).

Baik Binford maupun Gibbon mengatakan bahwa langkah-langkah yang ditempuh peneliti arkeologi pada dasarnya bersifat *eksploratif*<sup>11</sup>, *eksplikasi* atau *deskripsi*<sup>12</sup>, dan *eksplanasi*<sup>13</sup>, Binford (1972), Gibbon (1984) dalam Tanudirjo 1994: 77, lihat pula terjemahan Sumantri; 2001). Sehubungan dengan penelitian ini, maka metode yang ditempuh pada prinsipnya tidak terlepas dari ketiga langkah tersebut;

### **2.6.1. Tahap Pengumpulan Data**

Kegiatan awal penelitian ini adalah melaksanakan pengumpulan data yang terdiri atas penelusuran data kepustakaan dan survei lapangan. Penelusuran data kepustakaan terlebih dahulu dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan survei lapangan. Data kepustakaan yang diperlukan terutama menyangkut landasan teoritik-konseptual yang berhubungan dengan sistem penyediaan air bersih maupun menyangkut arkeologi industri dan arkeologi perkotaan secara umum. Data kepustakaan tersebut diperoleh buku-buku dan beberapa karya ilmiah (skripsi dan tesis) dari bidang arkeologi maupun non arkeologi yang membahas penelitian sumberdaya air. Data kepustakaan tersebut sangat berperan dalam memberikan sejumlah pengertian dalam menentukan variabel yang menjadi fokus penelitian.

Di samping penelusuran data kepustakaan yang bersifat teoritik-konseptual, penelusuran data kepustakaan lainnya adalah menyangkut data-data tekstual tentang sejarah lokasi dan objek penelitian—dalam hal ini adalah sejarah berdiri dan berkembangnya prasarana air bersih Kota Makassar secara khusus dan sejarah Kota Makassar secara umum, yang dianggap relevan dengan ruang lingkup kajian yang akan dibahas. Selain itu, juga diperlukan adanya peta yang mencakup peta keletakan geografis setiap instalasi pengolahan air (IPA) yang menjadi objek penelitian ini, dan peta jalur distribusi air yang mewakili setiap kali terjadi penambahan fasilitas penyediaan air bersih khususnya IPA. Peta tersebut nantinya dijadikan acuan dalam menggambarkan tahap-tahap perkembangan wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar.

Setelah melakukan survei data kepustakaan, langkah selanjutnya adalah melakukan survei lapangan. Pada tahap ini, data yang dikumpulkan terdiri atas dua bentuk, yaitu perekaman data arkeologis (data pokok) dan data wawancara (penunjang). Perekaman data arkeologi yang dimaksud mencakup observasi dan identifikasi unit-unit bangunan dan perlengkapan keseluruhan fasilitas penyediaan air bersih yang ditemukan di lapangan. Dalam perekaman data tersebut diterapkan beberapa strategi yang lazim dilakukan dalam penelitian arkeologi, antara lain; floting setiap komponen fasilitas penyediaan air bersih untuk mengetahui secara tepat lokasi serta persebaran objeknya. Strategi lain yang dilakukan untuk mengidentifikasi objek penelitian adalah pencatatan (deskripsi), pengukuran, penggambaran (pembuatan sketsa) dan pemotetan.

Metode wawancara yang dimaksud di atas, dilakukan terutama untuk memperkuat identifikasi mengenai komponen fisik fasilitas penyediaan air bersih yang mencakup, nama, fungsi, metode operasional, dan sebagainya. Khusus IPA I Ratulangi sebagai IPA pertama yang sebahagian komponennya telah berada dalam konteks arkeologi<sup>14</sup>, fokus wawancara diupayakan menggali semua aspek kesejarahan yang berhubungan dengan IPA tersebut. Wawancara tersebut dilakukan pada beberapa pensiunan pegawai PDAM Kota Makassar yang dianggap banyak memiliki pengalaman dan pengetahuan guna mengungkap tahap-tahap perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial tahun 1924 hingga tahun 2006. Di antara informan yang dipilih adalah informan yang telah mengabdikan sejak tahun 1960-an.

#### **2. 6. 2. Tahap Pengolahan Data**

Pada tahap pengolahan data, langkah pertama yang ditempuh adalah melakukan analisis khusus (*specific analysis*) dan analisis kontekstual (*contextual analysis*)<sup>15</sup>. Titik berat pengamatan dalam analisis khusus terletak pada artefak itu sendiri, karena analisis khusus hanya memperhatikan sifat-sifat intrinsik dan sifat fisik yang berupa bentuk, ukuran, bahan, unsur-unsur pemakaian yang terdapat pada setiap unit-unit bangunan dan perlengkapan setiap IPA dan kelengkapannya.



Analisis kontekstual, antara lain dilakukan untuk melihat hubungan antara komponen bangunan air yang dianggap merupakan perangkat dari setiap unsur sistem penyediaan air bersih. Hal ini sangat penting untuk melihat hubungan fungsional pada setiap kelompok, sehingga pengklasifikasian tiap kelompok (komponen Intake, Komponen transmisi, komponen pengolahan/ IPA), dan komponen distribusi) mudah dibentuk secara sistematis. Analisis kontekstual lainnya dilakukan untuk mengetahui hubungan antara perkembangan jaringan distribusi (wilayah pelayanan) air bersih dengan perkembangan struktur ruang Kota Makassar.

Selain melakukan analisis khusus dan analisis kontekstual, dilakukan pula analisis fungsi untuk menjelaskan fungsi-fungsi tiap komponen maupun jalinan fungsional antar komponen bangunan dan perlengkapan keseluruhan fasilitas penyediaan air bersih. Analisis fungsi ini juga disandarkan pada konsep sistem penyediaan air dan ditunjang data wawancara. Dengan demikian upaya penggambaran proses penyediaan air bersih dan perubahan-perubahannya dapat tercapai.

### **2. 6. 3. Tahap Penafsiran Data**

Dalam upaya memberikan jawaban terhadap pokok-pokok masalah yang diajukan, maka penafsiran data tidak terlepas dari konsep sistem penyediaan air bersih yang diuraikan sebelumnya. Penerapan konsep sistem penyediaan air bersih pada tahap pengolahan data (yang dibahas pada bab deskripsi), ditekankan pada upaya mengidentifikasi bentuk dan fungsi bangunan-bangunan pengolahan air.

Sedangkan pada tahap penafsiran data (*eksplanasi*), ditekankan pada upaya menjelaskan perkembangan fisik fasilitas pengolahan air dan jaringan distribusi air bersih menuju wilayah-wilayah pelayanan, serta perkembangan bentuk-bentuk penggunaan air bersih. Pada tahap ini, integrasi data sejarah dan data fiktorial berupa peta-peta sangat berperan dalam mengungkap tahap-tahap perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar maupun faktor yang mempengaruhi perkembangannya.

## 2. 7. Sumber Data Penelitian

### 2. 7. 1. Data Arkeologis

Data arkeologis<sup>16</sup> yang menjadi titik perhatian dalam perekaman data di lapangan sebagian besar berupa fitur dan struktur atau artefak tidak bergerak (*unmovable artefact*). Kategori Fitur dapat dikalsifikasi dalam tiga tempat yaitu; *Pertama* fitur pada sumber air baku (Intake) mencakup fisik waduk atau Dam (bendungan) dan komponen fisiknya, sumur air baku, kolam air baku dan bak prasedimentasi intake. *Kedua*: fitur pada saluran-saluran transmisi yang mencakup saluran transmisi terbuka yang terdiri atas terbuka tanpa lining dan dengan lining, gorong-gorong (*culvert*), talang (*duct*), terowongan dan fasilitas pengendalai (pintu-pintu air). Sedangkan untuk saluran transmisi tertutup kategori fitur mencakup sumur-sumur kontrol, dan pipa-pipa induk. *Ketiga*: fitur pada bangunan pengolahan (*treatment*) yang mencakup bak prasedimentasi, bak koagulasi dan flokulasi, bak sedimentasi, bak filter dan reservoir. *Keempat*: fitur pada dan fasilitas distribusi

mencakup bak-bak pembantu tekanan (*boster pump*), pengukur tekanan air (*pressure guage*) dan saluran primer distribusi (pipa-pipa utama).

Kategori struktur dapat diklasifikasi berdasarkan tempat yaitu, *Pertama*: struktur pada Intake mencakup bangunan pintu intake dan bangunan (ruangan) mesin pompa air baku. *Kedua*: struktur pada bangunan pengolahan mencakup bangunan-bangunan operasional, Laboratorium (bangunan pencampuran bahan kimia) galeri-galeri kontrol panel, Bangunan (ruangan) mesin pompa air baku dan distribusi, serta pasilitas distribusi berupa tower penampungan.

Kategori artefak bergerak (*Movable Artefact*) dalam penelitian ini merupakan unit data arkeologi yang relatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan kategori fitur dan struktur. Data yang tergolong artefak di sini mencakup perangkat-perangkat uji Jar Tes (penentuan dosis bahan kimia) yang terdapat pada laboratorium. Selain itu, komponen desinfeksi seperti tabung Gas klor, beberapa pompa transfer bahan kimia (*dostring pump*), serta pompa-pompa penguras yang memiliki unit mesin tersendiri dan kesemuanya tergolong sebagai artefak bergerak.

### **2. 7. 2. Data Non Arkeologis**

Penelitian ini tidak hanya mengandalkan data arkeologis (artefaktual) sebagai sandaran utama, sebab data ini belum dapat menggambarkan secara lengkap tingkah laku yang terjadi dalam suatu masyarakat (terutama dalam konteks masa lalu). Dalam penelitian ini, perspektif masa lalu adalah salah satu tujuan di samping juga perspektif masa kini. Oleh karena itu, sumber-sumber sejarah berupa data

tekstual dan piktorial juga dikumpulkan sebagai data penunjang. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Noel-Hume (1975) bahwa dalam arkeologi-sejarah, data arkeologi dan sejarah bersifat komplementer (Hume, 1975: 18-19 dalam Adrisijanti, 2000: 29).

Sumber-sumber sejarah berupa data tekstual maupun faktorial dalam penelitian ini antara lain diperoleh dari PDAM Kota Makassar yaitu, berupa laporan-laporan tahunan, laporan pembangunan-pembangunan prasarana air bersih, dan buku profil perusahaan. Data tersebut kemudian ditunjang oleh sumber-sumber arsip dari Badan Arsip Dan perpustakaan Daerah propinsi Sulawesi Selatan dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar, serta data faktorial berupa peta-peta lama Kota Makassar yang diperoleh dari Balai Pelestarian Peninggalan Purbakalah (BPSP) Makassar.

Tabel. 2.3: Sumber Data Tekstual dan Faktorial

No	Data Tekstual (Sejarah)	Tahun	Sumber
1	Lintasan Sejarah PDAM K.M	Tanpa tahun	PDAM K.M
2	Laporan Tahunan	2005, 2006	PDAM K.M
3	Profil Perusahaan	2000	PDAM K.M
4	Final report on construction supervision services for Ujung Pandang water supply development project (IPA Somba Opu)	2002	PDAM K.M
5	Laporan Pemasangan Jaringan Tersier Distribusi Sistem Penyediaan Air bersih di Kota Makassar	1990	PDAM K.M
6	Data Statistik Perkembangan Kategori Pelanggan, Volume Air Yang Disalurkan Dan Nilai Di Kota Makassar	1992-2000	Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar
7	Sumber Sejarah Perusahaan Air Minum Kodya Ujung Pandang.	1926-1988	Badan Arsip Dan Perpustakaan Daerah Sulawesi Selatan

No	Data Fiktorial	Tahun	Sumber
1	Peta Kota Makassar	1936	Balai Pelestarian Peninggalan Purbakalah (BPSP), Sulselrateng
2	Peta Situasi Setiap IPA	1980, 2000	PDAM K.M
3	Peta Jaringan Distribusi	--	PDAM K.M
4	Peta Perkembangan Wilayah Pelayanan	--	PDAM K.M
5	Peta Tata Guna Tanah di Kota Makassar	1990-2000	PDAM K.M

Data non artefaktual lain yang menunjang tercapainya tujuan penelitian ini—seperti disebutkan di atas—adalah data wawancara. Data hasil wawancara terdiri atas dua bentuk yaitu berupa aspek kesejarahan dan aspek teknis (terkait dengan fungsi-fungsi fasilitas air bersih dan metode operasionalnya). Data kesejarahan diharapkan mampu memberikan keterangan tentang perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar secara mendalam sejak didirikannya hingga kini, yang antara lain menyangkut perkembangan fisik fasilitas penyediaan air bersih, perkembangan jaringan distribusi air menuju wilayah-wilayah pelayanannya setiap mengalami perubahan/ penambahan IPA. Sedangkan data aspek teknis diharapkan mampu mengungkap unsur-unsur fungsional keseluruhan sarana pengolahan air (daftar informan terlampir).

## Catatan Bab II

1. Jika merujuk pada empat lingkup utama fasilitas fisik penyediaan air bersih, maka objek penelitian ini terbagi kedalam 4 komponen utama yaitu; 1. Lokasi pengambilan air baku (Intake) 2. unit transmisinya, 4. Unit bangunan pengolahan atau IPA, dan ke-4 yaitu unit-unit distribusi atau wilayah-wilayah pelayanan air bersih. Ke-4 komponen objek penelitian tersebut sebagian besar berada di Kota Makassar terutama dalam hal ini adalah jalur-jalur distribusi air bersih (wilayah pelayanan), selain itu dari kelima IPA yang ada, hanya satu di antaranya (yaitu IPA Somba Opu) yang berda di luar Kota Makassar.
2. Istilah situs industri dalam arkeologi tentu saja memiliki defenisi yang sangat luas. Sebab, istilah tersebut tidak hanya berbatapakan pada spesialisasi/pembabakan waktu situs-situs periode tertentu (baik situs-situs prasejarah maupun situs-situs dari periode yang paling muda), akan tetapi juga merujuk pada fungsi dan jenis aktifitas sebuah situs sebagaimana pandangan Hole & Heizer (1973) yang mengatakan bahwa situs-situs arkeologi dapat dibedakan berdasarkan fungsi dan jenis aktifitasnya (Hole & Heizer, 1973, dalam Said 2006; 8).

Demikian istilah situs industri yang digunakan dalam tulisan ini, defenisinya tidak hanya merujuk pada fungsi dan jenis aktifitas situs yang dikaji, akan tetapi memiliki batasan waktu tertentu, yaitu industri pasca tradisional—atau lebih tepatnya setelah kemunculan penggunaan teknologi mekanis menggantikan teknologi sederhana. Teknologi mekanis di sini adalah pengembangan dan aplikasi peralatan mesin, atau jenis material lainnya yang dapat memudahkan kegiatan manusia khususnya upaya memajukan perekonomian. Batasan tersebut—oleh para pelopor kajian arkeologi industri Eropa—dirujuk pada fase **Revolusi Industri** atau fase perubahan teknologi, sosio-ekonomik, dan budaya pada akhir abad ke-18 dan awal abad ke-19. Revolusi ini dimulai di Inggris dengan pengenalan mesin uap (dengan menggunakan batu bara sebagai bahan bakar) dan ditenagai oleh mesin (terutama dalam produksi tekstil). Perkembangan peralatan mesin logam—keseluruhan pada dua dekade pertama dari abad ke-19 membuat produk mesin produksi untuk digunakan di industri lainnya.

Ketepatan awal mulainya Revolusi Industri memang tidak dapat ditentukan secara jelas, akan tetapi T.S. Ashton menulisnya kira-kira 1760-1830. Tidak ada titik pemisah dengan Revolusi Industri ke-II sekitar tahun 1850, ketika kemajuan teknologi dan ekonomi mendapatkan momentum dengan perkembangan kapal tenaga-uap, rel, dan kemudian di akhir abad tersebut perkembangan mesin bakar dalam serta perkembangan pembangkit tenaga listrik. Efek budayanya kemudian menyebar ke seluruh Eropa Barat dan Amerika Utara, kemudian mempengaruhi seluruh dunia. Efek dari perubahan ini di masyarakat sangat besar dan seringkali dibandingkan dengan revolusi kebudayaan pada masa Neolitik ketika pertanian mulai dilakukan dan membentuk peradaban, menggantikan kehidupan nomadik. Istilah "Revolusi Industri" kemudian diperkenalkan oleh Friedrich Engels dan Louis-Auguste Blanqui di pertengahan abad ke-19 (*Wikipedia Indonesia, 2007*).

Di Indonesia sendiri, penggunaan teknologi mekanik (industri permesinan) umumnya berkembang di perkotaan pada periode kolonial sekitar abad ke-16-20. Kebijakan tersebut ditepuh untuk memantapkan perekonomian pemerintah (khususnya Belanda) ketika itu. Dengan demikian, dalam konteks penelitian ini batasan kurun waktu industri yang dikaji merujuk pada industri yang berkembang dari periode kolonial hingga dewasa ini. Perlu pula dipertegas bahwa situs-situs industri yang dapat dikaji antara lain mencakup industri makanan dan minuman, industri pertambangan, industri transportasi berupa jembatan, rel stasiun kereta dan kanal-kanal kota, industri penempaan besi dan sebagainya (Hudson 1976: 8). Sarana penyediaan air bersih di kota Makassar dapat pula disejajarkan dengan macam situs industri tersebut.

3. Seperti cabang ilmu arkeologi lainnya, arkeologi industri juga menggunakan analisis terhadap fisik benda, sekalipun pada umumnya menggunakan satu penekanan pada pada proses industri. Sebagai contoh dalam mengkaji perkembangan situs peleburan besi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengidentifikasi komponen penghubung yang membawa bahan menta, ke tempat dimana bahan menta dihancurkan atau proses sebelum peleburan. Salah satu contoh bentuk industri seperti ini dilakukan di situs *Souguis Iron Work Nation Historic Site*, salah satu situs pertambangan besi yang beroperasi di Amerika utara dengan pertanggalan sekitar 1600-an. Contoh industri yang lebih modern, seperti pertambangan biji besi di UKA yang ditutup tahun 1980-an.
4. Arkeologi industri mulai diperkenalkan pada tahun 1950-an di Brimingham, Inggris oleh seorang akademisi bernama **Michael Rix**. Arkeologi industri kemudian berkembang sebagai salah satu subjek utama yang memicu tindakan penyelamatan di situs Euston Arc. Pada awalnya, tindakan penyelamatan dilakukan sebageian besar oleh arkeolog amatiran yang terkadang dianggap remeh oleh para arkeolog profesional. Akan tetapi, arkeologi industri pada akhirnya diterima sebagai salah satu bagian dari arkeologi, oleh karena kajian semacam ini sering mendapatkan kebenaran dan gambaran yang jelas mengenai tingkah laku manusia masa lampau yang lebih baik. Bahkan, Palmer dan Neaverson di dalam bukunya bertajuk *Industrial Archaeology Principles and Practice* (1998) mendefenisikan arkeologi industri sebagai salah satu kajian startegis yang secara sistematis mengkaji struktur artefak dalam artian yang luas untuk memahami secara mendalam tentang industri masa lampau.
5. Cikal bakal studi material modern telah dimulai sejak dasawarsa 1920-an, ketika **A.V Kidder** mulai tertarik mencari 'bandingan' dari konteks masyarakat berbudaya modern untuk membantu menafsirkan data arkeologi, melalui penggalian sampah kota di daerah Massachusetts. Sejak saat itu studi ini diterapkan secara sporadis dan bersamaan dengan munculnya arkeologi pembaharuan sekitar tahun 1960-an. Kajian ini mendapat sambutan hangat dari para pendukung arkeologi pembaharuan karena dianggap penting bagi studi arkeologi pada umumnya. Bahkan, pendukung kajian ini menekankan perlunya mengkaji hubungan timbal balik antara tingkah laku manusia dengan kebudayaan material dalam tempat dan waktu yang tidak terbatas (Thomas, 1989, Rathje, 1981, dalam Tanudirjo 1995: 12).

6. Sekedar sebagai contoh, penerapan studi material modern yang terkenal antara lain dilakukan oleh William L. Rathje dari Universitas Arizona yang terkenal dengan "Garbage Project" (Proyek Sampah) di kota Tucson (nagara bagian Arizona). Melalui studi yang diatur secara teliti terhadap sampah-sampah rumah tangga, penelitian ini telah menghasilkan berbagai informasi tentang masalah-masalah sosial dan ekonomi pada waktu itu (1973-1975). Salah satu tujuan penelitian tersebut terutama untuk menguji ketepatan metode-metode arkeologi dalam mempelajari tingkah laku masyarakat modern, ketimbang metode wawancara (interview), yang banyak digunakan oleh ahli-ahli sosiologi, ekonomi dan ilmu-ilmu sosial lainnya. Dengan metode *sampling* terkendali, sampah-sampah yang dikumpulkan akhirnya dapat mewakili setiap tingkatan sosial yang ada. Lebih dari itu ditemukan pula pola konsumsi yang berbeda dari kelompok sosial tersebut. Bahkan, melalui sampah tersebut telah lahir beberapa dalil yang menunjukkan perbedaan yang cukup berarti dari apa yang dipikirkan banyak orang. Pada tahun 1973 misalnya, digunakan teknik sosiologi dengan menyebarkan kuisioner untuk mengetahui tingkat konsumsi alkohol di Tucson. 15 % dari responden mengakui meminum bir, dan tidak ada rumah yang melaporkan lebih dari 8 (delapan) kaleng seminggu. Akan tetapi analisis sampah dari daerah yang sama membuktikan bahwa terdapat merek bir yang diminum lebih dari 80 % jumlah rumah tangga, dan 50 % di antaranya membuang lebih dari delapan kaleng seminggu. Kesimpulan lain dari proyek sampah yang menarik adalah bahwa ketika daging mencapai harga yang tinggi pada tahun 1973, kuantitas sampah berupa daging dari rumahtangga-rumahtangga juga ikut naik. Demikian halnya terjadi pada barang jenis gula, ketika mengalami kelangkaan pada tahun 1975. Selanjutnya, penelitian tersebut tersebut banyak mengungkap persoalan sosial dan ekonomi, sekaligus menempatkan arkeologi sebagai ilmu yang juga relevan terhadap masalah kekinian (Haviland, 1988: 14-15).

Selain penelitian Rathje di atas, masih terdapat sejumlah penelitian yang berupaya menerapkan studi material modern antara lain dikaukan oleh C. Fred Blake yang tuangkan dalam tulisannya berjudul "*Graffiti and Racial Insults: The Archaeology of Ethnic Relations in Hawaii*". Blake memilah-milah coret-coret dinding berdasarkan isi dan kelompok etnik yang dijadikan sasaran coret-coret itu, serta lokasinya. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kajian terhadap corat-coret dinding toilet (*Graffiti*) di Universitas Hawaii, mampu menyajikan sikap antara kelompok yang mencerminkan ketegangan etnis yang tersembunyi di negara itu. (Blake, 1981: 87-99).

Sementara di Indonesia, penelitian material modern dapat dilihat melalui penelitian yang dilakukan oleh Atmosudiro dan Tanudirjo (1987) tentang pengrajin gerabah di Kasongan Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian itu dimaksudkan untuk memperoleh penjelasan alternatif terhadap perubahan sosial akibat pengenalan gerabah baru pada kaum pria di tempat tersebut. Sebelumnya, kerajinan gerabah ditekuni oleh kaum wanita, Sedangkan kaum pria hanya bekerja sebagai buruh tani musiman. Akan tetapi, dengan adanya pembinaan dari seniman dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), yang memperkenalkan teknologi gerabah baru yang lebih beragam dan artistik pada kaum pria, maka gerabah tersebut merebut pasaran di dalam maupun luar negeri, dan secara drastis meningkatkan penghasilan kaum pria. Perubahan ini kemudian tidak hanya membawa dampak positif, tetapi juga membawa dampak negatif terutama terhadap peran wanita dalam keluarga mereka. Penelitian didasarkan pada kerangka teori sistem yang dipadukan dengan pendekatan kognisi (*cognitive approach*) sebagaimana hanya dalam



ilmu arkeologi. Pengenalan gerabah pada kaum pria Kasongan dipandang sebagai pelatuk (*trigger*) yang menyebabkan adanya perubahan budaya yang pada awalnya berada dalam keadaan seimbang (*aquilibrium*), menjadi tidak seimbangan. (Tanudirjo, 1995:13, Najemain, 2002: 23).

7. Pertimbangan penggunaan konsep sistem penyediaan air bersih dalam penelitian ini antara lain *pertama*; untuk membantu mengidentifikasi keseluruhan fasilitas fisik penyediaan air bersih yang ditemukan di lapangan, baik menyangkut penamaan, bentuk fisik, teknologi, dan fungsi (terkait dengan sistem operasional). *Kedua*; membantu menafsirkan gejala arkeologis yang berbeda dari masa yang berbeda, terutama menyangkut pertimbangan kebijakan penanganan sarana air bersih (baik pada Masa Kolonial Belanda, masa pendudukan Jepang, dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 2006).

8. Cakupan Masalah Sistem Penyediaan Air Bersih.

- a. *Penggunaan Dan Jumlah Air.*

Masalah penggunaan dan jumlah air dalam sistem penyediaan air bersih, biasanya terkait dengan perencanaan berkelanjutan atau proyeksi kebutuhan air dalam menghadapi arus urbanisasi sebuah kawasan perkotaan. Masalah tersebut kemudian diperhitungkan secara cermat dengan menggunakan berbagai analisa dan data yang sangat kompleks untuk mengetahui ciri sebuah kota dan tingkat kebutuhan airnya. Masalah tersebut antara lain masalah tata guna lahan, laju pertumbuhan penduduk, industrialisasi, kondisi geografis, keadaan iklim, curah hujan, dan sebagainya.

- b. *Masalah Sifat-Sifat Dan Mutu Air.*

Masalah ini antara lain terkait dengan pencemaran yang terjadi pada air dengan, ciri-ciri fisik air, ciri-ciri kimiawi, dan ciri-ciri biologis yang terkandung dalam sebuah air. Pencemaran pada air biasanya diklasifikasi atas ionik dan terlarut, non ionik dan tak terlarut dan gas-gas. Pencemaran tersebut kemudian diklasifikasi menjadi dua golongan, tergantung pada ionnya yaitu apakah positif atau negatif. Sementara, ciri-ciri fisik air diketahui melalui bahan-bahan padat yang terapung dan terlarut, tingkat kekeruhan air, warna, rasa dan bau serta suhu. Untuk ciri-ciri kimiawi, pengujian biasanya dilakukan untuk menetralkan asam-asam. Sedangkan ciri-ciri biologis adalah untuk mengetahui unsur organisme-mikro yang dikandung oleh air seperti binatang, tumbuh-tumbuhan (bersel banyak) dan protista seperti ganggang protosa dan jamur, serta kandungan bakteri dan virus-virus dalam air.

- c. *Masalah Pengolahan Air*

Masalah pengolahan air yang dimaksud di sini adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan pada air baku sehingga air dapat mencapai kualitas yang diinginkan. Pengolahan terhadap air baku pada dasarnya berbeda-beda tergantung dari karakteristik air baku. Pengolahan tersebut terbagi menjadi dua bagian yaitu; *pertama*: pengolahan lengkap (*complete treatment process*), dimana air mengalami proses pengolahan fisik, kimia dan biologis. Sistem ini biasa dilakukan pada air sungai yang kotor dan keruh. *Kedua*: pengolahan sebagian (*partial treatment process*), yaitu air mengalami proses pengolahan secara fisik atau bakteriologi saja. Hal ini umumnya dilakukan untuk sumber mata air dari sumur dangkal dan dalam. **Untuk kasus penelitian**

ini, proses pengolahan air yang ditemukan di lapangan (semua IPA) tergolong proses pengolahan air secara lengkap seperti disebutkan di atas.

d. *Masalah Sistem Distribusi Air*

Pembicaraan masalah sistem distribusi biasanya mencakup: jenis-jenis sistem distribusi yang terdiri atas jenis distribusi gravitasi dan pompa distribusi yang harus dipertimbangkan penggunaannya berdasarkan kondisi topografi wilayah pelayanan agar tekanan pada air dalam sistem distribusi dapat menjangkau keseluruhan wilayah pelayanan. Penggunaan sistem distribusi gravitasi melalui tower biasanya dilakukan untuk wilayah distribusi yang memiliki kondisi topografi relatif rendah. Sedangkan sistem distribusi dengan pompa digunakan untuk wilayah pelayanan dengan kondisi topografi berbukit. Masalah lain yang juga menjadi perhatian dalam sistem distribusi antara lain adalah penempatan waduk-waduk distribusi (sejenis *Booster Pump* dalam penelitian ini) pada wilayah pelayanan yang harus mempertimbangkan tempat-tempat strategis pada wilayah pelayanan. Masalah lain adalah perangkat jaringan pipa dan serta sambungan-sambungan kepelanggan, serta masalah pemeliharaan sistem distribusi.

9. Keempat masalah sistem penyediaan air bersih pada poin pertama, tidak secara keseluruhan menjadi titik perhatian pada penelitian ini. Sebab hanya dua di antaranya yang relevan dengan masalah penelitian yang diajukan yaitu; masalah pengolahan air dan pada poin pertama dan masalah sistem distribusi pada poin kedua. Adapun masalah jumlah penggunaan air (proyeksi tingkat kebutuhan) dan masalah sifat dan mutu air, tidak dapat dijangkau dalam penelitian ini.
10. Kota Makassar sebagai lokasi penelitian ini, dipandang sebagai kota besar dan modern tidak hanya dalam konteks masa kini sebagai kota metropolitan. Akan tetapi, kesan modern Kota Makassar sebenarnya telah ada sejak awal abad 20, ditinjau dari segala fasilitas yang dimilikinya—termasuk sarana air bersih—yang didirikan tahun 1924 (Pradadimara, 2005: 256-057). Untuk masa kini, Kota Makassar dikategorikan sebagai kota metropolitan mengingat kedudukannya sebagai kota raya yang berkembang karena arus imigrasi yang kuat. Berbagai kegiatan yang ditimbulkan cenderung berorientasi menuju pusat kota. Pusat kota menjadi tambah padat (gedung dan kegiatan bisnis), dan arus lalu lintas yang semakin macet (Adisasmita, 2005; 45).
11. Penelitian Eksploratif bertujuan untuk menjajagi data arkeologi yang ada dalam satuan ruang tertentu (*universe*), atau untuk mencari tahu kemungkinan adanya hubungan antarvariabel yang diteliti. Penelitian tersebut merupakan tahap awal dalam upaya memperoleh generalisasi empiris. Binford (1972), Gibbon (1984) dalam Tanudirjo 1994; 77, lihat pula terjemahan Sumantri; 2001)
12. Penelitian Eksplikatif atau deskripsi memberikan gambaran tentang data arkeologi yang ada, baik dalam kerangka waktu, bentuk, maupun ruang, atau bermaksud menunjukkan adanya hubungan antarvariabel (*Ibid*).
13. Penelitian Eksplanatif memberikan penjelasan (terutama untuk menjawab persoalan 'mengapa' dan 'bagaimana') tentang gejala-gejala yang diteliti dengan menerapkan dalil, model, atau teori tertentu (*Ibid*).

14.

Tabel: 2.4. Komponen IPA I Ratulangi Berdasarkan Konteksnya

No	Jenis Bangunan	K.S	K.A	K.S.A
1	Sumur Air baku	√		
2	Pompa Air baku Intake			√
3	Prasedimentasi Intake	√		
4	Saluran Transmisi	√		
5	Prasedimentasi	√		
6	Pompa air baku			
7	Koagulasi Belanda		√	
8	Koagulasi Jepang	√		
9	Flokulasi Belanda		√	
10	Sedimentasi Belanda			
11	Sedimentasi Jepang		√	
12	Filter Belanda		√	
13	Filter Jepang	√		
14	Reservoir	√		
15	Pompa distribusi			√
16	Tower	√		

K.S: Konteks Sistem

K.A: Konteks Arkeologi

K.S.A : Sebagian jumlahnya berada dalam konteks sistem dan sebagian pula berada dalam konteks arkeologi.

Sebuah benda dapat dikatakan masih berada dalam *Konteks Sistem* ketika benda-benda itu masih terus difungsikan dalam suatu tatanan budaya. Dalam konteks tersebut, benda masih dapat diamati beserta dengan tingkah laku atau tindakan manusianya. Sedangkan sebuah benda dikatakan telah berada dalam *Konteks Arkeologi* apabila benda tersebut dibuang dan terendapkan, sehingga tidak lagi berada dalam tatanan budaya manusia. (Tanudirjo, 1994: 73 dalam Najemain, 2002: 22).

15. Analisis khusus (*specific analysis*) merupakan pengamatan yang ditujukan pada artefak yang dianalisis. Sedangkan analisis kontekstual (*contextual analysis*), merupakan pengamatan pada hubungan antara data arkeologi, persebaran pada suatu ruang (*distribution*) dan waktu pada lapisan tanah (*stratification*). Selain itu untuk memahami hal-hal tersebut dibutuhkan pengamatan atas keletakan (*provinience*) tempat kedudukan (*matrix*) dan hubungan antar artefak.

Khusus analisis kontekstul, perlu dipertegas di sini bahwa analisis ini tidak sampai pengkajian aspek lingkungan fisik yang mendalam. Hal ini dikarenakan aspek lingkungan fisik dalam konsep sistem penyediaan air sangat luas antara lain mencakup pertimbangan topografi kota yang spesifik, kondisi geomorfologi kota, kondisi iklim

secara mikro dan makro, tata guna tanah ruang kota yang akurat, dan sebagainya. Biasanya hal ini digunakan untuk perencanaan proyeksi kebutuhan air berkesinambungan untuk masa yang akan datang, sedangkan dalam penelitian ini, masalah tersebut ditekankan.

16. Data arkeologi adalah bahan dasar setiap kajian arkeologi. Namun tidak mudah membeberikan batasan yang tegas, apa saja yang masuk data arkeologi, karena sifatnya yang selalu berkembang mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Jika semula data arkeologi hanya merujuk pada benda-benda bentukan manusia (*Artefak*), petanda kegiatan manusia yang tidak terpindahkan (*Feature*), dan benda benda bukan bentukan manusia di dalam situs arkeologi, namun sebenarnya data arkeologi tidak terbatas pada tiga bentuk tersebut. Akan tetapi secara lebih luas, arkeologi juga meliputi konteks (*context*) maupun sebaran (*distribution*) dan ketiga bentuk data tersebut. Konteks terdiri atas materi yang membalut benda-benda (*matriks*), keletakan arbitrer dari titik ukur tertentu (*provenience*), dan kaitan keruangan dengan benda temuan lainnya (*asosiasi*). Sementara dalam kelompok data kontekstual dapat juga dimasukkan lapisan-lapisan tanah (*stratigrafi*), yang prinsipnya sama dengan matriks. Disamping itu, sebaran dapat merupakan sebaran sebaran arkeologi dalam suatu kawasan situs (*site*) maupun antarsitus dalam suatu kawasan tertentu (*region*) (Sharer & Ashmore 1979 : 70-85; Renfrew and Bahn 1991: 41-44 dalam Tanudirjo, 1994 : 68-69).



## **Bab III**

### BAB III

#### UNIT-UNIT BANGUNAN DAN PERLENGKAPAN PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924 – 2006

Uraian pada bagian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang objek penelitian, baik mencakup profil lokasi, deskripsi bentuk dan teknologi, serta fungsi unit-unit bangunan dan perlengkapan penyediaan air bersih di Kota Makassar, sejak Masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006. Unit-unit bangunan perlengkapan yang dimaksud tidak terbatas pada bangunan pengolahan air (*Treatment/IPA*) saja, akan tetapi juga mencakup sumber-sumber pengambilan/ penyadap air baku (*Intake*), dan jaringan transmisi air baku menuju setiap bangunan pengolahan air, serta keseluruhan komponen sarana distribusinya di Kota Makassar.

Dalam upaya mengungkap tahap-tahap perkembangan sistem penyediaan air di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006 sebagaimana dimaksud sebelumnya, maka deskripsi setiap komponen penyediaan air bersih berikut akan diuraikan berdasarkan kronologi waktu pendiriannya (dimulai dengan deskripsi komponen IPA I Ratulangi sebagai IPA pertama yang dibangun pada masa Kolonial Belanda dan diakhiri dengan deskripsi komponen IPA V Somba Opu sebagai IPA terakhir (tahun 2000)).

### 3. 1. IPA I Ratulangi

IPA I Ratulangi berada di kawasan kota lama, tepatnya di Jl. DR. Ratulangi No. 3, Kecamatan Ujung Pandang, Kota Makassar. IPA I Ratulangi terletak di atas areal seluas  $\pm 600 \text{ m}^2$ , dengan kondisi topografi berketinggian di bawah 1-2 mil dari permukaan laut. IPA ini pertama kali didirikan oleh Pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1924 di Goaweg (sekarang Jl. Dr. Ratulangi) yang diberi nama *Waterleidjding Bedrijf* dengan kapasitas produksi awal 50 liter/detik (selanjutnya ditulis l/d). Pada masa pendudukan Jepang tahun 1936, kapasitas produksi IPA ini ditingkatkan menjadi 100 l/d. Namun karena faktor usia, kapasitas produksi tersebut kembali diturunkan menjadi 50 l/d pada tahun 1976, kapasitas tersebut masih bertahan sampai sekarang. Deskripsi unit-unit bangunan dan perlengkapan IPA I Ratulangi uraikan sebagai berikut;

#### 3.1.1. Komponen Sumber Air Baku (*Intake*)

Sumber air baku (*Intake*) IPA I Ratulangi berada di sungai *Jenne Berang*, Sungguminasa, Kabupaten Gowa sekitar 7 km dari lokasi IPA I Ratulangi. *Intake* ini terdiri dari bangunan sumur pengambilan, ruangan mesin pompa air baku, dan bak prasedimentasi. Keseluruhan bangunan yang terdapat pada *Intake* ini masih asli bangunan pemerintah Hindia Belanda yang dibangun bersamaan dengan IPA I Ratulangi tahun 1924, dan hingga kini masih tetap difungsikan. Komponen *Intake* ini digambarkan sebagai berikut;

## 1. Sumur Air Baku.

Sumur air baku adalah sebuah bangunan konstruksi beton bertulang, berbentuk tabung, dengan ketinggian (dari bibir smpi ke dasar sumur)  $\pm 10$  m, dan diameter ( $\emptyset$ ) 2 m. Ketinggian air dalam sumur tergantung pada ketinggian permukaan air sungai, sebab keseluruhan air yang berada dalam sumur bersumber dari sungai. Sumur ini dilengkapi dengan saringan kasar yang terdapat di dinding sumur untuk menyaring sampah atau kotoran dari aliran sungai. Selain itu, Sumur tersebut juga dilengkapi dengan jembatan sepanjang  $\pm 15$  m dari pinggir sungai menuju bibir sumur, yang berfungsi sebagai sarana pengontrolan.



Situasi Sumur Air Baku

## 2. Unit Ruangan Mesin Dan Pompa Air Baku.

Ruangan mesin Intake IPA 1 Ratulangi adalah sebuah bangunan berukuran  $15 \times 6$  m dan tinggi (dari muka tanah sampai puncak atap)  $\pm 8$  m. Di dalam bangunan ini terdapat pompa air baku yang dilengkapi dengan panel kelistrikan. Pompa air baku terdiri dari 2 (dua) unit. Akan tetapi saat ini hanya 1 (satu) unit pompa air baku yang dapat dioperasikan dengan kapasitas 75 l/d. Pompa air baku tersebut digunakan untuk memompa air baku dari sumur pengambilan menuju



bangunan prasedimentasi. Pada masa pemerintahan Jepang, jika kedua pompa air baku tersebut difungsikan, akan mencapai kapasitas 100–125 l/d).



Ruangan Mesin



Pompa air baku

### 3. Bak Prasedimentasi Intake

Intake IPA 1 Ratulangi memiliki bak prasedimentasi 1 (satu) unit. Bak ini berukuran 12 x 10 m, dengan kedalaman 2 m. Bak ini berfungsi sebagai wadah pertama yang menampung sekaligus sebagai tempat pengendapan lumpur atau partikel-partikel kasar yang berasal dari sumur pengambilan. Bak prasedimentasi terdiri atas dinding-dinding beton berbentuk siksak yang berfungsi sebagai pengaduk air baku. Bak ini dilengkapi 4 (empat) buah pintu pembuangan lumpur, serta dua buah pintu (keluar) air baku ke bak pelimpah. Di antara bak pelimpah dan pipa saluran transmisi dilengkapi saringan kasar yang berfungsi untuk menyaring sisa-sisa kotoran yang terbawa oleh air baku dari bak prasedimentasi sebelum masuk ke pipa transmisi.

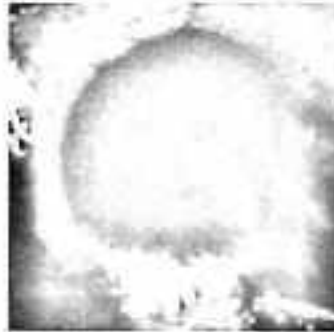


Bak Prasedimentasi Pada Intake

### 3.1.2. Komponen Transmisi

#### 1. Saluran Transmisi

Saluran transmisi adalah saluran air baku dari sumber pengambilan atau Intake menuju bangunan pengolahan. Saluran transmisi ini adalah saluran tertutup yang terbuat dari pipa beton (*Conc Pipe*) dengan diameter ( $\emptyset$ ) 500 mm sepanjang 6,9 km dan pipa (*Conc Pipe*) diameter  $\emptyset$  450 mm sepanjang 0,6 km. Jadi panjang keseluruhan saluran transmisi ini adalah 7 km, sedangkan kapasitas air baku yang dialirkan berkisar antara 50 -75 l/ d. Pada masa pemerintahan Belanda hingga Jepang, saluran transmisi ini dapat mencapai 100 l/d. tetapi karena faktor usia, maka untuk saat sekarang kapasitas saluran tersebut maksimal 75 l/d, diakibatkan oleh banyaknya rembesan ataupun kebocoran.



Pipa Transmisi Jenis *Conc Pipe* Ø 500 mm.

## 2. Sumur Kontrol

Sumur Kontrol dapat pula disebut sebagai bak pengendapan lumpur. Sumur ini terbuat dari beton kedap air berbentuk tabung. Sumur ini berjumlah 27 buah, dan berada di sepanjang saluran pipa transmisi air baku. Jarak antara sumur kontrol ini tergantung dengan kondisi medan yang dilalui pipa transmisi. Begitu pula dengan kedalaman sumur, juga tergantung pada kedalaman pipa transmisi. Dasar sumur kontrol ini dibuat lebih dalam dari permukaan bibir pipa, sehingga lumpur atau partikel-partikel yang terbawah oleh air dapat diendapkan pada sumur tersebut.

### 3.1.3. Komponen Pengolahan Air

#### 1. Bangunan Prasedimentasi (Pengendapan Awal)

Unit bangunan pengolahan Air IPA I Ratulangi memiliki dua jenis bak prasedimentasi, yaitu bak prasedimentasi dengan talut tanah asli (atau kolam air baku) dan bak prasedimentasi yang terbuat dari beton bertulang kedap air. Bangunan prasedimentasi dengan talut tanah asli berada di sebelah Selatan lokasi

IPA Ratulangi dengan posisi memanjang dari Barat ke Selatan. Ukuran bak ini ± 100 x 40 m, dengan kedalaman 3 m. Bangunan prasedimentasi ini berfungsi sebagai menampungan dan mengendapkan air baku yang disalurkan melalui saluran terbuka. Kolam prasedimentasi difungsikan sejak awal berdirinya IPA Ratulangi 1924, sampai tahun 1968. Untuk saat ini, kolam ini tidak difungsikan lagi.

Bak prasedimentasi yang terbuat dari beton kedap air berada di sektor tengah lokasi IPA I Ratulangi, yaitu di sebelah timur unit ruangan mesin II. Bak prasedimentasi ini terdiri dari 4 unit bak, yang bersambung secara paralel dari Utara ke Selatan. Ukuran bak Bak tersebut terdiri; 1 (satu) buah bak berukuran 12 x 5 m dengan kedalaman 4 m, dan 3 buah bak berukuran 8 x 5 m dengan kedalaman 4 m. Bak prasedimentasi dilengkapi dengan sebuah pompa penguras lumpur yang dioperasikan secara manual. Berbeda dengan bangunan prasedimentasi talut tanah asli, bak prasedimentasi ini berfungsi berfungsi untuk mengendapkan air baku yang salurkan melalui saluran tertutup (pipa transmisi).



Bak Prasedimentasi

## 2. Pompa Air Baku

Pompa air baku yang digunakan untuk menyalurkan air baku dari bak parasedimentasi ke unit koagulasi terdiri dari 6 unit pompa, akan tetapi, untuk saat ini hanya dua di antaranya yang dapat difungsikan. Ke-2 pompa tersebut memiliki kapasitas yang berbeda, yakni pompa nomor 1 (satu) memiliki kapasitas 200-500 m<sup>3</sup>/jam, sedangkan pompa nomor 2 (dua) memiliki kapasitas 30-50 l/d.



Pompa Air baku

## 3. Unit Koagulasi dan Flokulasi

Unit koagulasi terdiri dari beberapa komponen utama yaitu, bak koagulan atau bak pelarutan/perendaman bahan kimia berupa tawas yang berada di atas bak pelimpah air baku. Bak tersebut terdiri dari 2 (dua) unit yang masing-masing berukuran 135 cm<sup>2</sup>, dan tinggi 80 cm. Bak tersebut terbuat dari beton kedap air dan dilengkapi dengan dua buah pipa pembubuh (injeksi) yang berada di dasar masing-masing bak.



Bak Perlarutan tawas



Sumur pencampuran

Komponen kedua dari unit koagulasi adalah bak pelimpah air baku yang bersumber dari bangunan prasedimentasi. Bak pelimbah ini terletak di bawah bak koagulan atau bak perendaman. Bak ini menyatu dengan kanal berbentuk siksak atau kanal pengadukan (lambat) bahan koagulan (tawas). Kanal ini dapat pula disebut unit flokulasi atau sarana pembentukan flok-flok.



Unit Flokulasi Belanda



Unit Flokulasi Jepang

#### 4. Unit Sedimentasi

Bak sedimentasi atau pengendapan lumpur terdiri dari 2 (dua) unit, yaitu unit sedimentasi yang dibangun pada masa pemerintah Belanda (tidak difungsikan lagi) dan unit sedimentasi yang dibangun pada masa pemerintahan Jepang (digunakan sampai sekarang).

Unit sedimentasi Belanda memiliki 3 (tiga) unit bak, dengan ukuran masing 11 x 20 m dan kedalaman 4,2 m. Bak ini terbuat dari beton bertulang kedap air dan terhubung secara paralel antara satu bak dengan bak yang lainnya. Di samping itu, bak ini juga dilengkapi dengan unit flokulasi berupa kana beton berbentuk siksak yang berfungsi sebagai sarana pembentukan flok (lumpur) yang akan diendapkan pada bak sedimentasi.



#### Unit Flokulasi dan Sedimentasi Belanda

Unit sedimentasi Jepang juga terdiri dari 3 bak yang masing-masing berukuran 15 x 36 m. Bak-bak ini memiliki kedalaman yang berbeda, dimana bak pertama (paling utara) memiliki kedalaman 4 meter, bak kedua (tengah) dengan kedalaman 3,75 m<sup>2</sup>, sedangkan bak ke tiga (Selatan) memiliki kedalaman 3,5 m<sup>2</sup>. Ketiga bak ini dihubungkan oleh kanal berukuran (lebar) 1 m. dan kedalaman 1,5 m, secara paralel pada bagian Timur, dan seri pada bagian barat. Berbeda dengan bahan unit sedimentasi lama, unit sedimentasi ini terbuat dari konstruksi pasangan batu kali kedap air yang dibuat miring, sehingga setiap unit bak berbentuk prisma terbalik.



Unit Sedimentasi Baru

Siphon

Komponen pelengkap dari sedimentasi adalah saluran penyalur air (*siphon*) hasil sedimentasi menuju unit filter (saringan). *Siphon* ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, berbentuk gorong-gorong persegi empat dengan ukuran (lebar) 1 m dan (tinggi) 1,5 m. *Siphon* ini adalah salah satu komponen IPA I Ratuangi yang dibuat ada pada masa pemerintahan Jepang.

#### 5. Unit Filter

Bangunan Filter atau saringan terdiri dari dua unit, yaitu bangunan filter lama (filter Belanda, yang tidak difungsikan lagi) dan bangunan filter baru (filter Jepang, digunakan sampai sekarang). Bangunan filter lama (filter Belanda) terdiri dari 4 unit bak dengan ukuran masing-masing 14 x 54 m, dengan kedalaman 3 m, dimana keseluruhan bak ini terbuat dari konstruksi beton kedap air. Filter ini disebut pula sebagai bangunan filter pasir lambat, sebab komponen penyaringnya adalah pasir biasa (sungai). Komponen filter lain tidak diketahui dengan pasti sebab filter ini tidak digunakan lagi dan sebagian ruang bak telah tertimbun dengan tanah.

Unit filter baru (filter Jepang) terdiri 8 (delapan) unit bak penyaring yang terbuat dari beton bertulang, masing-masing memiliki ukuran 11 x 4 m, dengan



kedalaman 250 cm<sup>2</sup>. Bak penyaring/ filter ini masing-masing dilengkapi dengan bak pelimpah, dan katup (*Valve*) yang berfungsi untuk mengatur air baku (berwarna biru), mengatur udara pencuci (berwarna merah) dan pengatur air hasil filtrasi (berwarna biru). Alat-alat ini, juga difungsikan pada saat operasi filter dihentikan untuk pencucian lapisan pasir yang mengalami penyumbatan.

Di dalam bak Filter, terdapat *Nozzle* yang terpasang pada papan plyster (sebanyak 18 buah untuk tiap m<sup>2</sup>). Di atas *Nozzle* ini terdapat tumpukan pasir kuarsa dengan ketebalan 90 cm, berfungsi sebagai penyaring air yang masuk ke dalam bak filter. Di atas pasir ini, terdapat 2 (dua) buah plat beton pelimpah/ pengatur air dalam bak filter. Komponen filter yang lain adalah pipa penada yang berfungsi sebagai sarana penyaluran air hasil filtrasi/ penyaringan menuju reservoir. Pipa penada ini masing masing terpasang di bawah tiap bak filter.



Filter Lama (Belanda)



Filter Baru (Jepang)

## 6. Unit Pelarutan Kaporit

Pelarutan kaporit (*Calcium Hypochlorite*) pada prinsipnya dilakukan jika PH air tinggi yang mungkin diakibatkan tingkat kekeruhan air pada musim hujan dan sebagainya. Bangunan pelarutan kaporit IPA 1 Ratulangi terdiri dari sebuah ruangan berukuran 2 x 2 m. Di dalam ruangan ini terdapat 3 (tiga) buah bak yang ditinggikan 1 m dari lantai ruangan. Bak ini berfungsi untuk melarutkan kaporit yang akan dibubuhkan (Injeksi) ke dalam pipa penyaluran air hasil filtrasi menuju reservoir (untuk saat ini bahan kimia kaporit tidak digunakan karena digantikan dengan bahan Gas Klor).



Bak Pelarutan Kaporit

## 7. Unit Gas Klor

Bangunan pelarutan Gas Klor IPA 1 Ratulangi berada sekitar 3 meter di sebelah barat bangunan pelarutan kaporit. Bangunan ini memiliki luas ruangan 2 x 2 m. di dalam ruangan ini di pasang tabung Gas Klor dengan kapasitas 100 kg, yang akan di injeksi ke dalam pipa penyalur air bersih dari filter menuju reservoir. Pemberian Gas Klor pada air dilakukan untuk menghilangkan seluruh mikroorganisme yang merugikan dalam air. Di samping itu, pemberian Gas Klor

dilakukan untuk menghilangkan atau menghancurkan senyawa-senyawa tertentu yang dapat menghasilkan rasa dan bau tertentu yang tidak enak.



Tabung Gas Klor

#### 8. Unit Reservoir

Reservoir atau sarana penampungan air bersih IPA 1 Ratulangi terletak sekitar 5 m sebelah barat ruangan mesin/pompa. Bangunan ini adalah sebuah bak beton bertulang kedap air yang terdapat dibawah tanah. Kapasitas bak penampungan atau reservoir ini adalah  $1850 \text{ m}^3$ . Fungsi Reservoir terutama untuk menjaga keseimbangan antara debit produksi air dan debit pemakaian air.



Unit Reservoir (bawah tanah)    Pipa Penyedot Reservoir

## 9. Pompa Distribusi

Pompa distribusi IPA 1 Ratulangi terdiri dari 6 unit. Akan tetapi untuk saat ini yang dapat dioperasikan hanya 2 unit secara bergantian. Pompa nomor 1 (satu) memiliki kapasitas 360 m<sup>3</sup>/Jam, sedangkan pompa nomor 2 (dua) berkapasitas 250 m<sup>3</sup>/jam. 4 (empat) unit pompa lainnya, adalah pompa dari masa pemerintahan Belanda yang kini tidak difungsikan lagi karena rusak. Pada pompa-pompa ini, juga ditemukan beberapa keterangan yang tidak dapat diidentifikasi secara keseluruhan. Sebagian keterangan yang dapat dibaca bertuliskan “Amsterdam, Batavia, Soerabaja dan Semarang”.

Pompa-pompa distribusi tersebut berfungsi untuk mengalirkan air bersih dari reservoir menuju tower penampungan air bersih dan sebagian menuju ke wilayah distribusi/pelanggan. Keseluruhan pompa distribusi maupun pompa air baku berada di dalam ruangan mesin.



Pompa Distribusi



Keterangan Pompa

## 10. Tower Utama (Menara Penampungan Air)

Tower atau menara penampungan air bersih IPA 1 Ratulangi adalah sebuah bangunan konstruksi beton bertulang dengan ketinggian 25 m. Tower ini terdiri dari sebuah bak penampungan air berbentuk tabung dengan kapasitas 750 m<sup>3</sup>. Bak penampungan air ini ditopang dengan kaki berupa kolom beton persegi yang berjumlah 8 buah, dan sebuah kolom berbentuk tabung sekaligus sebagai jalur penyaluran air, yang terdapat di bagian tengah. Jalur penyaluran air tower ini berfungsi ganda yaitu; sebagai jalur penyaluran air ke atas bak, dan sekaligus sebagai jalur penyaluran air bersih secara gravitasi menuju wilayah distribusi atau pelanggan.



Situasi Menara Masa Kini  
(PDAM Kota Makassar)



Situasi Menara Masa Kolonial  
(*Water Toren 1924*)  
*Makassar Water Leideng Bedrijf*)

### **3.2 IPA II Panaikang**

IPA II Panaikang terletak di daerah perkotaan, tepatnya di kelurahan karampuang, Kecamatan Panakukang, Kota Makassar. Luas wilayah IPA II Panaikang adalah 70.000 m<sup>2</sup> atau 0,007 Km<sup>2</sup> dari jumlah wilayah kecamatan Panakukang yang luasnya 13, 03 Km yang terbagi dalam dua kelurahan. Kondisi topografi terdiri atas 100 % datar dan 0 % berbukit. Secara bertahap, IPA II Panaikang telah mengalami pembangunan sebanyak dua kali yaitu dimulai pada tahun 1977 dengan kapasitas produksi tahap pertama 500 l/d, kemudian pada tahun 1989 kapasitas produksinya ditingkatkan menjadi 1000 l/d. Komponen bangunan dan perlengkapan IPA II Panaikang digambarkan sebagai berikut;

#### **3.2.1. Komponen Sumber Air Baku (Intake)**

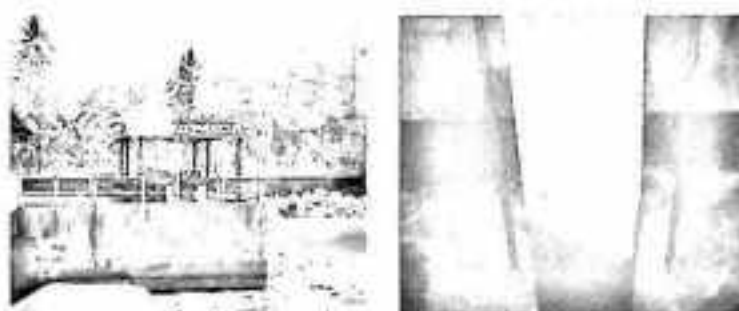
Sumber Air Baku (Intake) IPA II Panaikang, terdiri atas dua lokasi pengambilan. Intake I atau Intake utama yaitu Intake Leko Pancing yang terletak di Sungai Leko Pancing (Maros). Sedangkan Intake II yaitu Intake Mallengkeri, terletak di Sungai Jenne Berang, yang juga merupakan Intake utama IPA Maccini Sombala. Komponen Intake tersebut diuraikan sebagai berikut;

##### **1. Intake I (Intake Leko Pancing)**

###### **a. Bangunan Gedung**

Bangunan gedung ini berfungsi untuk menaikkan permukaan air sungai, sehingga dalam keadaan air sungai yang minim pun, air baku dapat naik ke dalam Intake. Bangunan gedung terbuat dari konstruksi beton yang dilengkapi dengan

ambang peluap dan pintu peluap. Ambang peluap berfungsi untuk meluapkan air, sebagian masuk ke pintu Intake dan sebagian lagi terbuang kembali ke dalam sungai, pintu peluap ini berfungsi untuk membuang kelebihan air jika terjadi banjir.



Bangunan Gedung

b. Pintu *Intake*

Pintu *Intake* adalah salah satu unit dari *Intake Leko Pancing* dan merupakan pintu masuknya air baku menuju bangunan pengolahan. Pintu *Intake* terdiri dari 3 (tiga) unit yang masing-masing dilengkapi dengan *Bar Screen* atau saringan kasar yang terbuat dari besi batangan berbentuk segi empat, dipasang tegak lurus pada pintu *Intake*. Tujuan *Bar Screen* ini adalah untuk menangkap atau menyaring sampah yang terbawa air sungai.



Pintu *Intake*

c. Gorong-Gorong (*Culvert*)

Bangunan *Culvert* terbuat dari beton bertulang berbentuk persegi empat dengan ukuran. 210 x 1,5 m, Tinggi 2,4 m dan Kapsitas 3,4 m<sup>3</sup>. Bangunan ini dilengkapi dengan pintu penguras yang berfungsi untuk mengeluarkan lumpur yang mengendap dalam bangunan *Culvert*, dan pintu pengatur yang berfungsi untuk mengatur debit air yang masuk ke saluran transmisi, agar tidak terjadi erosi pada dinding saluran.



Gorong-gorong (*Culvert*)



Pintu pengatur debit

2. Intake II (*Intake Mallengkeri*)

*Intake Mallengkeri* merupakan intake alternatif IPA II Panaikang apabila Intake Leko Pancing mengalami kendala. Intake ini terdiri dari beberapa komponen antara lain; Sumur air baku yang terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan ukuran Ø 2 meter dan kedalaman ± 10 meter. Sumur pengambilan ini dilengkapi 2 (dua) unit pompa air baku, masing-masing berkapasitas 250 l/d). 1 (satu) unit pompa terpasang di bawah permukaan air sumur, dan satu lagi berada di atas permukaan tanah. Pompa ini tidak digunakan secara bersamaan, tetapi secara bergantian. Selain dari pompa air baku yang beroperasi tersebut, masih terdapat 2



(dua) unit pompa air baku cadangan. Pompa ini difungsikan jika sewaktu-waktu IPA II Panaikang mengalami kekurangan air baku, atau pompa yang lain mengalami kerusakan.



Pompa Air baku Intake II Mallengkeri

### 3.2.2. Komponen Transmisi

Saluran transmisi air baku IPA II Panaikang terdiri dari 2 (dua) bentuk yaitu; saluran terbuka dan saluran tertutup. Saluran transmisi untuk Intake Leko Pancing adalah saluran terbuka, sedangkan saluran transmisi untuk Intake Mallengkeri adalah saluran tertutup (pipa transmisi). Masing-masing saluran air baku tersebut memiliki komponen yang berbeda satu sama lain. Adapun komponen-komponen yang dimaksud adalah sebagai berikut;

#### 1. Saluran Transmisi Intake Leko Pancing

##### a. Saluran Terbuka Tanpa Lining

Saluran terbuka tanpa lining adalah saluran dengan talud tanah asli yang berbentuk trapesium. Ukuran-ukuran saluran ini tergantung dari kemiringan saluran, jenis tanah dan kemungkinan untuk terjadinya endapan. Unit transmisi berupa

terbuka tanpa lining IPA II Panaikang, terdiri dari 80 % dari keseluruhan panjang saluran transmisi.



Saluran terbuka tanpa Lining

b. *Siphon*

*Siphon* adalah konstruksi persilangan yang terbuat di bawah muka air saluran atas, dan saluran bawah dasar lembah, atau sungai dan di atasnya (*Siphon* jembatan). Kecepatan di dalam *Siphon* diambil lebih besar dari pada kecepatan atas dan bawah, agar bermanfaat pula terhadap penghanyutan bahan-bahan padat yang terkandung dalam air. Bangunan *Siphon* dilengkapi dengan *Bar Screen* untuk menahan sampah kasar yang terbawah oleh air baku.



*Siphon*

c. Talang (*Duct*)

Talang atau *Duct* adalah suatu bangunan persilangan yang berupa suatu bak yang terbuat dari satu sisi ke sisi lainnya dari sungai atau lembah. Konstruksi seperti ini hanya dibuat bila ada ketentuan tinggi muka air maksimum pada sungai yang akan diseberangi saluran transmisi. Ukuran bangunan ini rata-rata antara 2 m (lebar) dan ketinggian 2 m. Sedangkan panjang juga tergantung dari lebarnya lembah atau sungai yang diseberangi saluran (talang).

d. Terowongan (*Tunnel*)

Terowongan IPA II Panaikang adalah salah satu jenis bangunan persilangan yang menembus suatu bukit atau dataran tinggi. Terowongan ini memiliki ukuran, lebar 3 m dan kedalaman 3 m. Bangunan ini sengaja dibuat agar saluran tidak mengelilingi bukit atau dataran tinggi, sehingga penyaluran air baku menuju bangunan pengolahan tidak menemui kesulitan.

e. Saluran Terbuka Dengan Lining

Saluran terbuka dengan lining adalah saluran terbuka yang kedua sisinya terbuat dari konstruksi beton. Bahan beton ini dimaksudkan untuk menahan gaya-gaya dari luar, seperti tekanan tanah, tekanan Hidrostatik dan sebagainya. Ukuran bangunan ini juga sangat tergantung pada kondisi medan yang dilalui saluran. Ukuran saluran tersebut berkisar antara 3-5 m (lebar) dan kedalaman 3-4 m.



Saluran terbuka dengan Lining

## 2. Saluran Transmisi Intake II Mallengkeri

Saluran transmisi atau saluran pembawa air baku dari Intake Mallengkeri menuju IPA II Panaikang merupakan jenis saluran tertutup atau saluran melalui pipa. Saluran tertutup atau pipa transmisi ini memiliki  $\varnothing$  1.100 mm. Dengan ukuran tersebut, pipa transmisi ini mampu menyuplai air baku sebesar 1300 l/d. Penyaluran air baku melalui saluran transmisi dialirkan melalui tekanan pompa air baku yang terdapat pada Intake (tidak secara gravitasi).

### 3.3.2. Komponen Pengolahan Air

#### 1. Prasedimentasi

Bangunan Prasedimentasi ini berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel kasar yang terbawah oleh air baku sebelum dipompa ke dalam bangunan pengolahan air. Tujuannya adalah agar partikel-partikel kasar dari air baku yang masuk kedalam pompa air baku tidak berlebihan. Bak Prasedimentasi ini dilengkapi dengan *Bar Screen* dan pompa penguras lumpur.

## 2. Pompa Air Baku.

Pompa air baku IPA II Panaikang terdiri dari 6 (enam) unit, antara lain; 4 (empat) unit pompa dengan kapasitas 600 l/d, dan 2 (dua) unit pompa dengan kapasitas 158 l/d. Pompa ini digunakan untuk menaikkan air baku dari bak Prasedimentasi ke bangunan-bangunan Koagulan.

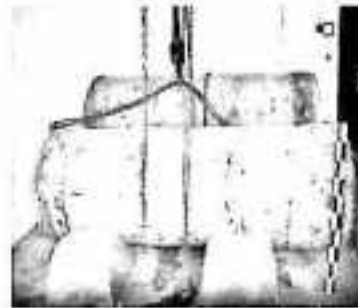
## 3. Bak Pelarutan Tawas dan Klorinasi

Bak pelarutan tawas IPA II Panaikang terdiri dari 3 (tiga) buah, dengan ukuran masing-masing 2,5 x 3 m, dan tinggi 1 m. Bak ini terbuat dari beton bertulang kedap air dengan ketebalan dinding 15 cm. Bak ini dilengkapi dengan pipa Ø 30 mm yang berfungsi sebagai penyalur bahan kimia larutan tawas menuju bak pencampur untuk proses koagulasi.

Unit klorinasi terdiri dari bahan larutan Kaporit dan Gas Klor. Bak pelarutan kaporit terbuat dari beton bertulang kedap air. Bak ini terdiri dari satu unit, dengan ukuran 5 x 2 m, dan kedalaman 4 meter. Penyaluran bahan kaporit ini menggunakan pipa Ø 30, yang diatur melalui *Dosering Pump*. Bahan klorinasi yang kedua adalah Gas Klor, dengan kapasitas tabung 900 kg. Tabung Gas Klor ini dilengkapi dengan pipa penyalur dan alat pengukur tekanan dan isi tabung.



Bak pelarutan tawas



Tabung Gas Klor

#### 4. Unit Koagulasi

Bak pembubuh alum ( $Al_2(SO_4)_3$ ) ini, terbuat dari beton kedap air dengan ukuran-ukuran sebagai berikut. 2,50 x 1,50 m, dan tinggi 2,70 m. Jumlah Bak Pembubuh sebanyak 3 buah. Untuk membubuhkan alum ke dalam air, maka digunakan pipa  $\varnothing$  3/4 yang diberi lubang-lubang. Selain itu, unit koagulasi ini dilengkapi pula dengan *Deosering Pump* sebagai pembubuh Koagulan.



Unit Koagulasi (Injeksi Bahan Kimia Tawas)

#### 5. Unit Fulasator

Fulsator adalah Bak pembersih (*Clarifier*) yang mengandung lumpur (*Sludge Layer*), dan terdiri atas bak dengan dasar rata. Bak ini memiliki ukuran 27.50 x 31,50 m (untuk dua unit, dan tiap unit terdiri dari 8 (delapan) bak). Fulsator dilengkapi dengan pipa-pipa pengatur yang berlubang-lubang dan plat-

plat penampang (*Trangquillezer*). Tinggi lapisan lumpur terbatas pada ketinggian limpahan lumpur ke dalam bak pengumpul lumpur atau kira-kira setengah dari ketinggian bak pembersih. Air ditampung oleh kanal pengumpul air bersih (*Clorifer Water*) yang berada pada bagian atas bak.



Fulsatur (Bak sedimentasi)

## 6. Unit Filter

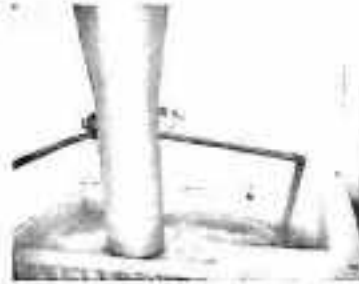
Unit Filter terdiri dari 10 (sepuluh) buah bak penyaring yang merupakan saringan pasir cepat tipe AQUASUR "V" dengan konstruksi beton bertulang, dengan ukuran-ukuran 15,18 x 4,8 m, dengan luas 72,86 m<sup>2</sup>. Filter pasir cepat tipe AQUASUR "V" terdiri atas;

- a. Bak beton yang dipisahkan menjadi 2 (dua) oleh papan Plyster. Pada papan tersebut dipasang *Nozzle* (50 buah untuk tiap m<sup>2</sup>).
- b. Pembagian (distribusi) udara pencuci yang dilakukan melalui saluran beton yang terletak di bawah saluran pencuci yang membagi udara di bawah papan.
- c. Diapragma dan pelimpah (*Over flow*) pada saluran air yang akan disaring, yang memungkinkan adanya debit pembagian air yang sama di semua Filter.

- d. Kran air yang sudah disaring, Kran masuk udara pencuci, kran (masuk) air pencuci, Kran pembuangan air pencuci.
- e. Saluran penampung air pencuci, pelimpah pada ketinggian 0,50 m di atas lapisan penyaring.
- f. Saluran berbentuk "V" yang berlubang-lubang. Saluran ini memungkinkan adanya penyapuan permukaan pada saluran (masuk) air akan disaring selama proses pencucian berlangsung.
- g. Pengaturan level air melalui Siphon yang dikendalikan Partialisation box (Flotter). Dengan pengaturan seperti ini, level air di atas pasir dapat dipertahankan konstan (1,20 m).
- h. Alat penunjuk penyumbatan (Clogging Indikator).



Bak Filter



Saluran Bentuk "V" Berlubang Dan Siphon Pengatur

## 8. Unit Reservoir

Reservoir atau tempat penampungan air bersih IPA II Panaikang terdiri dari dua bak, dengan kapasitas masing-masing bak adalah 500 m<sup>3</sup> (keseluruhan 1000 m<sup>3</sup>). Fungsi utama dari sarana penampungan air bersih (Reservoir) adalah



untuk menjaga keseimbangan antara debit produksi dengan pemakaian air. Pada saat jumlah produksi air lebih besar dari jumlah pemakaian air, maka kelebihan air tersebut untuk sementara disimpan dalam penyimpanan air dan digunakan kembali untuk memenuhi kekurangan air pada saat jumlah produksi air lebih kecil dari jumlah pemakaian air.



Reservoir (Bawah Tanah)

## 9. Unit Distribusi

Unit distribusi IPA II panaikang terdiri atas pompa distribusi, jaringan pipa distribusi dan *boster pump*. Pompa distribusi terdiri 16 unit dengan kapasitas antar 30-60 l/d. Ke-16 pompa tersebut terbagi menjadi 5 (lima) wilayah distribusi yang berbeda, antara lain sebagai berikut:

1. Unit distribusi No. 1 (satu) terdiri 3 (tiga) unit pompa, mendistribusikan air menuju wilayah Tamalanrea.
2. Unit distribusi No. 2 (dua) terdiri dari 4 (empat) unit pompa mendistribusikan air bersih untuk kawasan KIMA.

3. Unit distribusi No. 3 (tiga) terdiri dari 2 (dua) unit pompa, mendistribusikan air bersih untuk kawasan antang (di luar perumahan Antang yang mendapat suplai air bersih dari IPA III Antang).
4. Unit distribusi No. 4 (empat) terdiri dari 3 (tiga) unit pompa, mendistribusikan air bersih untuk kawasan Daya dan sekitarnya.
5. Unit distribusi No. 4 (empat) terdiri dari 4 (empat) unit pompa, mendistribusikan air bersih untuk kawasan perkotaan.



Pompa Distribusi

### 3.3. IPA III Antang

IPA III Antang terletak di dalam Kompleks Perumnas Antang, Kelurahan Antang, Kecamatan Manggala, Kota Makassar. IPA ini berada di atas areal seluas  $\pm 400 \text{ m}^2$ , dengan kondisi topografi berbukit-bukit. Ketinggian lokasi IPA III Antang mencapai 33 m di atas permukaan laut. Secara kronologis, pembangunan IPA III Antang dilakukan dalam 3 tahap yaitu; pembangunan unit pengolahan I tahun 1985, pembangunan unit pengolahan II tahun 1992, dan pembangunan unit pengolahan III pada tahun 2003.

Ketiga unit pengolahan IPA III Antang terletak secara terpisah dan masing-masing memiliki sistem pengolahan yang menyatu dalam satu bangunan. Secara keseluruhan, bangunan pengolahan ini terdiri atas rangkaian konstruksi plat baja. Unit pengolahan I biasa disebut IPA Antang I, unit pengolahan II biasa disebut dengan IPA Antang II dan unit pengolahan III sama dengan IPA Antang III (pada deskripsi berikut digunakan satu istilah saja, yaitu IPA Antang I, II dan III untuk mewakili istilah unit bangunan pengolahan).

Ketiga *Treatment* ini berada dalam satu lokasi dan memperoleh suplai air baku dari Intake yang sama yaitu, *Intake* Nipa-Nipa yang bersumber dari *Intake* Induk Leko Pancing. Selain *Intake* dan unit-unitnya, IPA III Antang juga memiliki dua unit bangunan Koagulasi dan satu unit Desinfeksi untuk menyuplai bahan Koagulan (Koagulasi) dan Bahan injeksi Gas Klor (Desinfeksi) untuk ketiga *Treatment* tersebut. Penjelasan tentang unit-unit bangunan IPA III Antang diuraikan sebagai berikut;

### 3.3.1. Sumber Air baku (Intake)

Intake atau sumber air baku IPA III Antang disebut juga Intake Nipa-Nipa. Intake ini menyuplai air baku untuk 3 (tiga) *Treatment*, yang terdiri dari IPA Antang I, II dan III. Intake ini berada pada saluran terbuka tanpa Lining yang bersumber dari Intake induk Leko Pancing. Intake Nipa-Nipa, dilengkapi beberapa unit bangunan dan perlengkapan yang dijabarkan sebagai berikut;

#### 1. Pintu Intake

Pintu Intake terdiri dari bangunan konstruksi beton bertulang berbentuk limas sebagai penahan tanah, yang dilengkapi pula dengan pengatur debit atau tekanan air (*Valve*). Bangunan ini terpasang pada saluran terbuka tanpa lining yang berfungsi sebagai pintu pengambilan air baku menuju bangunan prasedimentasi. Pintu Intake ini dilengkapi dengan *Bar Screen* atau saringan kasar yang terbuat dari kawat besi, berfungsi sebagai penyaring sampah atau kotoran yang terbawa air baku.



Katup (*Valve*) pada Pintu Intake



Pintu Intake IPA Antang I dan II

## 2. Bak Prasedimentasi

Bak Prasedimentasi IPA Antang III adalah sebuah bak berukuran  $\pm 15 \times 10$  m, dengan kedalaman 2 m. Bak prasedimentasi ini dilengkapi dengan 8 (delapan) saluran beton berbentuk siksak yang berfungsi sebagai pengadukan air baku, agar lumpur dan partikel-partikel kasar yang masuk dari saluran transmisi dapat diendapkan dalam bak tersebut sebelum di pompa menuju bangunan pengolahan.

## 4. Pompa Air Baku

Untuk penyaluran air baku menuju bangunan pengolahan, Intake Nipa-Nipa dilengkapi 3 (tiga) unit pompa air baku. Pompa ini masing-masing terpasang 2 (dua) unit pada bak prasedimentasi dan 1 unit terpasang pada saluran terbuka tanpa Lining (sistem pengambilan langsung). Pompa air baku yang terpasang pada bangunan prasedimentasi, menyuplai air baku untuk IPA Antang III, sedangkan 1 pompa air baku dengan sistem pengambilan langsung dari aliran, menyuplai air baku untuk IPA Antang I dan II.



Bak Prasedimentasi dan Pompa Air Bak

### 3.3.2. Komponen Pengolahan Air

#### 1. Unit Pelarutan Bahan Koagulan Tawas dan Desinfeksi Gas Klor.

Unit Koagulasi atau pembubuhan bahan kimia IPA III Antang terdiri dari dua unit bangunan. Dua unit bangunan untuk koagulasi IPA Antang I dan IPA Antang II, serta satu unit Koagulasi khusus untuk IPA Antang III. Untuk desinfeksi bahan Gas Klor, maka secara keseluruhan (*Treatment I, II dan III*) berada dalam satu ruangan yaitu, ruangan bahan koagulan *Treatment I dan II*.

Bak Koagulan *Treatment I dan II*, terdiri atas tiga buah bak (dua buah bak pelarutan dan satu bak injeksi atau bak hasil pelarutan). Sedangkan Bahan desinfektan terdiri dari satu buah tabung Gas Klor. Bahan desinfektan ini menyuplai Gas klor untuk Ke-tiga IPA (*Treatment I, II dan III*). Bak koagulan dilengkapi pompa yang berfungsi untuk mengalirkan bahan koagulan ke pipa Air baku (pipa berbentuk spiral yang berfungsi sebagai pengadukan alum sitem sepat). Tabung Gas Klor juga dilengkapi dengan pompa Gas Klor yang berfungsi untuk injeksi Gas Klor ke pipa air bersih menuju Reservoir.



Bak Pelarutan Tawas



Bahan Desinfeksi gas Klor

## 2. IPA Antang I (*Treatment I*)

*Treatment I* memiliki sistem pengolahan air yang berada dalam satu kesatuan unit bangunan. Bahan utama Instalasi ini terdiri dari rangkaian plat baja yang menghubungkan antara satu unit pengolahan dengan unit lainnya yang berada dalam satu sistem pengolahan. Unit-unit yang dimaksud mulai dari unit Flokulasi, unit Sedimentasi, unit Filtrasi, sampai ke Galeri filtrasi, kecuali Reservoir yang memiliki unit bangunan/ bak tersendiri. Unit-unit pengolahan tersebut secara keseluruhan merupakan pengolahan sistem ganda (dua bagian).

Deskripsi di bawah ini, akan diuraikan satu unit pengolahan saja untuk mewakili bagian yang kedua (misalnya: jika jumlah masing-masing bak flokulasi, sedimentasi, talang, filter dan galeri filter, di dalam satu unit pengolahan sebanyak 2 (dua) unit, maka keseluruhannya adalah 4 (empat) unit.

### a. Unit Flokulasi

Unit Flokulasi *Treatment I* terdiri dari dua bagian. Bagian pertama adalah bak pelimpah air baku yang bersumber dari *Intake*. Bak pelimpah ini tersusun menjadi dua bagian dengan ketinggian yang berbeda dan dibatasi oleh plat bergerigi. Bak bagian pertama (atas) berfungsi sebagai bak pelimpah awal (flokulasi dengan cara penerjunan air atau flokulasi cepat), sedangkan bak bagian ke-dua (bawah) berfungsi sebagai bak penerjunan air baku dari bak bagian pertama melalui plat bergerigi. Unit flokulasi yang pertama juga disebut pengadukan sistem cepat yang berfungsi untuk mengikat air baku dengan bahan koagulan

sampai menyatu (homogen) dan pada akhirnya membentuk flok-flok. (Unit flokulasi pertama tidak termasuk ke dalam unit pengolahan sistem ganda karena hanya terdiri dari satu unit, dan menyuplai air hasil koagulasi untuk ke dua bagian unit pengolahan).

Unit Flokulasi yang kedua terdiri dari (12 untuk dua bagian) bak yang terhubung secara paralel dan dilengkapi oleh pintu pengatur tekanan sistem siksak. Ke-enam bak ini masing-masing berukuran 80 x 80 cm, dengan ketinggian 3 m dari dasar bak. Setiap dasar bak dilengkapi dengan saluran pipa pembuangan lumpur (flok). unit flokulasi yang kedua ini disebut pula pengadukan sistem lambat.



Flokulasi Sistem Cepat



Flokulasi Sistem Lambat

#### b. Unit Sedimentasi

Unit sedimentasi terdiri dari sebuah bak berukuran 2 x 2 m dengan kedalaman 3 meter. Bak ini dilengkapi penyaring dari bahan asbes, yang tersusun miring pada di bawah permukaan air dan di atas dasar bak sedimentasi. Bagian dasar Bak masing-masing dilengkapi dengan pipa pembuangan (manual) lumpur sisa-sisa flokulasi. Di samping itu, Bak sedimentasi juga dilengkapi 2 (dua) buah



Plat pelimpah (*Effluend*) yang bergerigi, berada di atas permukaan bak sedimentasi. Plat pelimpah ini berfungsi untuk menampung sekaligus mengalirkan air hasil sedimentasi menuju talang.



Bak Sedimentasi

#### c. Talang

Talang adalah sebuah bak yang berada di antara bak sedimentasi dan bak filter. Bak talang ini berukuran 50 x 200 cm, dengan kedalaman 100 cm. Kedua sisi talang ini dilengkapi dengan bak pelimpah, yang berada lebih rendah dari dasar bak Talang. Bak pelimpah ini berfungsi sebagai penyalur air menuju pipa pembagi air yang terhubung pada setiap bak filter.



Talang

#### d. Bak Filter

Treatment I memiliki 8 (delapan) bak filter (4 (empat) untuk tiap bagian). Bak filter ini masing-masing berukuran 100 x 100 cm, dengan kedalaman 250 cm. Bak filter ini bersambung secara paralel. Tiap bak dilengkapi penyaring (pasir kuarsa) dengan ketebalan antara 60 – 90 cm. Tiap dasar bak filter memiliki pipa saluran pembuangan yang dilengkapi dengan kran manual.



Bak Filter



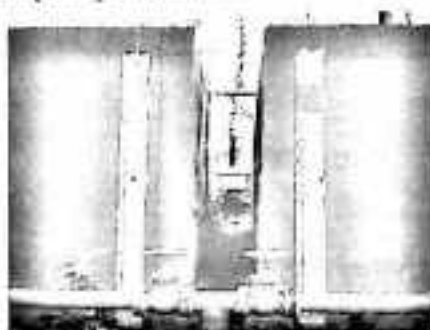
Galeri filter

#### e. Galeri Filter

Galeri filter merupakan bak penampungan air hasil filtrasi sebelum dialirkan ke Reservoir atau tempat penampungan air baersih. Galeri filter treatment I, berjumlah 2 (dua) buah (1 (satu) galeri filter untuk 4 bak filter). Ke-2 Galeri Filter tersebut, masing-masing dilengkapi 4 (empat) penutup berukuran 40 x 40 cm, yang berfungsi sebagai tempat pengontrolan air. Pipa penyaluran air menuju Reservoir, terpasang 10 cm di bawah bibir/ permukaan Galeri Filter (pengambilan air permukaan).

#### f. Reservoir (Bak Penampungan Air Bersih)

Reservoir atau bak penampungan air bersih Treatment I terdiri dari 2 (dua) unit dengan kapasitas yang sama yaitu  $91 \text{ m}^3$ / bak, jadi total untuk dua bak adalah  $162 \text{ m}^3$ . Reservoir *Treatment* ini, juga dilengkapi dengan alat pengukur debit air, dan pengatur debit dalam bak Reservoir. Pipa Reservoir terdiri tiga unit yang masing masing dilengkapi dengan *Valve* (pengatur tekanan atau debit air). Pipa pertama adalah pipa penyalur air dari galeri filter menuju Reservoir (dalam pipa ini dilakukan Injeksi (pembubuhan) Gass Klor (desinfeksi). Pipa ke-dua adalah pipa penyalur air bersih dari Reservoir menuju pompa distribusi. Pipa ke-tiga adalah pipa pembuangan lumpur/ pencucian.



Reservoir (Bak Air Bersih)

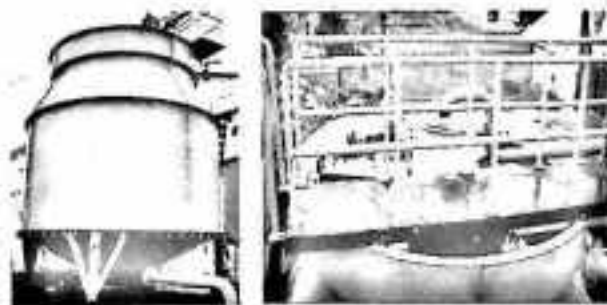
#### 2. IPA Antang II (*Treatment* II)

IPA Antang II terdiri dari dua jenis wadah utama dan terpisah antara satu dengan yang lainnya. Setiap wadah, terdiri dari satu sampai dua unit pengolahan. Wadah I (pertama) terdiri unit flokulasi dan sedimentasi. Sedangkan wadah II (kedua) terdiri dari unit filtrasi dan galeri filter. Kedua wadah tersebut terbuat dari bahan dasar konstruksi plat baja, berbentuk tabung. Adapun tempat

penampungan air bersih (Reservoir), bahan utamanya adalah konstruksi beton bertulang kedap air.

a. Wadah I (Flokulasi dan Sedimentasi)

Wadah pertama terdiri dari dua unit, dengan komponen yang sama (wadah ganda). Komponen-komponen tersebut adalah flokulasi dan sedimentasi. Wadah ini berbentuk tabung dengan diameter ( $\emptyset$ ) 2 m dan ketinggian 4 m. Pembagian ruang dalam wadah terdiri atas dua bagian yaitu; ruang pertama (bawah/ tertutup) mencapai 90 % luas wadah. Ruang ini adalah ruang pengadukan/pembentukan flok-flok (flokulasi), sekaligus sebagai pengendapan (sedimentasi). Dasar wadah pertama berbentuk kerucut terbalik yang berfungsi sebagai pengumpul lumpur, yang dilengkapi pula pipa saluran pembuangan yang diatur secara manual. Ruang kedua (atas/ terbuka), terdiri dari 2 komponen utama yaitu, *pertama*: pintu pelimpah berbentuk lingkaran yang terletak di tengah permukaan wadah, berfungsi sebagai pintu pelimpah air baku menuju ruang pertama (flokulasi dan sedimentasi), *kedua*: 6 (enam) buah plat aliran (*Effluen*) bergerigi, yang berfungsi sebagai pelimpah air hasil sedimentasi menuju wadah filtrasi.



Wadah I (Flokulasi dan Sedimentasi)

#### b. Wadah II (Filter dan Galeri Filter)

Wadah II terdiri atas dua komponen utama yaitu unit penyaringan (filtrasi) dan galeri filter. Komponen filter terdiri atas pasir penyaring yang berada pada ruang tengah wadah, sedangkan galeri filter berada di bagian atas wadah. Wadah kedua juga dilengkapi 3 (tiga) buah pipa yang masing-masing terdiri dari; pipa penyalur air hasil sedimentasi dari wadah pertama menuju ruang bawah wadah kedua, pipa penyalur air hasil filtrasi dari galeri filter menuju reservoir, dan pipa penyalur air pencuci filter dari reservoir menuju permukaan wadah kedua.



Unir Filter Dan Galeri Filter

#### c. Unit Reservoir

Reservoir atau tempat penampungan air bersih *Treatment II* adalah sebuah bak berkapasitas 105 m<sup>3</sup>. Bak ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, dengan ukuran 10 x 6 m dan ketinggian 3 m. Komponen Reservoir antara lain adalah pipa penyalur air bersih menuju pompa distribusi, yang dilengkapi dengan *Valve* atau pengatur tekanan/ volume air yang dikeluarkan.

Komponen yang lain adalah alat ukur atau pengontrol ketinggian air di dalam bak Reservoir.

### 3. IPA Antang III

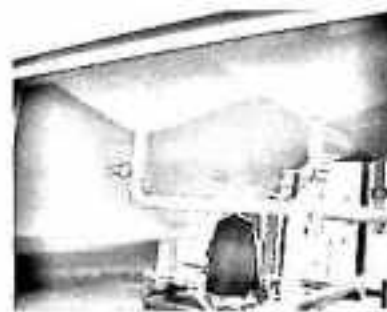
*Treatment III* (IPA Antang III) juga memiliki sistem pengolahan yang berada dalam satu unit bangunan. Unit bangunan *Treatment* ini secara keseluruhan terbuat dari konstruksi plat baja yang menghubungkan antara satu unit pengolahan dengan unit pengolahan yang lainnya, mulai dari unit flokulasi, sedimentasi, sampai filtrasi. Adapun unit Reservoir atau tempat penampungan air bersih, maka bangunan ini memiliki unit tersendiri dan terpisah dari bangunan pengolahan.

#### a. Unit Flokulasi

Unit flokulasi adalah wadah pertama pemrosesan air baku, setelah melalui pencampuran (Injeksi) bahan koagulan melalui pipa air baku dengan saluran berbentuk spiral (koagulasi). Bak flokulasi ini terdiri dari 6 unit, dengan ukuran masing-masing 180 x 180 cm dan kedalaman 2 meter. Bak flokulasi ini terhubung secara paralel melalui pintu-pintu bak yang berukuran 40 x 20 cm dengan sistem siksak (bak satu terhubung dengan bak kedua, bak dua terhubung dengan bak ketiga dan seterusnya). Setiap bak flokulasi dilengkapi pipa saluran pembuangan (manual) yang terpasang di dasar bak. Dasar bak flokulasi ini berbentuk prisma terbalik yang berfungsi sebagai konsentrator/pengendapan lumpur atau flok-flok yang terikat oleh bahan kimia (larutan tawas).



Bak Flokulasi



Bentuk Dasar bak flokulasi

#### b. Unit Sedimentasi

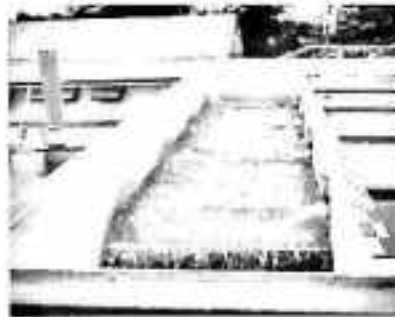
Bak sedimentasi atau pengendapan lumpur terdiri dari 1 unit dengan ukuran 5 x 2,5 m. Bak ini dilengkapi dengan penyaring berbahan asbes, yang terpasang miring 45° pada bagian tengah bak. Saringan ini berfungsi untuk menahan lumpur yang terbawah aliran dari bak flokulasi. Pada permukaan bak, terpasang 4 (empat) buah plat aliran (*Effluen*) yang bergerigi. Plat aliran ini berfungsi sebagai penyalur air permukaan bak sedimentasi menuju talang. Komponen bak sedimentasi lainnya adalah pengumpul lumpur (konsentrator) yang terdapat di dasar bak. Bak pengumpul lumpur tersebut dilengkapi dengan pipa saluran pembuangan lumpur yang dikendalikan dengan memutar kran (manual).



Bak Sedimentasi

### c. Talang

Talang Treatment III terletak di antara bak bak sedimentasi dan bak Filter. Talang ini berukuran 5 x 1 m dengan kedalaman 1 m. Talang berfungsi untuk menampung air hasil sedimentasi. Talang ini dilengkapi bak pelimpah yang terletak lebih rendah pada kedua sisi Talang. Bak pelimpah ini berfungsi untuk menyalurkan air ke dalam pipa menuju bak penyaringan atau Filter.



Talang

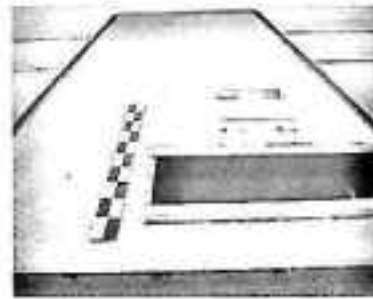
### d. Unit Filter

Unit filter terdiri dari 8 bak, yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu masing-masing 4 bak setiap bagian. Secara keseluruhan ke-delapan bak filter tersebut memiliki ukuran yang sama yaitu 2 x 1 m, dengan kedalaman 4 m. Komponen filter yang lain adalah pasir penyaring (pasir kuarsa) dengan ketebalan 60-90 cm. Pasir penyaring berada di atas plat Plyster, dimana pada papan tersebut terpasang *Nozzle* (60 buah tiap m<sup>2</sup>). Setiap bak filter dilengkapi 2 (dua) buah pipa. Pipa pertama (berwarna biru) adalah pipa pembagi air dari talang dengan debit yang sama di semua bak filter. Pipa ke-2 adalah pipa saluran pembuangan lumpur (berwarna kuning) dilengkapi dengan kran yang dikendalikan secara manual.





Bak Filter



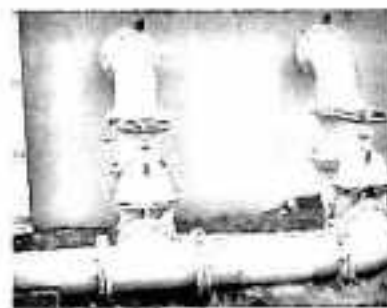
Galeri Filter

#### e. Galeri Filter

Galeri Filter atau bak penampungan air hasil filtrasi *Treatment II*, terletak di antara kedua bagian unit filter. Galeri filter ini berukuran 1 x 4 m, dengan kedalaman 4 m. Pipa penyalur air menuju Reservoir terpasang lebih dekat dari permukaan atau bibi bak, untuk pengambilan air di permukaan galeri filter. Pengambilan air permukaan menjamin kualitas yang lebih jernih, dibandingkan dengan pengambilan air di dasar bak.

#### f. Unit Reservoir

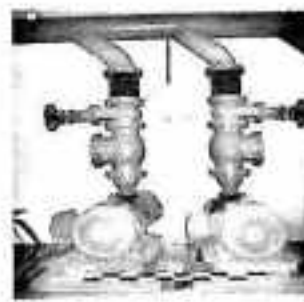
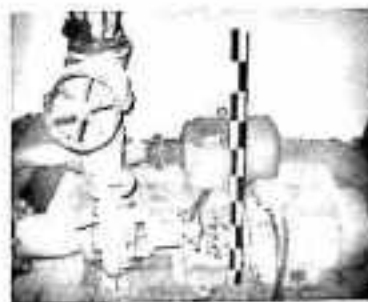
Reservoir atau bak penampungan air bersih terdiri dari 1 unit. Bak ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, dengan kapasitas mencapai 756 m<sup>3</sup> optimum. Reservoir ini dilengkapi dengan rambu pengukur ketinggian atau debit air dalam bak. Pipa penyalu terdiri dari 3 (tiga) unit, dan masing-masing dilengkapi *Valve* (pengatur tekanan atau debit air). Pipa pertama merupakan pipa penyalur air bersih dari Galeri Filter menuju Reservoir (dalam pipa ini dilakukan Injeksi (pembubuhan) Gass Klor (desinfeksi). Pipa kedua terdiri dari 2 (dua) buah pipa penyalur air bersih dari Reservoir menuju pompa distribusi). Pipa ketiga adalah pipa pembuangan/pencucian.



Reservoir (Bak Air Bersih)    Katup (*Valve*) Pengatur Debit

#### 4. Pompa Distribusi

Pendistribusian air bersih dari penampungan air bersih (*Reservoir*) menuju wilayah pelayanan atau pelanggan, dilakukan dengan pompa untuk memberi tekanan pada pipa, agar air dapat didistribusikan secara merata (tanpa melalui sistem gravitasi). Untuk keseluruhan *Treatment* (*Treatment I, II dan III*), pompa distribusi atau pompa air bersih yang digunakan terdiri dari 5 (lima) unit. Pompa tersebut antara lain; 1 (satu) unit pompa kapasitas 100 l/d untuk *Treatment I*. 2 (dua) unit pompa berkapasitas 75 l/d untuk *Treatment II*, dan 2 (dua) unit pompa berkapasitas 75 untuk *Treatment III*. Pompa distribusi untuk *Treatment I* dan II berada dalam ruangan yang sama, sedangkan pompa distribusi untuk *Treatment III* memiliki ruangan tersendiri.



Pompa Air baku IPA Antang I dan II

Pompa Air baku IPA Antang III

### **3.4. IPA IV Maccini Sombala**

IPA IV Maccini Sombala berada di tepi Sungai Jenne Berang, Kelurahan Maccini Sombala, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar. IPA ini berada di dalam areal seluas  $\pm 200 \text{ m}^2$ . Sebagai daerah yang letaknya tidak jauh dari pantai, kondisi topografi di daerah ini relatif datar dengan ketinggian berkisar 12 meter di atas permukaan laut. IPA ini dibangun melalui paket bantuan hibah pemerintah pusat yang mulai dioperasikan pada tahun 1993. Kapasitas produksi IPA ini mencapai 200 l/d dan masih bertahan sampai sekarang. IPA Maccini Sombala melayani wilayah Tanjung Bunga dan sekitarnya. Deskripsi komponen IPA Maccini Sombala diuraikan sebagai berikut;

#### **3.4.1. Komponen Sumber Air Baku (*Intake*)**

Air baku IPA IV Maccini Sombala bersumber dari air sungai Jenne' Berang. Air baku tersebut disalurkan menuju bangunan pengolahan melalui 2 (dua) *Intake* yang berbeda yaitu; *Intake* I Maccini Sombala dan *Intake* II Mallengkeri. *Intake* I Maccini Sombala berada di lokasi pengolahan bangunan yaitu tepatnya di tepi Sungai Jenne Berang, Kelurahan Maccini Sombala. pengolahan, sedangkan *Intake* II adalah Mallengkeri yang juga merupakan *Intake* IPA II Panaikang yang terletak di kelurahan Mallengkeri III.

## 1. Intake I Maccini Sombala dan Unit-Unitnya

### a. Bak Air Baku

Bak air baku terdiri atas sebuah bangunan konstruksi beton bertulang yang pada prinsipnya memiliki persamaan fungsi dengan dengan sumur air baku. Bak air baku ini memiliki ukuran 6 x 10 m dengan kedalaman 3 m. Komponen bak ini terdiri dari beberapa bagian, *Pertama: Bar Screen* atau saringan kasar yang berfungsi untuk menyaring sampah atau kotoran yang terbawah dari aliran sungai. *Kedua: pintu bak masuknya air*, dilengkapi *Valve* atau pengatur volume air yang masuk kedalam bak air baku. *Ketiga: pintu pengontrolan air* yang terdiri 6 (enam) unit. *Keempat: pipa penyaluran air baku* menuju pompa.



Bak Air baku (Pintu *Intake*)



Pompa Air Baku

### b. Pompa Air Baku

Pompa air baku Intake Maccini Sombala terdiri dari 2 (dua) unit. Pompa 1 (satu) memiliki kapasitas 100 l/d, sedangkan pompa 2 (dua) berkapasitas 75 l/d. Pengoperasian pompa, dikendalikan melalui unit kelistrikan pompa (*Panel Pump*). Kedua pompa ini berada dalam ruang yang sama yaitu ruang pompa intake I Maccini Sombala.

## 2. Intake II Mallengkeri dan Unit-Unitnya

### a. Sumur Air Baku

Sumur air baku terbuat dari konstruksi beton bertulang, berbentuk tabung, dengan diameter ( $\varnothing$ ) 2 m. Sumur ini dilengkapi dengan *Valve* untuk mengatur volume air sungai yang masuk ke dalam sumur. Komponen lain dari sumur air baku ini adalah saringan kasar yang berfungsi sebagai penyaring kotoran atau sampah dari aliran sungai. Di samping itu, Sumur ini juga dilengkapi dengan jembatan pengontrolan sepanjang  $\pm 15$  m dari pinggir sungai menuju bibir sumur.

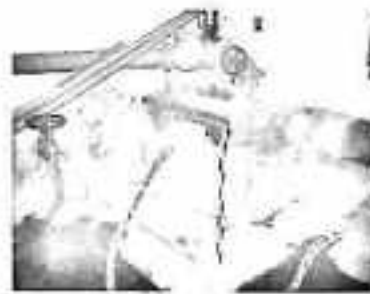


Sumur Air Baku

### b. Pompa Air Baku dan Saluran Transmisi

Untuk penyaluran air baku menuju bangunan pengolahan, Intake I Mallemgkeri dilengkapi 2 unit pompa air baku masing-masing memiliki kapasitas mencapai 100 l/d. Pengoperasian pompa, dikendalikan melalui unit kelistrikan (*Panel Pump*) yang juga berada dalam ruangan pompa. Air baku yang dipompa menuju bangunan pengolahan disalurkan melalui saluran tertutup (pipa transmisi)

berdiameter ( $\emptyset$ ) 350 mm, dengan panjang 2000 m, dan kapasitas 220 l/d (lihat tabel pipa transmisi pada catatan bab.3).



Pompa Air baku

### 3.4.2. Komponen Pengolahan Air

IPA IV Maccini Sombala memiliki 4 (empat) unit pengolahan (*Treatment*) yang menyatu dalam satu bangunan. Secara keseluruhan terdiri atas rangkaian konstruksi plat baja. Keempat unit pengolahan (*Treatment*) tersebut memiliki komponen dan sistem pengolahan yang sama dan tersendiri. Komponen-komponen yang dimaksud mulai dari unit flokulasi, unit sedimentasi, talang, unit filter, dan galeri filter.

Unit pembubuhan bahan koagulan (larutan tawas) dan bahan desinfesi (Gas Klor), masing-masing terdiri dari satu unit, dan menyuplay kebutuhan bahan koagulan (tawas) dan Gas Klor untuk 4 (empat) unit *Treatment*. Unit Reservoir atau bak penampungan air bersih, juga terdiri dari 1 (satu) unit untuk menampung air bersih dari keempat *Treatment*.

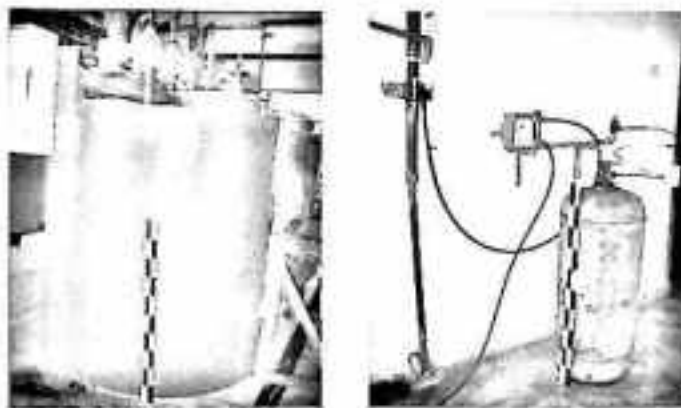
Kebutuhan air baku IPA IV Maccini Sombala bersumber dari air sungai Jenne' Berang. Air baku tersebut disalurkan menuju bangunan pengolahan melalui 2 (dua) *Intake* yang berbeda. *Intake* I adalah Mallengkeri yang juga merupakan Intake IPA II Panaikang. Sedangkan *Intake* ke-II adalah *Intake* Maccini Sombala yang berada di dekat lokasi pengolahan. Unit-unit bangunan dan perlengkapan IPA IV Maccini Sombala sebagaimana disebutkan di atas, diuraikan secara rinci dalam deskripsi berikut:

#### 1. Unit Koagulasi dan Desinfeksi

Unit pembubuhan bahan koagulan (larutan tawas) dan bahan desinfeksi (Gas Klor) IPA IV Maccini Sombala, masing-masing terdiri dari satu unit dan berada dalam ruangan yang sama. Unit koagulasi dan desinfeksi tersebut menyuplay bahan koagulan (larutan tawas) dan bahan desinfeksi (Gas Klor) untuk 4 (empat) unit pengolahan (*Treatment*).

Unit koagulasi terdiri dari beberapa komponen utama yaitu, *pertama*: bak pelarutan tawas 1 unit, dengan kapasitas pelarutan bak mencapai 150 – 200 liter, dan jangka waktu pelarutan selama 7 (tujuh) jam. *Kedua*: bak Injeksi atau bak larutan yang siap dibubuhkan. Bak ini terdiri dari 2 (dua) unit, yang masing-masing dilengkapi dengan pompa injeksi (*Alum Transper atau Dosing Pump*) sebanyak 4 (empat) unit yang dioperasikan melalui (*Alum Control Panel*). *Ketiga*: pipa injeksi yang berfungsi sebagai sarana penyaluran larutan koagulan untuk proses koagulasi sistem cepat pada pipa spiral yang terdapat pada keempat *Treatment*.

Unit desinfeksi terdiri dari sebuah tabung Gas Klor kapasitas 100 kilo yang dilengkapi dengan pengaturan tekanan/dosis bahan desinfeksi. Komponen desinfeksi yang lain adalah pipa injeksi, yang berfungsi untuk menyalurkan gas Klor menuju pipa air bersih yang berada di antara galeri filter dan reservoir.



1. Bak bahan Koagulan (Larutan Tawas)
2. Unit Desinfektan (Gas Klor)

## 2. Unit Bangunan Pengolahan (*Treatment*)

Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa, IPA IV Maccini Sombala terdiri atas 4 (empat) unit bangunan pengolahan (*Treatment*) yang memiliki komponen (bentuk dan jumlah), serta sistem pengolahan yang sama dan tersendiri. Untuk deskripsi berikut ini, akan dibahas 1 (satu) unit bangunan pengolahan saja, untuk mewakili keempat bangunan pengolahan (*Treatment*) lainnya.

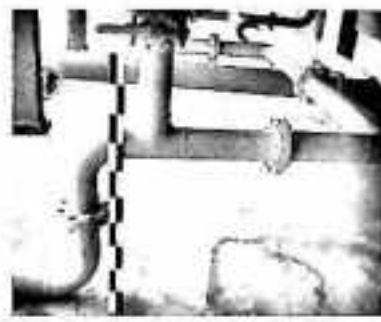


#### a. Unit Flokulasi

Unit flokulasi atau sarana pembentukan flok terdiri dari 6 unit bak, dengan ukuran 180 x 180 cm, dan kedalaman 250 cm tiap bak. bak-bak flokulasi ini terhubung secara paralel melalui pintu-pintu bak yang berukuran 15 x 50 cm dengan sistem siksak (bak satu terhubung dengan bak kedua, bak dua terhubung dengan bak ketiga dan seterusnya). Dasar bak berbentuk prisma terbalik yang berfungsi sebagai pengumpul lumpur (konsentrator). Unit flokulasi ini juga dilengkapi dengan pipa saluran pembuangan lumpur dan pipa penyaluran air menuju bak sedimentasi.



Bak Flokulasi

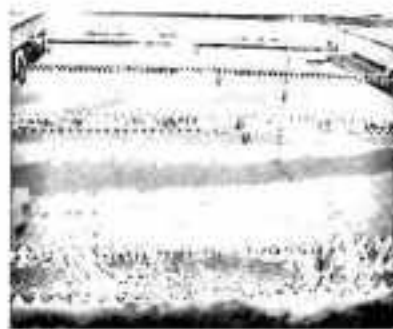


Pipa Pembuangan Lumpur

#### b. Unit Sedimentasi

Unit sedimentasi atau sarana pengendapan lumpur/ flok adalah sebuah bak berukuran 380 x 380 cm, dengan kedalaman 420 cm (dari bibir sampai dasar bak). Bak ini dilengkapi dengan penyaring berbahan asbes, yang terpasang miring 45° pada bagian tengah bak. Saringan ini berfungsi untuk menahan lumpur yang terbawah aliran dari bak flokulasi. Pada permukaan bak, terpasang 4 (empat) buah plat aliran (*Effluen*) yang bergerigi. Plat aliran ini berfungsi sebagai penyalur air

permukaan bak sedimentasi menuju talang. Komponen bak sedimentasi lainnya adalah pengumpul lumpur (konsentrator) yang terdapat di dasar bak. Bak pengumpul lumpur tersebut dilengkapi dengan pipa saluran pembuangan lumpur yang dikendalikan dengan kran (manual).



**Bak Sedimentasi**

#### c. Talang

Talang atau wadah penyaluran air hasil sedimentasi berukuran 120 x 420 cm<sup>2</sup> dengan kedalaman 1 m. Talang ini dilengkapi bak pelimpah yang terletak lebih rendah pada kedua sisi Talang. Bak pelimpah ini berfungsi untuk menyalurkan air ke dalam pipa menuju bak penyaringan atau Filter.



**Talang Pelimpah**

#### d. Unit Filter

Filter atau penyaringan terdiri dari 8 unit bak. Ke-delapan bak filter tersebut memiliki ukuran yang sama yaitu 180 x 100 cm, dengan kedalaman 400 cm<sup>2</sup>. Pasir penyaring (*Sand filter*) yang digunakan adalah jenis pasir kursa dengan ketebalan 90 cm. Pasir penyaring berada di atas plat Plyster, dimana pada papan tersebut terpasang *Nozzle* (50 buah tiap m<sup>2</sup>). Setip bak filter dilengkapi 2 (dua) buah pipa. Pipa pertama (berwarna biru) adalah pipa pembagi air dari talang dengan debit yang sama di semua bak filter. Pipa ke- 2 adalah pipa saluran pembuangan lumpur (berwarna kuning) dilengkapi dengan kran (manual).

#### e. Galeri Filter

Galeri Filter atau bak penampungan air hasil filtrasi terdiri dari 1 unit bak dan terletak di antara ke 8 (delapan) bak filter. Galeri filter ini berukuran 100 x 400 cm. galeri filter dilengkapi dengan pipa penyalur air menuju Reservoir, yang terpasang lebih dekat dari permukaan atau bibir bak bangunan ini. Tujuannya adalah untuk pengambilan air di permukaan galeri filter.



Filter



Galeri Filter

#### f. Unit Reservoir

Bak penampungan air bersih (Reservoir) IPA IV Maccini Sombala terdiri dari 1 (satu) unit, untuk menampung air hasil olahan keempat Treatment di atas. Bak ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, dengan kapasitas mencapai 400 m<sup>3</sup>. Reservoir ini terdiri dari beberapa komponen, antara lain; *Pertama*: bak pelimpah yang terdapat pada pintu masuknya air ke dalam bak reservoir. *Kedua*; 3 (tiga) unit pipa penyalur air bersih menuju pompa air bersih, yang masing-masing dilengkapi dengan *Valve* pengatur tekanan atau volume air yang dikeluarkan. *Ketiga*: pengukur debit atau ketinggian air di dalam reservoir. *Keempat*: 5 (lima) pintu pengontrolan air di dalam reservoir.



Reservoir

#### g. Unit Pompa Distribusi

Pompa distribusi yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih dari Reservoir menuju wilayah pelayanan atau pelanggan, terdiri dari 3 (tiga) unit. Pompa tersebut antara lain; 2 (dua) unit pompa kapasitas 100 l/d, dan 2 (dua) unit pompa berkapasitas 50 l/d. Pendistribusian air bersih yang dilakukan melalui

ketiga pompa tersebut, dioperasikan melalui unit kelistrikan (*Distribution Control Panel*) yang juga berada dalam ruangan pompa distribusi.



Pompa Distribusi

### 3.5. IPA V Somba Opu

IPA V Somba Opu berada di jalan poros Malino-Makassar, tepatnya Kelurahan Batang Kaluku, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa. IPA ini berada di dalam areal seluas  $\pm 500 \times 400$  m, dengan kondisi topografi yang relatif datar (ketinggian rata-rata 16 meter di atas permukaan laut (DPL)). IPA Somba Opu dibangun melalui proyek pengembangan sistem penyediaan air bersih Kota Madya Ujung Pandang, dan mulai dioperasikan pada tahun 2000. Kapasitas produksi IPA ini mencapai 1000 l/d dan masih bertahan sampai sekarang untuk melayani kawasan Selatan dan Barat Kota. Deskripsi komponen IPA Somba Opu diuraikan sebagai berikut;

### 3.5.1. Komponen Sumber Air Baku (*Intake*)

Intake atau sumber air baku Instalasi pengolahan air (IPA) V Somba Opu disebut pula Intake Dam Bili-Bili. Intake ini menyuplai air baku menuju IPA Somba Opu secara gravitasi melalui saluran tertutup (pipa transmisi). Intake Bili-Bili terdiri beberapa unit perlengkapan, antara lain;

#### 1. Pintu *Intake*

Pintu intake merupakan pintu utama masuknya air baku dari bendungan. Pintu intake ini terdiri atas sebuah bangunan gedung yang terbuat dari konstruksi beton bertulang, yang dilengkapi dengan ambang pelimpah. Ambang pelimpah ini yang berfungsi untuk menlimpahkan air dari pintu Intake menuju *Culvert* atau gorong-gorong beton bertulang berbentuk persegi empat, sepanjang  $\pm 40$  m (dari pintu intake sampai kolam air).



Pintu *Intake* (Dam Bili-Bili)

#### 1. Kolam Dan Bak Air Baku

Wadah pengumpul air terdiri dari 2 (dua) unit. wadah pertama adalah Kolam Air yang terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan ukuran 10 x 20 m, dengan ketebalan dinding 1 m. Kolam air ini berfungsi untuk menampung air

yang akan disalurkan ke dalam pipa transmisi. Air baku yang keluar melalui pintu utama intake menuju ke kolam air, bersumber dari dasar bendungan, oleh karena itu, unit pintu intake dan kolam air tidak difungsikan ketika air sungai mencapai tingkat kekeruhan yang tinggi akibat material lumpur, misalnya ketika terjadi banjir di musim hujan.

Wadah kedua adalah bak air yang terbuat dari plat baja. Bak ini berukuran  $\pm 5 \times 10$  m, dengan tinggi 4 m. Berbeda dengan kolam air di atas, bak ini difungsikan ketika air baku pada Dam mengalami kekeruhan. Bak ini digunakan untuk menampung air permukaan Dam, yang dianggap memiliki kualitas kejernihan lebih baik di bandingkan dengan air yang berada di dasar Dam.



Kolam Air Baku Utama



Bak Air permukaan

## 2. Bangunan Utama Transmisi Air Baku

Bangunan utama transmisi air baku (*raw water transmission main /RWTM*) adalah saluran pembawa air baku dari sumber air baku (Intake) menuju bangunan pengolahan. Bangunan ini terdiri dari sebuah ruangan pengendali arus air baku yang dilengkapi dengan katup (*Valve*) yang berfungsi untuk mengatur

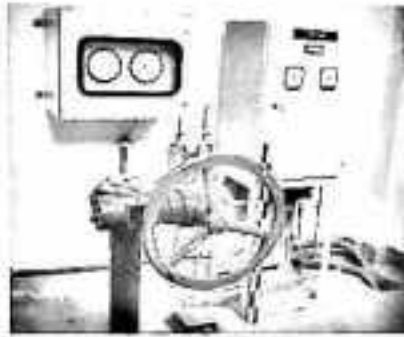
volume atau tekanan air dalam pipa transmisi, dan unit pipa transmisi (lihat tabel pipa transmisi pada catatan bab. 3).

### 3.5.2. Komponen Pengolahan Air

#### 1. Fasilitas Pengendalian Air baku (*Raw Water Conveyance And Flow Control Facilities*)

Fasilitas pengendali air baku terdiri dari beberapa unit bangunan antara lain: *Pertama*: Unit jaringan transmisi air baku (*Raw Water Interconnecting Valve Chamber*) yaitu, unit bangunan pertama yang menerima air baku setelah melalui saluran transmisi. Di dalam bangunan ini, pipa induk transmisi dihubungkan dengan pipa kedua/ pipa penerima (terletak di bawah permukaan tanah) yang berfungsi untuk meneruskan air menuju unit pengolahan. Unit bangunan *kedua* yang juga merupakan fasilitas pengendalian air baku adalah ruang katup air baku (*Raw Water Valve Chamber*) dan meteran arus air baku dan katup pengendali (*Flow meter control Valve chamber*). Bangunan ini berfungsi sebagai sarana pengontrolan dan pengendalian volume air yang keluar dari saluran transmisi, untuk kebutuhan produksi pada bangunan pengolahan.





Meteran Arus Air Baku



Katup Pengendali

## 2. Unit Pelarutan Bahan Kimia.

### a. Bangunan Pelarutan Tawas (*Alum*) dan Kaporit (*Calcium Hypoclorit*)

Unit pelarutan tawas dan kaporit berada di dalam satu bangunan yang sama, yaitu bangunan yang memiliki areal seluas 1, 163 m<sup>2</sup>. Unit bangunan pelarutan tawas terdiri dari 2 (dua) komponen utama, yaitu; *pertama*: Tangki persiapan (*Preparation Tank*) yang dilengkapi dengan pompa penghembus udara (*Scouring Blower*) yang berfungsi untuk melarutkan /mencairkan bahan baku (tawas padat). Komponen *kedua* adalah, tangki penyimpanan (*Storage Tank*) yang berfungsi untuk menampung larutan tawas yang telah dilarutkan. Tangki penyimpanan dilengkapi 3 (dua) unit pompa tawas (*Alum Transfer*) yang berfungsi untuk menyalurkan larutan tawas menuju sumur pencampuran (*Mixing Well*).



Tangki Larutan Tawas



Pompa Penyalur

Unit pelarutan kaporit terdiri dari 2 (dua) komponen utama yaitu; Tangki pelarutan / penghancur kaporit (*Calcium Hypochlorite Dissolving Tank*), yang berfungsi sebagai wadah persiapan bahan kaporit. Komponen lain adalah pompa klorinasi (*Clorination Pump*) sebanyak 2 (dua) unit, untuk menyalurkan larutan kaporit menuju bangunan pengolahan.



Tangki Pelarutan Kaporit



Pompa Larutan Kaporit

#### b. Bangunan Pelarutan Kapur (*PreLime Building*)

Bangunan pelarutan kapur (*Pre-Lime Building*) terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain; Ruang penyimpanan bahan baku kapur (gudang), bak pelarutan yang dilengkapi dengan mixer yang berfungsi sebagai pengaduk

bahan baku kapur, dan tangki penyimpanan yang dilengkapi dengan pompa penyalur cairan kapur menuju bangunan pengolahan.



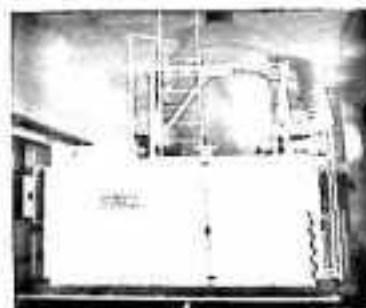
Unit Pelarutan Kapur

#### c. Bangunan Klorinasi (*Chlorination Building*)

Bangunan klorinasi terdiri dari beberapa komponen utama yaitu; bahan klorinasi (tabung Gas Klor) dengan berat 900 kg (berat kosong) yang dilengkapi timbangan berat tabung (*Weigh Scales*), Pompa Boster (*Booster Pump*) atau pompa pendorong berfungsi untuk pencampur gas klor dengan air baku, pengukur tekanan tabung dan pengukur pemakaian volume Gas Klor (*Chlorinator*). Komponen penting lainnya adalah tangki peyedotan gas (*Caustic Soda Storage Tank*), yang difungsikan ketika terjadi kebocoran tabung gas klor.



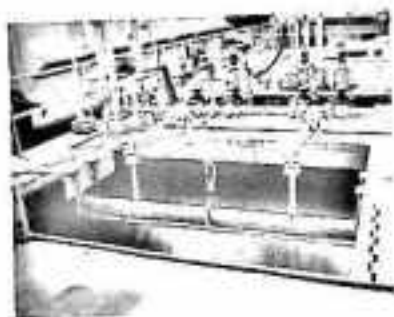
Pompa Gas Klor



Penyedotan Gas

### 3. Bak Pencampuran.

Bak atau sumur pencampuran (*mixing well*) terdiri atas bangunan konstruksi beton bertulang kedap air dengan ukuran 16,35 x 5 m, dan tinggi 5 m. Jumlah sumur yang terdapat pada bangunan ini adalah 4 buah, yang terdiri dari sumur pencampuran kapur (*Lime*), sumur pencampuran Gas Klor (*Chlorine*) dan sumur pencampuran Tawas (*Alum*). setiap sumur pencampuran dilengkapi dengan pipa injeksi bahan kimia (pipa warna abu-abu untuk Gas Klor, pipa warna kuning untuk kaporit (*Calcium Hypochlorite*), pipa warna putih untuk bahan kimia kapur dan pipa warna ungu untuk bahan kimia tawas (*Alum*). Khusus bak pencampuran tawas, maka unit ini dilengkapi tower injeksi dan pipa-pipa berlubang untuk pembagian cairan tawas secara merata pada air baku. Komponen lain dari bak pencampuran adalah dinding-dinding siksak vertikal yang berfungsi sebagai pengadukan air baku yang telah bercampur dengan bahan kimia hingga homogen.



Bak/Sumur Pencampuran



Tower Cairan Tawas

#### 4. Unit Flokulasi Dan Sedimentasi

Bak flokulasi dan sedimentasi IPA V Somba Opu masing-masing terdiri dari 4 (empat) unit, yang saling berpasangan (bak flokulasi I terhubung dengan bak sedimentasi I, demikian bak II dan III). Bangunan ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, dengan panjang keseluruhan 76 m dan lebar 52 m<sup>2</sup>. Bak flokulasi (*flocculation basin*) atau bak pengadukan (pembentukan flok) terdiri kanal-kanal berbentuk siksak yang berukuran 1 x 13 m dengan kedalaman 4 m. Jumlah kanal tiap bak flokulasi adalah 6 buah. Tiap pintu (masuk) bak flokulasi masing-masing dilengkapi dengan katup (*Valve*) yang berfungsi untuk mengatur debit air yang masuk ke dalam bak flokulasi, agar tidak berlebihan.

Bak Sedimentasi (*Sedimentation Basin*) atau bak pengendapan lumpur terdiri beberapa komponen utama yaitu, *pertama*: konsentrator (pengumpul lumpur) yang berada lebih rendah dari dasar bak sedimentasi. Konsentrator ini terletak di depan pintu masuknya air dari bak flokulasi, sehingga flok-flok yang telah terbentuk pada bak flokulasi, langsung masuk ke dalam konsentrator. Komponen *kedua* yang melengkapi ke-empat bak sedimentasi adalah: pengeruk lumpur (*Sludge Screper*) yang berfungsi untuk mengeruk lumpur yang mengendap di dasar bak sedimentasi, untuk selanjutnya dibuang ke kolam lumpur (*Sludge Lagoon*). Pengeruk lumpur ini merupakan terbuat dari rangkaian baja yang dilengkapi dengan roda yang berfungsi untuk mendorong pengeruk. Pengoperasian alat tersebut dikendalikan melalui *panel control* yang terdapat di atas permukaan bak. Komponen yang *ketiga* dari bak sedimentasi adalah: bak

pengambilan air permukaan. Bak ini dilengkapi dengan 7 buah plat aliran berlubang-lubang (*Effluen*) yang berfungsi sebagai saluran pelimpah air permukaan yang berasal dari bak sedimentasi. Bak ini juga dilengkapi dengan katup untuk mengatur volume air yang dialirkan menuju bak filter.



Flokulasi dan Sedimentasi



Pengeruk (*Sludge Screper*)

## 5. Unit Filter

Filter atau saringan terdiri dari 16 unit bak, yang terbagi menjadi 2 bagian (barat dan timur), dan masing-masing terdiri dari 8 (delapan) bak (tiap bagian). Sebagaimana halnya dengan bak flokulasi dan sedimentasi, bak filter juga terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air. Ukuran bak filter adalah 3 x 5 m dengan kedalaman 7 m sampai di dasar bak. Bak filter terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain; pasir saringan (*Sand Filter*), yang merupakan jenis pasir kuarsa setebal 90 cm. Saringan pasir berada di atas papan Plyster, yang dilengkapi dengan *Nozzle*. Di atas permukaan pasir terdapat plat aliran yang berfungsi untuk mempertahankan kondisi pasir pada saat pencucian filter (baik pencucian balik (*back washing*) maupun pencucian permukaan (*surface washing*). Pencucian filter dikendalikan melalui *Filter Control panel*. Unit filter juga

dilengkapi dengan katup (*Valve*) pembuangan, yang berfungsi sebagai pengatur air buangan hasil pencucian pasir filter menuju kolam air limbah (*Waste Water Basin*). Di samping itu, filter dilengkapi pula dengan pompa pengambilan sampel air yang akan diolah (pengujian kelayakan) di laboratorium.



Bak Saringan (Filter)



Filter Control Panel

#### 6. Bak Air Bersih (*Clear Water Reservoir*)

Bak penampungan air bersih (*Clear Water Reservoir*) IPA V Somba Opu terdiri dari 4 unit. Bak ini terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air, dan berada di bawah permukaan tanah. Setiap bak masing-masing berukuran 15 x 51 m, dengan kedalaman 6 m. Begitu pula dengan setiap pintu bak air bersih, juga masing-masing dilengkapi dengan katup (*Valve*) untuk mengatur volume air yang masuk ke dalam bak.

#### 7. Unit Ruang Pompa Distribusi

Unit ruangan pompa memiliki luas 1,340 m<sup>2</sup>. Di dalam ruangan ini terdapat dua jenis pompa, yaitu pompa distribusi, pompa pencuci permukaan filter. Pompa distribusi (*Distribution Pumps*) terdiri dari 5 (lima) unit; masing-masing 3 (tiga) unit pompa besar berkapasitas (maksimum) 433 l/d dan dua unit

pompa kecil berkapasitas (maksimum) 210 l/d. Pompa pencuci permukaan filter (*Filter Surface Wash Pump*) terdiri dari 2 (dua) unit, dalam pengoperasiannya keduanya tidak jalankan secara bersamaan, akan tetapi dilakukan secara bergiliran, baik itu pompa distribusi maupun pompa pencucian filter.



Reservoir

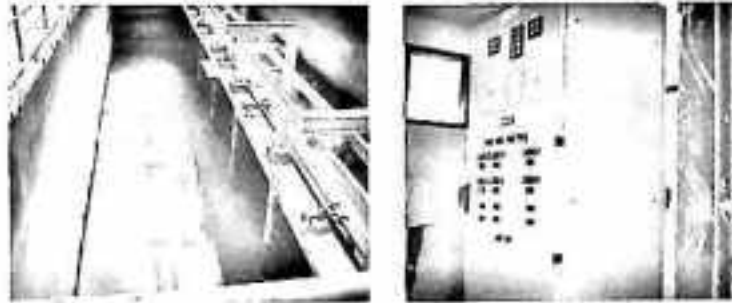


Pompa Distribusi

#### 8. Kolam Air Limbah (*Waste Water Basin*)

Kolam pembuangan limbah IPA V Somba Opu terbuat dari konstruksi beton bertulang kedap air dengan ukuran; 19 x 40 m dan kedalaman 20 m. Batas air limbah atau lumpur untuk pengurasan kolam, adalah 7 m dari permukaan kolam. Kolam tersebut terbagi menjadi dua bagian dan masing-masing dilengkapi dengan 4 (empat) unit pompa penguras air limbah yang dioperasikan secara otomatis melalui panel pompa. Masing-masing pipa pembuangan dilengkapi dengan katup (*Valve*). Limbah air yang ditampung di kolam air limbah adalah limbah air hasil pencucian bak filter dan sebagian cairan lumpur yang berasal dari kanal *Sludge Lagoon*.





Kolam Air limbah      Panel Pompa Pembuangan

#### 9. Kolam Penampungan Lumpur (*Sludge Lagoon*)

Kolam pembuangan lumpur terdiri dari empat unit. Bak ini terbuat dari konstruksi beton bertulang, berukuran (tiap kolam)  $100 \times 41,5 \text{ m}^2$ , dengan kedalaman 9 m. Kolam ini dilengkapi dengan jalan (masuk ke kolam) untuk mobil pengangkut lumpur. Lumpur yang berada di kolam ini berasal dari limbah (lumpur kasar) bak sedimentasi. Sebagian lumpur yang mencair mengalir ke kanal kolam, yang akan dialirkan menuju kolam air limbah (*Waste Water Basin*).



Kolam Lumpur (*Sludge Lagoon*)

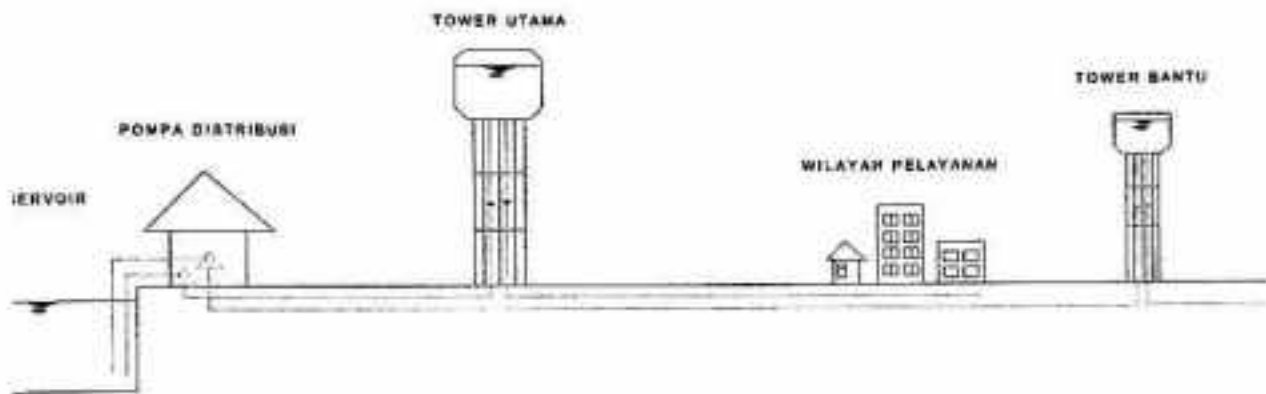
### 3. 6. Komponen Jaringan Distribusi

Sarana-sarana distribusi yang dimaksud di sini tidak termasuk di dalamnya sarana distribusi yang terdapat di setiap IPA (seperti pompa distribusi, Reservoir atau tower air utama), akan tetapi komponen distribusi yang dimaksud secara keseluruhan terdapat pada wilayah pelayanan. Komponen distribusi tersebut antara lain terdiri atas Menara-Menara Bantu), Boster Pump, Valve, Meteran, Pressuare Guage, serta pipa-pipa distribusi yang terdiri dari berbagai jenis dan ukuran.

#### 3.6.1. Tower Bantu

Tower bantu hanya berada pada jalur distribusi (wilayah pelayanan) IPA I Ratulangi. Tower ini memiliki bentuk yang hampir sama dengan tower distribusi utama yang berada di lokasi IPA I Ratulangi. Perbedaannya terletak pada ukuran dan jumlah tiang tower yang menopang bak air. Tower utama memiliki bentuk persegi delapan dengan jumlah tiang penopang sebanyak delapan, sedangkan tower bantu memiliki bentuk persegi enam dengan jumlah tiang penopang sebanyak enam buah. Tower bantu ini berfungsi untuk menambah tekanan air secara gravitasi pada sistem distribusi, yang tidak mengandalkan pompa. Diperkirakan bahwa, tower ini mulai difungsikan sejak pendudukan Jepang ketika kapasitas produksi IPA I Ratulangi mencapai 100 l/d dan menjangkau wilayah pelayanan di wilayah Utara Kota. Metode pendistribusian air bersih yang menggunakan tower bantu dapat dilihat pada bagan 3.1 berikut;

Bagan 3.1: Metode Pendistribusian Air Bersih dengan Tower Bantu



Untuk masa sekarang, tower ini tidak digunakan lagi, karena telah mengalami kerusakan pada sejumlah komponennya, bahkan sebagian bangunan ini telah menyatu dengan rumah penduduk setempat.



Tower Bantu di JL Tinumbu

### 3.6.2. *Boster Pump*

Selain unit pompa distribusi, komponen lain yang termasuk dalam sistem distribusi IPA II Panaikang adalah *Boster Pump*. Bangunan ini berfungsi sebagai penampungan air bersih sementara sebelum dipompa kembali menuju pelanggan,

tujuannya adalah untuk menambah tekanan air dalam pipa distribusi, sehingga air tersalurkan secara merata. *Boster Pump* IPA II Panaikang berjumlah empat unit, dengan wilayah pelayanan yang berbeda.



Reservoir *Boster Pump*



Pompa *Boster*

*Boster Pump* stasiun pertama terletak di JL Perintis Kemerdekaan, tepatnya berada di dalam kompleks TNI Kavileri. *Boster Pump* ini memiliki reservoir berkapasitas 100 m<sup>3</sup>, dan pompa sebanyak 2 (dua) unit dengan kapasitas (tiap pompa) 32 l/d. Wilayah pendistribusian *boster pump* ini secara umum mencakup keseluruhan rumah-rumah yang berada di sekitar JL Perintis kemerdekaan. *Boster Pump* stasiun kedua juga terletak di JL Perintis Kemerdekaan, tepatnya di depan PT kawasan industri Makassar (KIMA) atau di samping kompleks Angkatan Udara, Daya. *Boster Pump* ini memiliki reservoir berkapasitas 350 l/d, dan pompa berkapasitas 14 l/d sebanyak 2(dua) unit. Wilayah pendistribusian *Boster Pump* ini dikhususkan untuk Bandara Hasanuddin dan Asrama Haji Sudiang. *Boster Pump* station ketiga terletak di dalam kawasan industri Makassar (PT KIMA). *Boster pump* ini mendistribusikan air khusus untuk kawasan industri Makassar.

*Boser Pump* stasiun keempat berada di dalam kompleks Bumi Tamalanrea Permai (BTP), dan mendistribusikan air bersih khusus untuk wilayah kompleks BTP saja.

### 3.6.3. Pressuare Guage

*Pressuare Guage* adalah alat pengukur tekanan air yang dipasang pada sejumlah titik pipa distribusi pada wilayah pelayanan. Alat ini akan mendeteksi terjadinya penyumbatan atau kebocoran pada pipa berdasarkan arus tekanan air dalam pipa sehingga dapat ditangani sedini mungkin. Alat ini dilengkapi dengan meteran tekanan air yang dapat dikontrol setiap saat. Saat ini, PDAM Kota Makassar telah memasang *Pressure Gauge* pada sejumlah pipa distribusi utama di Kota Makassar, sebanyak 41 unit. Akan tetapi data yang lengkap mengenai lokasi penemplantannya hanya terdiri dari 18 unit. Data ini adalah jumlah terakhir pada tahun 2000 dapat dilihat tabel 3.2 pada catatan bab No. 2).

### 3.6.4. Pipa Distribusi

Pipa jaringan distribusi yang dibunakan dalam sistem penyediaan bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial hingga kini (tahun 1924-2006) telah mencapai enam jenis. Akan tetapi keenam jenis pipa yang dimaksud tidak digunakan secara bersamaan sejak masa kolonial, melainkan terdapat di antara jenis pipa tertentu yang dapat mewakili penggunaan kurun waktu tertentu pula). Pada awal pengoperasian prasarana air bersih pada masa pemerintahan Belanda tahun 1924, jenis pipa distribusi yang banyak digunakan adalah adalah jenis pipa CIP (tahun 1924). Sementara jenis pipa DIP mulai digunakan pada tahun 1930-an. Kedua

jenis pipa inilah yang digunakan hingga tahun 1970-an yang digunakan pada wilayah pelayanan IPA I Ratulangi (sekarang kawasan kota lama). Pada tahun 1976-77 setelah pengoperasian IPA II Panaikang, mulailah digunakan jenis pipa SP, PVC, dan Asbes.



Pipa CIP tahun 1924



Pipa DIP tahun 1930

Jenis pipa CIP dan DIP pada prinsipnya memiliki bahan dasar yang sama, yaitu terbuat besi cor (cast iron). Akan tetapi jenis DIP biasanya berlapis semen (bagian dalam pipa), sedangkan jenis pipa CIP tidak memiliki lapisan semen atau bahan lain. Salah satu kelemahan dari pipa berbahan logam (besi) adalah mudah mengalami korosi. Korosi yang biasa terjadi pada jenis CIP tidak hanya terjadi pada bagian luar saja akan tetapi juga terjadi pada bagian dalam. Sedangkan jenis pipa DIP hanya terjadi pada bagian luar saja. Kelebihan kedua jenis pipa ini adalah dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama sebab tidak mudah retak meskipun mendapat tekanan.

Selain pipa CIP dan DIP, jenis pipa berbahan besi yang digunakan dalam pendistribusian air bersih di Kota Makassar seperti yang disebutkan di atas, adalah jenis pipa SP dan GIP. Jenis pipa SP juga terbuat dari bahan besi cor (Cast

iron), akan tetapi permukaan pipa ini memiliki permukaan yang lebih halus dan memiliki ciri garis berbentuk lilitan spiran pada bagian luar pipa. Jenis pipa ini juga lebih tipis jika dibandingkan dengan pipa CIP dan DIP. Adapun jenis pipa GIP, pipa ini memiliki bahan yang berbeda dengan jenis pipa CIP, DIP dan SP, sebab pipa ini terbuat campuran aluminium dan besi, sehingga tidak mudah mengalami korosi. Pipa ini banyak digunakan untuk saluran sekunder.

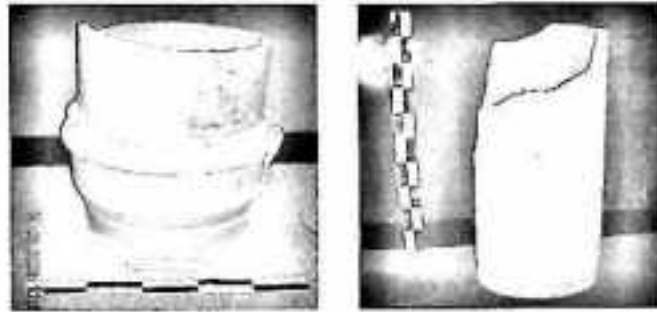


Pipa SP tahun 1976



Pipa GIP

Pipa-Pipa PVC dan Asbes banyak digunakan pada jalur distribusi IPA II Panaikang. Kedua jenis digunakan sejak tahun 1970-an. Kelebihan pipa PVC dan Asbes adalah tidak mengalami korosi baik lapisan dalam dan luar. Sedangkan kelemahannya adalah terletak pada bahan. Pipa PVC terbuat paralon (plastik), sedangkan pipa Asbes terbuat dari bahan campuran semen. Kedua pipa ini mudah mengalami keretakan (bocor) apabila mendapat tekanan berlebihan, sehingga peletakannya dalam sistem distribusi sedapat mungkin terhindar dari tekanan. Pada umumnya, pipa PVC dan Asbes sangat baik digunakan untuk daerah pinggir pantai, sebab apabila menggunakan jenis pipa berbahan besi, Akan mudah mengalami korosi (pengkaratan).



Pipa PVC tahun 1970

Panjang total keseluruhan jenis pipa PDAM hingga tahun 2005 (data terakhir) diperlihatkan pada table 3.2. pada catatan bab No. 3. Pipa-pipa tersebut tidak termasuk di dalamnya pipa sambungan rumah tangga (saluran tersier).

Selain beberapa komponen sarana distribusi yang telah disebutkan di atas, sebenarnya masih terdapat sejumlah temuan yang tergolong sebagai sarana distribusi yang ditemukan dalam penelitian ini. Temuan-temuan yang dimaksud dikategorikan sebagai temuan lepas (tinggalan arkeologis yang bersifat tidak monumental dan dapat dipindahkan), sebab temuan-temuan tersebut tidak lagi berada dalam konteks sistem (pakai), akan tetapi telah dimuseumkan (di Meseum Kota Makassar). Temuan-temuan antara lain sebagai berikut:

#### 1. Casing Pompa

Casing pompa yang tunjukkan di bawah ini adalah salah satu contoh casing pompa yang telah digunakan sejak tahun 1934. Keseluruhan komponen casing pompa tersebut berbahan besi, dengan ukuran: tinggi 100 cm, panjang 130



cm dan diameter (pipa) 25 cm. Casing pompa ini dilengkapi dengan meteran air (biru) dan katup pengendali (merah). Casing pompa tipe seperti ini memiliki fungsi yang sama dengan meteran yang biasa digunakan pada rumah tangga, yaitu untuk pengaturan penggunaan air dan sebagai meteran tarif air. Akan tetapi casing pompa ini hanya khusus digunakan untuk penggunaan air dalam kapasitas besar, misalnya perusahaan atau industri-industri besar.

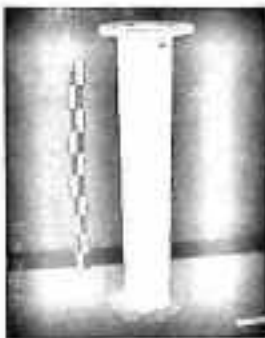


Casing Pompa Tahun 1934

## 2. Double Flange

*Double Flange* adalah sebuah pipa penyambung yang pada dua ujungnya dilengkapi dengan plat penyambung yang berfungsi untuk melekatkan baut pengunci. *Double Flange* yang ditunjukkan pada foto berikut terdiri dari tiga jenis, yaitu *Double Flange* GIP (kiri) yang umumnya memiliki ukuran yang panjang (100 cm). Sedangkan *Double Flange* CIP (tengah) dan *Double Flange* PVC (kanan) memiliki ukuran yang pada umumnya pendek (antara 20-30 cm), atau tergantung pada ukuran (diameter pipa) yang akan disambung. *Double Flange* CIP terbuat dari besi cor (*Cast Iron*), *Double Flange* GIP terbuat dari bahan besi campuran aluminium, sedangkan *Double Flange* PVC terbuat dari

bahan plastik (paralon). *Double Flange* CIP yang ditampilkan pada di bawah telah digunakan sejak tahun 1940-an, sedangkan *Double Flange* GIP dan PVC mulai digunakan pada tahun 1970.



*Double Flange* GIP



*Double Flange* CIP



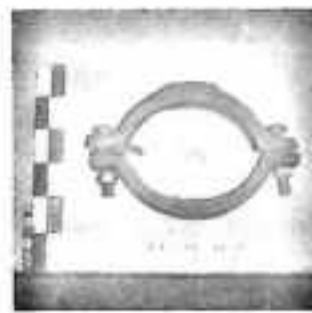
*Double Flange* PVC

### 3. *Packing* dan *Clame Sadle*

*Packing* (karet pelapis) biasanya adalah sebuah alat berbentuk cincin yang digunakan untuk melapisi penyambungan pertemuan pipa. Sedangkan *Clame Sadle* adalah sebuah digunakan untuk sebagai pengikat (memegang) sambungan pada pipa. Foto *Packing* dan *Clame Sadle* yang ditampilkan pada di bawah adalah salah satu contoh alat telah digunakan sejak tahun 1970, yang juga masih digunakan sampai sekarang.



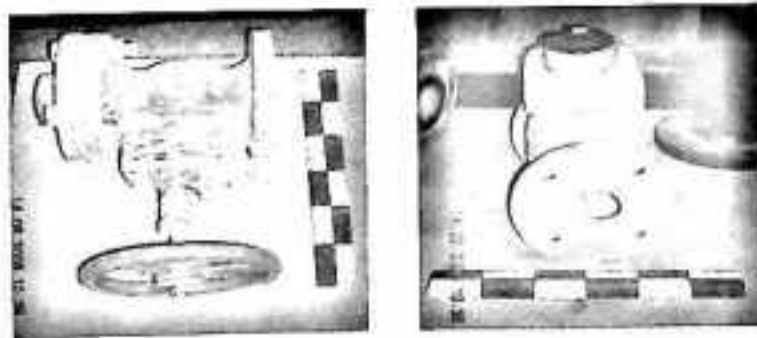
*Packing* Tahun 1970



*Clame Sadle* Tahun 1970

#### 4. Valve dan Meteran Air

Valve dan meteran air yang ditampilkan pada foto di bawah adalah satu kesatuan, dimana alat bagian kanan adalah meteran tarif air, sedangkan alat bagian kiri adalah katup pengendali (*valve*). Jenis valve dan meteran air seperti ini biasanya digunakan untuk kebutuhan penyaluran air bersih untuk skala sedang (untuk bangunan-banguna umum seperti sekolah dan perkantoran insutri kecil dan sebagainya). Sebenarnya terdapat cukup banyak tipe meteran air bersih, dan hal tersebut tergantung pada keperluan kapasitas air yang dibutuhkan oleh pelanggan air bersih.



*Valve dan Meteran Air*

#### 5. Mesin Las

Mesin Las pertama ini adalah salah satuinggalan artefaktul PDAM Kota Makassar yang pertama kali digunakan pada tahun 1960 di IPA Ratulangi. Mesin ini memiliki ukuran: lebar 50 cm dan tinggi 70 cm. Mesin las ini dilengkapi dengan dua buah roda dan gagang pada kedua sisinya. Penggunaan mesin las ini

hanya khusus untuk keperluan pada IPA, terutama untuk keperluan penyambungan pipa produksi, permesinan, dan unit-unit perlengkapan lainnya.



Mesin Las pertama tahun 1960    Alat Pembuat Ulir Pipa Tahun 1949

#### 6. Alat Pembuat Ulir Pipa

Alat pembuatan ulir pipa ini mulai digunakan pada tahun 1949. Alat ini terbuat dari baja padat, dengan ukuran: panjang 35 cm dan lebar 15 cm. Alat pembuat ulir hanya dapat digunakan untuk ukuran pipa tertentu (pipa besi berdiameter /masimum 1,5 Inchi yang digunakan pipa pelayanan rumah tangga). Untuk masa sekarang alat seperti ini tidak dibunakan lagi.

Catatan Bab III

No. 1

Tabel 3.1 Pipa Dan Kanal Transmisi Air Baku

IPA	Air Baku		Transmisi		
	Jenis	Kap/ (ltr/dtk)	Jenis Pipa	Diameter (mm)	Panjang (m)
1	2	3	4	5	6
IPA R.Langi	Air Permukaan S.Jeneberang	60	Conc Pipe	500	7.000
IPA P.lkang	Air Permukaan S. Maros S. Jencherang (Suplesi)	1.300	KANAL		29.600
		600	PVC	600 500	4.593 2.396
IPA Antang	Air Permukaan Saluran Air Baku Lekopancing	90	PVC	150	2.000
IPA M.S.baia	Air Permukaan S.Jeneberang (Intake Malengkeri)	220	PVC	350	2.000
IPA S. Opu	Air Permukaan DAM. Bili-Bili	1.200	Conc Pipe	1.000	30
			Conc Pipe	1.200	30
			DIP	1.500	10.287
			DIP	1.650	5.968

No. 2.

**Tabel 3.2. Lokasi Pemasangan Pressuare Guage (PG)**

No	Lokasi	Dia ( $\emptyset$ ) mm	Jenis Pipa	No. Serial
1	Jl. Salodong	200	PVC	PG. 1
2	Jl. Dr. Insyinyur Sutami	250	PVC	PG. 2
3	Jl. Daya Bumi Permai	200	PVC	PG. 3
4	Jl. Paccerekang	200	PVC	PG. 4
5	Jl. G. Latimojong-Sungai Poso	200	PVC	PG. 5
6	Jl. G. Salahutu	250	PVC	PG. 6
7	Jl. Rusa	200	PVC	PG. 7
8	Jl. Haji Bau	150	PVC	PG. 8
9	Jl. Tanjung Alang	250	PVC	PG. 9
10	Jl. Abubakar Lambogo	250	PVC	PG. 10
11	Jl. Rappocini Raya	200	PVC	PG. 11
12	Jl. Faisal	200	PVC	PG. 12
13	Jl. Talla Salaang-Minasa Sari	200	PVC	PG. 13
14	Jl. P. Kemerdekaan-Depan Polda	200	PVC	PG. 14
15	Jl. Inspeksi Kanal PAM	250	PVC	PG. 15
16	Jl. Antang-Depan Puskesmas	250	PVC	PG. 16
17	Jl. Antang (Kassi)	150	PVC	PG. 17
18	Jl. Perintis Kemerdekaan	150	PVC	PG. 18

No. 3.

**Tabel 3.2. Panjang Total Keseluruhan Jenis Pipa PDAM Hingga Tahun 2006**

No	Dia	Panjang Jaringan						Total Panjang Pipa (m) Diamater
		PVC	DIP	CIP	GIP	ACP	SP	
1	50	952,695.15			24,136.00			976,831.15
2	75	734,985.30			30,167.00		6.00	765,158.30
3	100	459,150.55	15,185.00	16,200.00	15,790.00		11.00	506,336.55
4	125	0.00		6,049.00				6,049.00
5	150	326,767.55	8,486.00	11,155.00	5,569.00	2,850.50	93.00	354,921.05
6	200	85,144.75	18,305.00	8,865.00	39.00	480.00	48.00	112,881.75
7	250	31,483.50	4,996.00	4,875.00	16.00		38.00	41,408.50
8	300	31,150.25	11,148.00	3,985.50			97.00	46,380.75
9	350	7,683.50	1,740.00	765.00	0.00	9,790.00	2,908.00	22,886.50
10	375	0.00		3,675.00				3,675.00
11	400	4,668.00	11,345.00	2,050.00		14,450.00	15,753.45	48,266.45
12	450	0.00		715.00				715.00
13	500	1,424.00	895.00				564.00	2,883.00
14	600	4,447.00					113.00	4,560.00
15	700	0.00	4,030.00					4,030.00
16	900	0.00	1,137.00					1,137.00
17	1000	0.00	5,923.00					5,923.00
18	1100	0.00	4,589.00					4,589.00
		2,639,599.55	87,779.00	58,334.50	75,717.00	27,570.50	19,631.45	2,908,632.00



## **Bab IV**



## BAB VI

### PERKEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA MAKASSAR TAHUN 1924-2006

Dalam upaya mengungkap perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006 maka pada bab ini, akan dibicarakan setidaknya dua pokok permasalahan. Permasalahan yang dimaksud antara lain mencakup; *pertama*, perkembangan atau perubahan fisik dan teknologi fasilitas pengolahan air bersih di Kota Makassar beserta kelengkapannya. Sementara permasalahan *kedua* adalah perkembangan fisik jaringan distribusi air bersih menuju wilayah pelayanannya. Dalam hal ini, perkembangan jaringan distribusi air bersih—secara kontekstual—akan dikaitkan dengan perkembangan struktur ruang Kota Makassar, sehingga diperoleh pula gambaran tentang peruntukan air bersih (bentuk-bentuk penggunaan/ klasifikasi pelanggan) berdasarkan perkembangan bidang-bidang kehidupan masyarakat Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006.

#### **4. 1. Perkembangan Fisik Fasilitas Pengolahan Air Bersih**

Berdasarkan bukti arkeologis yang telah digambarkan pada bab deskripsi sebelumnya, dapat dipaparkan bahwa perkembangan fisik fasilitas pengolahan air bersih khususnya IPA dan kelengkapannya, setidaknya terbagi menjadi 5 (lima) fase perkembangan. Perkembangan yang dimaksud tidak hanya berupa

penambahan jumlah IPA pada kurun waktu tertentu, akan tetapi perkembangan tersebut juga terkait dengan perubahan fisik IPA yang terjadi akibat penambahan kapasitas produksi air bersih. Penjelasan mengenai perkembangan fisik bangunan pengolahan air bersih berikut ini akan diuraikan berdasarkan kronologi waktu pendiriannya, yaitu dimulai dari IPA I Ratulangi yang didirikan pada masa Kolonial Belanda tahun 1924, sampai IPA V Somba Opu yang didirikan pada tahun 2000.

#### 4.1.1. Fase Pertama Tahun 1924-1942

Seperti disebutkan sebelumnya bahwa fase pertama penyediaan air bersih di Kota Makassar dimulai dari masa pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1924. Pada fase pertama ini, didirikan IPA Ratulangi dengan kapasitas produksi mencapai 50 l/d. Dalam perkembangannya hingga kini, IPA ini telah mengalami tiga kali perubahan ditinjau dari struktur fisik dan teknologi (unit-unit bangunan dan perlengkapan) yang mewakili tiap masa perkembangan.

Bentuk pertama dapat dilihat pada gambar 4.1 yang menunjukkan situasi awal IPA I Ratulangi yang didirikan pemerintah Belanda pada tahun 1924. Denah ini menggambarkan komponen utama bangunan pengolahan air yang ketika itu terdiri atas unit prasedimentasi, unit ruangan pompa air baku, unit koagulasi dan flokukulasi, bak sedimentasi, unit filter (pasir lambat), reservoir, pompa distribusi dan tower distiribusi. Unit prasedimentasi, pada gambar 4.1 terdiri dari dua unit yaitu unit prasedimentasi yang terbuat dari tanah asli (situ-situ) sebagai

penampung air baku saluran transmisi terbuka, dan unit prasedimentasi beton sebagai penampung air baku saluran tertutup (pipa transmisi).

Pada masa kolonial Belanda, kebutuhan air baku yang akan diolah pada IPA I Ratulangi terlebih dahulu diendapkan pada kedua unit prasedimentasi yang yang disebut di atas. Unit prasedimentasi yang terbuat dari talut tanah (situ-situ) tidak difungsikan secara terus-menerus, akan tetapi terkadang dijadikan sebagai penyuplai air baku alternatif, jika sewaktu-waktu unit prasedimentasi beton sebagai penyuplai air baku utama mengalami kekurangan pasokan air baku dari saluran transmisi tertutup. Proses prasedimentasi yang menggunakan kedua unit prasedimentasi di atas tetap berlangsung hingga memasuki masa pendudukan Jepang, kemudian setelah itu, dengan tertutupnya saluran terbuka penyuplay air baku untuk unit prasedimentasi talut tanah asli, maka sejak saat itu pula unit prasedimentasi utama (beton), menjadi satu-satunya prasedimentasi yang digunakan di IPA I Ratulangi hingga sekarang ini.

Di sektor timur terdapat bangunan koagulasi dan flokulasi yang hanya terdiri dari satu unit (lihat gambar 4.1). Sebagian besar bangunan tersebut masih dapat ditemukan sampai saat ini, akan tetapi tidak difungsikan lagi karena telah mengalami kerusakan. Diperkirakan bahwa pemberhentian operasional bangunan ini terjadi ketika kapasitas produksi IPA I Ratulangi ditingkatkan oleh pemerintah Jepang pada tahun 1942, dimana pada saat itu unit flokulasi baru didirikan di sektor barat. Selain bangunan koagulasi dan flokulasi, di sektor tengah terdapat bak sedimentasi yang terdiri dari tiga unit yang membentang dari timur ke barat.

Sedangkan di sektor selatan terdapat bak filter (pasir lambat) yang terdiri dari empat unit.

#### 4.1.2. Fase Kedua Tahun 1942-1976

Sejak pendudukan Jepang tahun 1942, sektor Utara dan Timur Kota Makassar yang berkembang pesat sebagai kawasan Industri dan perniagaan. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan pelayanan air bersih ketika itu, pemerintah Jepang menambah kapasitas produksi IPA I Ratulangi menjadi 100 l/d. Situasi IPA I Ratulangi di masa pemerintahan Jepang tahun 1942 tampak pada gambar 4.2. Denah ini memperlihatkan bahwa pada masa tersebut terjadi perubahan berupa penambahan bangunan dan perlengkapan pengolahan air. Di sektor timur, penambahan terjadi pada bak sedimentasi. Bak tersebut semula berjumlah 3 (tiga) unit (pada masa kolonial Belanda), kemudian ditambah menjadi 6 (enam) unit. Keenam bak sedimentasi tersebut dioperasikan secara keseluruhan, sebab pada masa itu kapasitas produksi air IPA Ratulangi mencapai 100 l/d. Air terbagi secara merata pada 6 bak sedimentasi yang terdiri dari dua unit (unit sedimentasi lama dan baru).

Pada tahun 1976, ketika IPA I Ratulangi mengalami penurunan kapasitas produksi menjadi 50 l/d, pintu flokulasi untuk bak sedimentasi lama ditutup, sehingga air hasil koagulasi (pencampuran bahan kimia) sepenuhnya dialihkan menuju unit sedimentasi baru. Sejak saat itu, proses sedimentasi IPA I Ratulangi

anya mengandalkan unit sedimentasi baru buatan Jepang, dan bahkan sampai sekarang unit sedimentasi tersebut masih digunakan.

Di samping itu, perubahan juga terjadi pada unit filter dimana unit filter sistem pasir lambat (pasir sungai) buatan pemerintah Belanda, digantikan dengan unit filter sistem pasir cepat (pasir kuarsa). Perubahan ini dapat dilihat pada sektor timur, dimana di terdapat 8 (delapan) unit bak filter yang terbagi dalam dua bagian (masing-masing 4 (empat) unit tiap bagian). Upaya penambahan tersebut dilakukan oleh pemerintah Jepang agar proses filtrasi dapat berjalan secara optimal untuk memenuhi target produksi 100 l/d. Sejak pemerintah Jepang mengoperasikan bangunan filter pasir cepat, maka sejak saat itu filter pasir lambat buatan pemerintah Belanda dihentikan, sebab penggunaan filter pasir lambat hanya diperuntukkan bagi produksi yang hanya mencapai 50 l/d, dengan wilayah pelayanan yang tidak begitu luas.

#### 4.1.3. Fase Ketiga Tahun 1976-1977

Fase ketiga perkembangan fisik fasilitas pengolahan air bersih ditandai dengan penurunan kapasitas produksi IPA I Ratulangi dari 100 l/d menjadi 50 l/d pada tahun 1976. Secara fisik, IPA I Ratulangi sebenarnya tidak mengalami perubahan, akan tetapi beberapa unit pompa air baku dan pompa distribusi serta bak sedimentasi lama ketika itu tidak difungsikan lagi. Sumber sejarah menyebutkan bahwa diturunkannya kapasitas produksi air ketika itu disebabkan karena beberapa unit pengolahan seperti disebutkan di atas telah mengalami

erusakan karena usia yang sudah tua. Di samping itu, pertimbangan liturungkannya kapasitas produksi air tersebut adalah menyusul dibangunnya IPA I Panaikang berkapasitas 500-600 l/d yang dioperasikan pada tahun 1977, atau terselang satu tahun setelah penurunan kapasitas IPA I Ratulangi di tahun 1976.

Dengan dioperasikannya IPA II Panaikang, maka sebagian besar kawasan kota lama yang sebelumnya dilayani oleh IPA I Ratulangi, kemudian dialihkan ke IPA II Panaikang. Pelayanan air bersih yang diproduksi pada IPA tersebut telah menjangkau kawasan pengembangan di sektor timur kota hingga bandar udara (diuraikan dalam sub bab perkembangan fisik jaringan distribusi air bersih berikutnya). Adapun Situasi IPA I Ratulangi yang mengalami penurunan kapasitas produksi menjadi 50 l/d pada tahun 1976, dapat dilihat pada Gambar 3.4. Kapasitas tersebut bertahan hingga kini.

IPA II Panaikang yang dibangun pada tahun 1977 memiliki kapasitas tahap awal 500 l/d. Dalam perkembangannya hingga 2006, IPA ini pernah mengalami perubahan secara fisik pada beberapa komponen pengolahannya di tahun 1989, ketika kapasitas produksinya ditingkatkan menjadi 1000 l/d. Situasi IPA II Panaikang tahap pertama dapat dilihat pada gambar 4.7, sedangkan gambar 4.8 memperlihatkan situasi IPA II Panaikang tahap kedua setelah mengalami perubahan kapasitas menjadi 1000 l/d.

Pada dasarnya, perubahan fisik yang terjadi dari tahap pertama ke tahap kedua tidak begitu signifikan. Beberapa penambahan antara lain terjadi pada bangunan *Fulsator* (bak sedimentasi) dan unit bak Filter. Pada tahap pertama, unit *Fulsator* dan Filter hanya satu unit (terdiri dari 8 bak *Fulsator* dan 4 bak Filter), sedangkan pada tahap kedua unit-unit tersebut digandakan (terdiri dari 16 bak *Fulsator* dan 8 bak Filter).

Di samping itu, perubahan juga terjadi pada pipa penyalur air baku dari bak prasedimentasi menuju bangunan pengolahan. Ketika kapasitas produksi air IPA Panaikang hanya mencapai 500 l/d, pipa penyalur air baku tersebut hanya terdiri dari satu unit, yaitu pipa Ø 500 mm. Penambahan kapasitas produksi yang mencapai 1000 l/d mengakibatkan adanya penambahan pipa yang sebelumnya hanya terdiri dari satu unit ditambah menjadi dua unit untuk memenuhi kebutuhan pasokan air baku yang akan diolah pada bangunan pengolahan. (perubahan jalur distribusi diuraikan pada sub-bab 4.2 berikutnya).

#### 4.1.4. Fase Keempat Tahun 1985-1992

Fase keempat perkembangan fisik fasilitas pengolahan air ditandai dengan didirikannya IPA III Antang pada tahun 1985 melalui paket pembangunan Perum Perumnas. Kapasitas produksi awal IPA tersebut adalah 20 l/d, dan diperuntukkan khusus pada wilayah pelayanan Perumnas Antang yang berkembang sebagai kawasan pemukiman (lihat sub bab perkembangan jaringan distribusi). Selang tiga tahun setelah pembangunan IPA III Antang, IPA II Panaikang juga

mengalami penambahan kapasitas produksi. tepatnya pada tahun 1989, produksi IPA tersebut ditingkatkan menjadi 1000 l/d. Dengan demikian total kapasitas produksi air bersih tahun 1989 adalah 1070 l/d (lihat tabel. 4.4). Kapasitas produksi tersebut bertahan hingga tahun 1992.

Secara fisik, pada dasarnya IPA III Antang tidak banyak mengalami perubahan sejak pertama kali didirikan tahun 1985 hingga kini. Perkembangan yang dimaksud di sini hanyalah berupa penambahan bangunan IPA baru, tanpa merubah komponen fisik maupun teknologi bangunan IPA yang telah ada sebelumnya. Unit bangunan pengolahan pertama (IPA Antang I) misalnya, hingga kini masih tetap memproduksi air bersih mencapai 20 l/d sebagaimana kapasitasnya sejak pertama kali didirikan (lihat gambar 4.6). Sedangkan unit pengolahan kedua (IPA Antang II) yang dibangun di sektor barat lokasi IPA pada tahun 1992, juga masih memproduksi air bersih mencapai 20 l/d (lihat gambar 4.7). Kapasitas produksi air bersih kemudian bertambah lagi menjadi 90 l/d setelah pembangunan pengolahan ketiga (IPA Antang III) pada tahun 2003 yang terletak di sektor Utara lokasi IPA (lihat gambar 4.8). Total kapasitas produksi tersebut IPA tersebut bertahan hingga saat ini.

#### 4.1.5. Fase Kelima Tahun 1993-2006

Fase kelima perkembangan fisik fasilitas pengolahan air ditandai dengan pembangunan IPA IV Maccini Sombala Pada tahun 1993 dengan kapasitas produksi 200 l/d. IPA ini dibangun atas bantuan paket bantuan hibah pemerintah



pusat maka untuk pelayanan air bersih di sekitar Tanjung Bunga yang berkembang pesat sebagai kawasan perniagaan. Dengan dibangunnya IPA tersebut—hingga awal tahun 1993—kapasitas produksi air bersih yang dihasilkan dari keseluruhan IPA PDAM Kota Makassar telah mencapai 1290 l/d. Kapasitas tersebut tidak mengalami perubahan hingga awal tahun 2000 (lihat tabel 4.6).

Laju pertumbuhan pemukiman penduduk, dan industri di Kota Makassar yang sangat pesat ternyata belum mampu diimbangi dengan pelayanan air bersih yang diproduksi dari keempat IPA yang ada, sehingga pada tahun 2000, melalui proyek pengembangan sistem penyediaan air bersih Kota Madya Ujung Pandang, maka dibangunlah IPA V Somba Opu berkapasitas 1000 l/d untuk melayani kawasan Selatan dan Barat Kota (lihat sub-bab perkembangan jaringan distribusi dan penggunaan air bersih pada sub bab 4.2 berikutnya) secara fisik IPA maupun produksi air bersih, ini belum mengalami perubahan hingga saat ini (lihat gambar 4.10). Selanjutnya, pada tahun 2003 kapasitas produksi IPA III Antang kembali peningkatan dari 40 l/d menjadi 90 l/d (lihat tabel 4.7) Setelah penambahan kapasitas produksi tersebut, maka total kapasitas produksi air bersih dari kelima IPA yang ada adalah 2340 l/d, kapasitas tersebut belum pernah mengalami perubahan hingga tahun 2006. (perkembangan produksi air bersih PDAM Kota Makassar dapat dilihat pada lembar selanjutnya).

## Tabel Perkembangan Kapasitas Produksi Air Bersih PDAM Kota Makassar

Tabel 4.1 Kapasitas Produksi Tahun 1924-1967

Nama IPA	Tahun	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulagi	1924-1942	50
	1942-1967	100

Tabel 4.2. Kapasitas Produksi Tahun 1977-1985

Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	500

Tabel 4.3. Kapasitas Produksi Tahun 1985-1989

Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	500
IPA III Antang	20

Tabel 4.4. Kapasitas Produksi Tahun 1989-1992

Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	1000
IPA III Antang	20

Tabel 4.5. Kapasitas Produksi Tahun 1993-2000

Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	1000
IPA III Antang	40
IPA IV M. Somabala	200

Tabel 4.6. Kapasitas Produksi Tahun 2000-2003

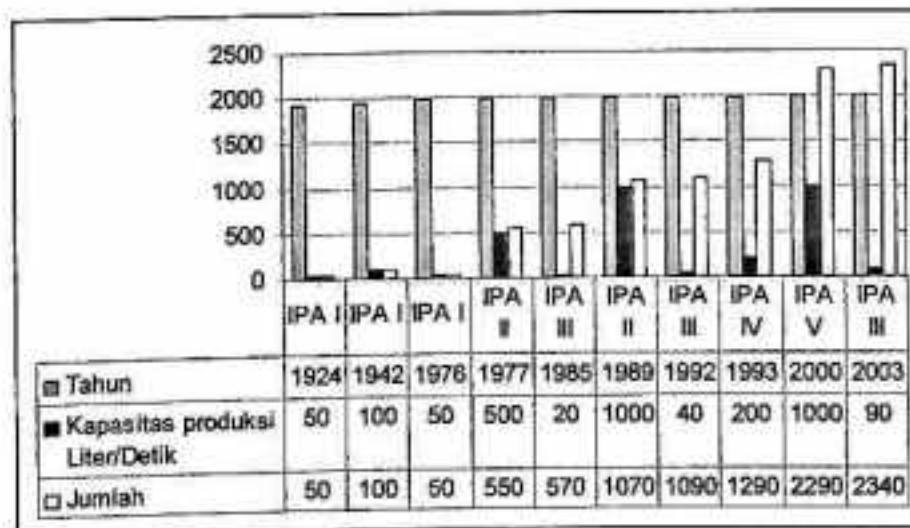
Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	1000
IPA III Antang	40
IPA IV M. Somabala	200
IPA V Somba Opu	1000

Tabel 4.7. Kapasitas Produksi Tahun 2003 Hingga 2006

Nama IPA	Kapasitas Produksi Liter / Detik
IPA I Ratulangi	50
IPA II Panaikang	1000
IPA III Antang	90
IPA IV M. Somabala	200
IPA V Somba Opu	1000

Tabel 4.8. Perkembangan Kapasitas Produksi Tahun 1924-2003

Nama IPA	Tahun	Kapasitas produksi Liter/Detik	Jumlah Liter/Detik
IPA I	1924	50	50
IPA I	1942	100	100
IPA I	1976	50	50
IPA II	1977	500	550
IPA III	1985	20	570
IPA II	1989	1000	1070
IPA III	1992	40	1090
IPA IV	1993	200	1290
IPA V	2000	1000	2290
IPA III	2003	90	2340



## **1.2. Perkembangan Fisik Jaringan Distribusi (Wilayah Pelayanan) dan Bentuk- Bentuk Penggunaan Air Bersih Di Kota Makassar**

### **1.2.1. Perkembangan Fisik Jaringan Distribusi (Wilayah Pelayanan) Air Bersih**

Perkembangan jaringan distribusi air bersih di Kota Makassar sejak masa colonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006 dapat dibagi menjadi 6 bagian. Perkembangan yang dimaksud, bukan berarti bahwa ketika terjadi penambahan IPA harus pula diikuti dengan perubahan jaringan distribusi air bersih yang telah ada sebelumnya, akan tetapi perkembangan yang terjadi hanya berupa perluasan wilayah pelayanan melalui penambahan dan rehabilitasi pipa-pipa distribusi yang telah ada. Untuk mempertegas penggambaran tahap-tahap perkembangan wilayah pelayanan air bersih di kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006, maka sistem jaringan distribusi akan dibagi menjadi 6 bagian, antara lain:

- a. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi pada masa pemerintahan Hindia Belanda tahun 1924-1942
- b. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi pada masa pendudukan Jepang 1942, dan memasuki masa kemerdekaan sampai tahun 1976.
- c. Jaringan distribusi IPA I Ratulangi tahun 1977 dan sistem jaringan distribusi IPA II Panaikang tahun 1977-1989
- d. Jaringan distribusi pada poin ke-3 ditambah sistem jaringan distribusi IPA III Antang tahun 1985, 1992 dan 2003, hingga sekarang
- e. Jaringan distribusi pada poin ke-4 ditambah sistem jaringan distribusi IPA IV Maccini Sombala tahun 1993, hingga sekarang

- f. Jaringan distribusi pada poin ke-5 ditambah sistem jaringan distribusi IPA V Somba Opu tahun 2000 sampai sekarang

Sistem jaringan distribusi yang terbagi atas 6 (enam) bagian di atas—pada penjelasan berikut—akan uraikan menjadi empat bagian utama yaitu; bagian *pertama* adalah jaringan distribusi IPA I Ratulangi pada masa Kolonial Belanda tahun 1924-1942, disusul bagian *kedua* jaringan distribusi IPA I Ratulangi pada masa pendudukan Jepang tahun 1942 dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976. Sementara pada bagian *ketiga* adalah jaringan distribusi dari IPA I Ratulangi dan IPA II Panaikang sejak tahun 1977 hingga 2000, selanjutnya pada bagian *keempat*; adalah jaringan tambahan pada poin c, d, e, f di atas. Jaringan distribusi bagian keempat sendiri, mengalami penambahan sebanyak tiga kali, seiring dengan tahap-tahap pembangunan IPA III Antang, IPA IV Maccini Sombala dan IPA V Somba Opu.

#### 4.2.1.1. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi Pada Masa Pemerintahan Hindia Belanda Tahun 1924-1942

Jaringan distribusi yang akan digambarkan pada bagian pertama ini adalah jaringan distribusi Ratulangi yang dipasang oleh pemerintah Hindia pada tahun 1924 Belanda ketika *Waterleidjding Bedrijf* (sekarang IPA I Ratulangi) mulai dioperasikan. Jaringan distribusi yang dimaksud terdiri atas pipa utama (*trunk main*) berdiameter ( $\emptyset$ ) 450 mm, dan jaringan pipa yang mendistribusikan air bersih ke daerah Barat dan pusat kota. Material pipa yang paling banyak digunakan adalah *Cast Iron* untuk pipa

utama/saluran primer (*trunk main*) dan *Galvanizes Steel* untuk pipa sekunder termasuk pipa pelayanan.

Luas wilayah pelayanan dengan kapasitas produksi 50 l/d pada masa itu, telah menjangkau sebagian besar wilayah pusat kota, yaitu di beberapa jalan utama dimana terdapat bangunan-bangunan infrastruktur pemerintah Hindia Belanda<sup>2</sup>. Wilayah pelayanan ini didasarkan pada bukti arkeologis berupa distribusi pipa *existing* Belanda yang telah dipetakan oleh PDAM Kota Makassar. Sebagian pipa distribusi Belanda yang dimaksud masih digunakan sampai sekarang dan sebagian pula telah diganti dengan pipa baru di awal tahun 1990-an, ketika PDAM Kota Ujung Pandang mengimplementasikan sejumlah program *Master Plan*<sup>3</sup> sistem penyediaan air bersih.

Pipa distribusi *existing* Belanda yang dapat digambarkan pada peta penelitian ini adalah pipa distribusi utama utama (*trunk main*) yang menggambarkan jangkauan wilayah pelayanan air bersih di masa kolonial Belanda di Kota Makassar. Adapun nama-nama jalan yang telah terjangkau jaringan distribusi air bersih pada masa kolonial Belanda dalam kurun waktu tahun 1924 hingga 1942, dapat disimak pada tabel 4.9 berikut (lihat pula peta 4.1 bagian berwarna orange).

Tabel 4.9. Jalur Distribusi Pipa Induk Masa Kolonial Belanda

No	Jenis pipa	Diameter / Ø (mm)	Nama Jalan dan Masa	
			Kolonial	Sekarang
1	CIP	250, 450	Gowa Weg	JL. Ratulangi
2	CIP	150	Klopper Laan	JL. Haji Bau
3	CIP	375	Klopper Laan	JL. Mongsidi
4	CIP	150	Samboeng Jawa Weg	Jl. Cendrawasi
5	CIP	150	Samboeng Jawa Weg	Jl. Arif Rate
6	CIP	150	AalvandaIn Weg	JL. Lamaddukellong
7	CIP	150	Strand Weg	JL. Rajawali
8	CIP	150	Strand Weg	JL. Penghibur
9	CIP	150	Seyemoro Weg	JL. Karunrung
10	DIP	150, 200, 300	Hospital Weg	JL. Jendral Sudirman
11	CIP	150	Prinosen Laan	JL. Bonto Lempang
12	CIP	350, 450	AalvandaIn Weg	JL. Sultan Hasanuddin
13	CIP	125, 150	Straat Konings Laan	JL. Muhtar Lufti
14	CIP	125, 150	Strand Weg	JL. Somba Opu
15	CIP	150	Justitie Laan	Jl. Amana Gappa
16	CIP	125	Pawlijon	JL. Usman Japar
17	CIP	125	Baroe Straat	JL. Bau Massepe
18	CIP	150	Kerkhosaad	JL. Pattimura
19	CIP	150	---	JL. Pasar Ikan
20	CIP	150	---	JL. Ujung Pandang
21	CIP	150	Juliana Weg	JL. Kartini
22	CIP	100	Catinslan	JL. Tamrin
23	CIP	350	---	JL. Balai Kota
24	CIP	200	Passart Staad	JL. Nusantara
25	CIP	200	Hoogepad	Jl. Ahmad Yani
26	CIP	200	Vanschellen Weg	JL. Irian
27	CIP	200	Nidue Tello Weg	JL. Bulu Saraung
28	CIP	150	---	JL. Cokroaminoto
29	CIP	150	Homedir Laan	JL. Kajau Lalido

Keterangan:

CIP : Cast Iron

DIP : Ductile Cast Iron

Tabel di atas dibuat berdasarkan data fiktorial (peta pipa *existing* Belanda dan peta Kota Makassar tahun 1936).

Jalur distribusi yang digambarkan di atas adalah jalur distribusi saluran primer atau pipa utama (*trunk main*). Adapun, jalur distribusi pipa cabang dari saluran utama (saluran sekunder) serta terseier (sambungan langsung ke pelanggan/

pipa pelayanan), telah mencapai fasilitas-fasilitas penting yang berada di wilayah Timur kota, yang disuplai melalui pipa utama yang berada di *Hospital Weg* (sekarang Jl. Jenderal Sudirman). Jangkauan pelayanan tersebut antara lain adalah bangunan-bangunan pemerintah Belanda khususnya fasilitas militer yang berada di Jl. Sungai Tangka dan Jl. G. Klabat, hingga Jl. G. Bawakaraeng dan Jl. Bulu Saraung.

Selain wilayah Utara kota, jangkauan wilayah pelayanan juga telah mencapai sebagian wilayah utara melalui pipa utama yang berada di *Passart Staad* (Jl. Nusantara). Selain *Passart Staad*, di sebelah Utara terdapat *Tempelstraat* (sekarang Jl. Sulawesi), tidak menutup kemungkinan telah terjangkau pelayanan air bersih, mengingat jalan ini diapit dua jalan besar yang telah dilalui pipa distribusi utama (*trunk main*) jenis CIP Ø 200 mm (lihat sampel B, pada peta. 4.1). Kedua jalan besar yang dimaksud adalah *Passart Staad* (Jl. Nusantara) yang berada di sebelah barat dan *Hoogepad* (sekarang Jl. Ahmad Yani) yang berada di sebelah Selatan. Hanya saja, sulit disebutkan secara rinci sejauhmana jangkauan jalur pipa sekunder (cabang pipa primer menuju pipa pelayanan) dan pipa tersiernya (sambungan pelayanan), sebab pipa-pipa tersebut tidak tergambar pada peta distribusi pipa induk Belanda.

Meski demikian, sumber sejarah menyebutkan pula bahwa sejak ditetapkannya Kota Makassar sebagai daerah otonom dengan nama *Gemeente Van Makassar* tahun 1906, salah satu kawasan pengembangan kota yang cukup padat adalah sektor barat *Vlaardingen*—tepatnya sekitar *Passart Staad* (Jl. Nusantara) hingga kawasan pelabuhan—yang berkembang menjadi pusat ekonomi. Di kawasan



ini telah dibangun bangunan-bangunan yang cukup megah seperti *Javasche Bank* dan Kantor KPM (perusahaan pelayaran Belanda) sebagai tulang punggung perekonomian di Kota Makassar. Bahkan pada tahun 1938, *Passart Staad* (Jl. Nusantara) dan sekitarnya dianggap sebagai wilayah yang sangat sibuk dengan aktifitas perekonomian khususnya dalam bidang perniagaan (Pradimara, 2005: 257). Keberadaan fasilitas-fasilitas tersebut, sudah barang tentu memerlukan sarana pendukung terutama dalam hal pelayanan air bersih.

Di sektor Selatan kota, peta distribusi pipa Belanda menunjukkan bahwa wilayah pelayanan telah menjangkau sebagian besar pemukiman di sekitar Jl. Hati Mulia, melauai pipa CIP Ø 200 mm, bagian timur Jl Ratulangi, seperti Jl. Mawas dan sekitarnya, disuplai melalui pipa CIP Ø 250 mm dan Ø 350 mm, dan di Jl. Arif Rate hingga Jl. Cenrawasih (*Samboeng Jawa Weg*) juga terdapat pipa CIP Ø 150 mm. Sementara di jalan *Strand Weg* (Jl. Rajawali), air bersih didistribusikan melalui pipa CIP Ø 150 mm. Bukti arkeologis berupa pipa-pipa distribusi ini sangat didukung pula dengan sumber sejarah dan data faktorial yang menggambarkan kawasan Kota Makassar bagian Selatan ini termasuk sebagai kawasan daerah eksklusif Belanda. Kawasan ini antara lain digunakan untuk pembangunan fasilitas militer (*Militair Kampement*) yang dibangun lebih awal (1915) di *Starnd Weg* (Jl. Rajawali), fasilitas pendidikan seperti *Kweekschool Voor Inlandsche Schepelingen Te Makasare* dan fasilitas lain seperti *Gedung Preevos*, *Tangsi Belanda* dan sebagainya.

Sektor Barat kota dapat dikatakan sebagai daerah yang cukup dominan dalam mendapatkan pelayanan air bersih, sebab kawasan ini merupakan titik awal perkembangan kota—atau lebih tepatnya disebut sebagai pusat kota Makassar. Pelayanan air bersih untuk kawasan tersebut telah menjangkau keseluruhan jalan-jalan utama yang berada di pesisir pantai. Jaringan distribusi pipa utama antara dimulai dari wilayah paling Selatan (di Jl. Rajawali) yaitu, pipa CIP Ø 150 mm kemudian terhubung dengan pipa CIP Ø 150 mm dan pipa CIP Ø 250 mm yang berada di Jl. Penghibur (lihat sampel D, pada peta 4.1), pipa CIP Ø 150 di Jl. Somba Opu, dan lebih jauh lagi ke arah Barat yaitu pipa CIP Ø 150 yang berada di Jl. Ujung Pandang. Adapun Bangunan-bangunan penting yang berada pada jalur distribusi pipa tersebut, antara lain adalah bangunan instansi pemerintah Hindia Belanda seperti *Fort Rotterdam* yang berada di Jl. Ujung Pandang, dan Rumah Sakit *Stella Maris* yang berada di Jl. Somba Opu. Tidak terkecuali perniagaan yang juga berada di Jl. Somba Opu. Batas-batas pelayanan air bersih masa Kolonial Belanda dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 4.10. Batas-Batas Wilayah Pelayanan Air Bersih Sejak Masa Kolonial Belanda 1924 Hingga Tahun 1942

No	Batas-Batas dan Nama Jalan			
	Utara	Timur	Selatan	Barat
1	Jl. Nusantara	Jl. Mongisidi	Jl. Hati mulia	Jl Penghibur
2	Jl. Ahmad Yani	Jl. G. Klabat	Jl. Kaka tua	Jl Pasar Ikan
3	Jl. Irian	Jl. S. Saddang	Jl. Ratulangi	Jl. Somba Opu
4	Jl. okroaminoto	Jl. S. Tangka	Jl. Rajawali	Jl. Ujung pandang
5	----	Jl. G. Bawakaraeng	-----	-----
6	----	Jl. Bulusaraung	-----	-----

#### 4.2.1.2. Jaringan Distribusi IPA I Ratulangi Masa Pendudukan Jepang 1942, dan Memasuki Masa Kemerdekaan Hingga Tahun 1976.

Jaringan Distribusi pada bagian kedua ini adalah jaringan distribusi IPA Ratulangi Pada Masa Pendudukan Jepang 1942, dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976. Penambahan kapasitas produksi air bersih IPA I Ratulangi dari 50 l/d menjadi 100 l/d di masa pendudukan Jepang tahun 1942, secara otomatis telah menambah sistem jaringan distribusi yang ada sebelumnya. Pada masa itu, luas wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar bertambah secara signifikan dari luas wilayah pelayanan air bersih pada masa pemerintahan Belanda. Berdasarkan hasil pemetaan PDAM Kota Makassar pada sejumlah lokasi jalur-jalur pipa existing di kawasan 'kota lama', dapat digambarkan bahwa jangkauan distribusi air bersih pada awal pendudukan Jepang 1942 hingga awal pendirian IPA II Panaikang di tahun 1976-1977, berkembang secara sporadis kewilayah Utara, Timur, dan wilayah Selatan kota lama (lihat peta 4.2. bagian berwarna ungu).

Jika mencermati tingkat kepadatan jaringan pipa distribusi pada bagian utara kota, maka pelayanan air bersih sejak pendudukan Jepang tahun 1942 dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1977, menunjukkan bahwa kawasan sekitar Jl. Nusantara dan Pelabuhan merupakan kawasan pengguna air yang cukup tinggi. Kebutuhan air bersih untuk kawasan tersebut disuplai melalui beberapa pipa utama, antara lain; pipa DIP Ø 200 mm, Ø 250 mm yang berada di jalan-jalan sekitar pelabuhan, pipa CIP Ø 250 mm dan DIP Ø 250 mm yang berada di sepanjang Jl. Nusantara. Sementara di sepanjang Jl. Sulawesi, air bersih disuplai melalui pipa CIP

Ø 250 mm. Semakin ke Utara, hingga batas wilayah pelayanan sektor Utara, kepadatan pipa distribusi cenderung berkurang. Di Jl. Satando misalnya, air bersih disuplai melalui pipa DIP Ø 150 mm dan Ø 300 mm dan CIP Ø 150 mm (lihat Sampel A pada peta 4.2.). Di Jl. Wahidin Soedirohusodo pipa distribusi utama juga cukup padat. Pelayanan air bersih di sekitar wilayah tersebut disuplai melalui beberapa pipa distribusi utama yang berada di kedua sisi jalan, pipa-pipa tersebut terdiri atas pipa CIP Ø 200 mm yang merupakan sambungan pipa existing Belanda yang berada di Jl. Ahmat Yani, pipa CIP mm Ø 150 mm, pipa DIP Ø 300 mm dan 400 Ø. Sedangkan di sepanjang Jl. Buru, juga terdapat pipa DIP Ø 300 mm.

Di sektor Timur kota, wilayah pelayanan air bersih telah mencapai beberapa jalan utama seperti Jl. Yossudarso, Jl. Bandang, Jl. Andalas, sebagian Jl. Veteran bagian utara, dan paling jauh ke Timur adalah Jl. Masjid Raya. Di sekitar Jl. Yossudarso, air bersih didistribusikan melalui pipa DIP Ø 300 mm. Pipa tersebut merupakan pipa cabang dari pipa DIP Ø 400 mm yang berada di Jl. Buruh. Jangkauan wilayah pelayanan air bersih yang disuplai melalui pipa DIP Ø 300 mm yang berada di Jl. Yossudarso tersebut dapat dikatakan cukup luas, sebab telah melayani masyarakat yang berada di sekitar Jl. Cakalang dan Jl. Tinumbu. Ini kemudian dibuktikan dengan keberadaan menara air (tower bantu) yang di Jl. Tinumbu. Air yang didistribusikan dari menara bantu menuju pelanggan tersebut bersumber dari pipa utama di Jl. Yossudarso, yang disuplai melalui pipa sekunder (cabang pipa utama). Keberadaan menara air tersebut terutama untuk memberikan tekanan yang cukup pada pipa utama (saluran primer).

Selain beberapa jalan utama di atas, wilayah pelayanan air bersih di sektor Timur kota juga disuplai melalui pipa CIP Ø 150 mm di Jl. Andalas dan pipa DIP Ø 400 mm di Jl. Bandang. Sedikit bergeser ke arah Selatan—tepatnya di Jl. Vetran Utara, air bersih disuplai melalui pipa DIP Ø 700 mm, CIP Ø 300 mm dan DIP Ø 150 mm yang terpasang hingga Jl. Bandang (bagian Utara). Sementara batas wilayah pelayanan paling jauh ke Timur adalah sepanjang Jl. Mesjid Raya, yang disuplai melalui pipa DIP Ø 150 mm, DIP Ø 300 mm dan DIP 400 mm (lihat Sampel B gambar 4.2). Jenis pipa CIP Ø 200 mm juga dipasang sejajar dengan jenis pipa DIP tadi, akan tetapi jangkauannya hanya seperdua dari jangkauan pipa DIP (sekarang tepatnya di sekitas Pasar Terong).

Di sektor Selatan kota, batas pelayanan air bersih telah mencapai beberapa jalan utama, seperti Jl. Cendrawasi, Jl. Kakatua, Jl. Ratulangi dan Jl. Sultan Alauddin. Di sekitar Jl. Cendrawasi, pelayanan air bersih diperkirakan hanya sampai pada pertemuan jalan tersebut dengan Jl. Kakatua, sebab pada masa itu bahan materil pipa yang digunakan pada umumnya adalah jenis pipa CIP dan DIP, yang hanya terdapat pada pertemuan jalan tersebut. Air bersih yang disalurkan pada kedua jalan tersebut masing-masing melalui pipa CIP Ø 200 mm. Lebih jauh ke arah Timur, pipa tersebut bersambung dengan pipa CIP Ø 250 mm dan CIP Ø 300 mm yang berada di Jl. Ratulangi. Pipa tersebut selanjutnya terhubung dengan pipa ACP (asbes) pada pertemuan Jl. Veteran Selatan dan Jl. Sulatan Alauddin. Dengan demikian, pelayanan air bersih pada di sekitar Jl. Veteran Selatan dan Jl, Sultan Alauddin—keduanya—disuplai melalui pipa ACV (asbes) Ø 350 mm.

Tabel: 4.11. Batas-Batas Pengembangan Jaringan Distribusi Masa Pendudukan Jepang 1942, Memasuki Masa Kemerdekaan Hingga Tahun 1976

No	Batas-Batas dan Nama Jalan			
	Utara	Timur	Selatan	Barat
1	Jl. Nusantara	Jl. Masjid Raya	Jl. Cenrawasi	Jl Penghibur
2	Jl. Ahmad Yani	Jl. Andalas	Jl. Ratulangi	Jl Pasar Ikan
3	Jl. Irian	Jl. Buru	Jl. Kakatua	Jl. Somba Opu
4	Jl. Cokroaminoto	Jl. Bandang	Jl. Sltm. Alauddin	Jl. Ujung Pandang
5	Jl. Pelabuhan	Jl. Veteran Utara	-----	-----
6	Jl. Dr. M. Hatta	-----	-----	-----

#### 4.2.1.3. Jaringan Distribusi IPA I Ratulangi Dan IPA II Panaikang Tahun 1977-2000.

Jaringan distribusi air bersih yang digambarkan pada bagian ketiga ini adalah jaringan distribusi tahun 1977 hingga 2000 yang disuplai dari dua IPA yaitu; IPA I Ratulangi dan IPA II Panaikang. Jaringan distribusi air bersih dalam kurun waktu tersebut mengalami perubahan cukup signifikan dari luas jaringan distribusi sebelumnya. Sebagian besar penambahan wilayah pelayanan air bersih pada waktu itu disuplai dari IPA II Panaikang yang mulai beroperasi pada tahun yang sama (1977). Jaringan distribusi tersebut terbagi menjadi 2 (dua) bagian. Bagian pertama atau tahap pertama adalah jaringan distribusi yang berlangsung dari tahun 1977-1989 ketika kapasitas produksi IPA II Panaikang berkapasitas 500 l/d (lihat peta 4.3), Sedangkan bagian kedua adalah penambahan jaringan distribusi yang berlangsung dari tahun 1989-2000, setelah IPA II Panaikang mengalami penambahan kapasitas produksi menjadi 1000 l/d (lihat peta 4.4).

Ketika kapasitas produksi awal IPA II Panaikang sebanyak 500 l/d, jangkauan pelayanan air bersih tidak hanya di wilayah perkotaan semata, akan tetapi telah menjangkau wilayah kawasan terbangun di sektor Utara kota, terutama di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga Bandar Udara Hasanuddin. Jaringan distribusi air bersih di Kota Makassar terbagi atas tiga bagian, yaitu; 1). Jaringan distribusi lama dari sistem IPA Ratulangi di kawasan kota lama, 2). Jaringan distribusi IPA II Panaikang untuk kawasan perkotaan, 3). Jaringan distribusi IPA II Panaikang untuk wilayah Utara sampai Bandar Udara. Sistem jaringan distribusi pada poin satu dan dua terhubung pada beberapa titik dan membentuk jaringan distribusi yang menyatu hingga saat ini (lihat sampel C pada peta 4.3). Sedangkan Jaringan distribusi poin ketiga merupakan sistem yang berdiri sendiri dan terpisah dari wilayah pelayanan kota.

Sistem jaringan distribusi IPA II Panaikang—baik untuk kawasan perkotaan maupun untuk wilayah Utara hingga Bandar Udara—dibangun secara bertahap antara tahun 1970-an hingga tahun 2000. Khusus untuk wilayah pelayanan kota, jaringan distribusi air bersih disuplai oleh dua pipa utama DIP (*Ductile Cast Iron*) Ø 1000 mm, dan pipa berdiameter PVC (*Polyvinyl*) Ø 300 mm (lihat sampel A pada peta 4.3).

Jaringan pipa distribusi untuk wilayah Utara hingga Bandar Udara dibangun sejak tahun 1970-an. Air bersih yang didistribusikan melalui pipa tersebut terutama diperuntukkan bagi kawasan industri, kamp-kamp militer dan rumah-rumah di sepanjang jalan Perintis Kemerdekaan hingga Bandar Udara. Peruntukan air bersih tersebut—hingga awal tahun 1989—tidak banyak mengalami perluasan sebab

kapasitas IPA II Panaikang pada saat itu belum mengalami peningkatan (masih 500 l/d). Barulah pada tahun 1989, setelah IPA II Panaikang mengalami peningkatan kapasitas produksi mencapai 1000 l/d, jaringan distribusi mulai diperluas. Penambahan wilayah pelayanan tersebut terjadi secara merata mengikuti arah wilayah pelayanan sebelumnya (jaringan distribusi 1977-1989, dapat dilihat simbol warna ungu pada peta 4.4). Penambahan wilayah pelayanan yang dimaksud di atas tidak banyak mengubah jaringan pipa distribusi, terutama pipa primer/ pipa utama (*trunk main*). Perubahan yang terjadi hanya berupa penambahan pada pipa sekunder (cabang pipa utama) dan pipa tersier (pipa pelayanan /sambungan langsung ke pelanggan).

Di bagian Timur kota, penambahan wilayah pelayanan yang disuplai dari IPA II Panaikang dalam kurun tahun 1989-2000, merambah lebih luas mengikuti pola wilayah pelayanan sebelumnya. Pada waktu itu, sasarannya adalah bangunan-bangunan instansi pemerintah, baik dalam bidang pendidikan (seperti Sekolah-sekolah, dan Kampus Universitas), maupun dalam bidang kesehatan (Rumah Sakit) yang berada di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan. Sementara itu, perluasan wilayah pelayanan juga terajadi secara signifikan di kawasan industri Makassar (KIMA), mengingat semakin pesatnya pertumbuhan sektor industri di kawasan tersebut. Tidak terkecuali pula kompleks-kompleks perumahan dan berbagai jenis usaha yang berada di sepanjang jalan Jl. Perintis Kemerdekaan.



Pada masa itu pula, pompa distribusi yang digunakan pada IPA II Panaikang untuk kawasan Utara hingga Bandar Udara, terdiri dari dua unit pompa. Pompa No. 1 berkapasitas 60 l/d, diperuntukkan untuk pendistribusian air bersih di kawasan industri (sekarang KIMA) yang diteruskan melalui pipa asbes beton (ACP) Ø 400 mm, dan kawasan Perumnas melalui pipa *Cast Iron* (CIP) Ø 200 mm yang merupakan cabang dari pipa asbes beton Ø 400 mm, tadi (lihat sampel C pada peta 4.4). Adapun Pompa No. 2 dengan kapasitas 39 l/d digunakan untuk menyuplai air bersih untuk kawasan kamp militer dan rumah-rumah sepanjang jalan menuju Bandar Udara. Pipa yang digunakan untuk menyuplai air bersih tersebut adalah pipa jenis *cast iron* Ø 200 mm yang dipasang sejajar dengan pipa asbes beton Ø 400 mm.

Sistem jaringan distribusi untuk kawasan Bandar Udara terdapat 2 buah Stasiun Pompa Boster (*Boster Pump*), yang masing-masing terletak di antara IPA II Panaikang dengan kawasan Industri pada jalur pipa cast iron Ø 200 mm. Stasiun Pompa Boster No. 1 (tepatnya di Kompleks Kavileri), memiliki komponen yang terdiri dari 2 unit pompa berkapasitas 32 l/d (tiap pompa) dan *Reservoir* berkapasitas 100 m<sup>3</sup>. Stasiun pompa boster No. 2 juga memiliki komponen yang sama, tetapi dengan kapasitas yang berbeda. Pompa yang digunakan untuk boster No. 2 terdiri atas 2 buah pompa berkapasitas 14 l/d (tiap pompa) dengan kapasitas reservoir 350 l/d. Selain pompa-pompa di atas, masih terdapat pompa khusus bagi pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) di tepi sungai Tello, dengan kapasitas 17 l/d. Pompa-pompa tersebut dibangun pada tahun 1970-1980-an, atau pada saat kapasitas produksi IPA II Panaikang masih berkisar 500 l/d. Sementara stasiun pompa boster (*Boster*

*Pump*) yang dibangun lebih kemudian (setelah perluasan jaringan distribusi kurun tahun 1989-2000), antara lain digunakan untuk mendistribusikan air bersih khusus untuk kawasan pengguna air terbanyak seperti; Kawasan Industri Makassar (KIMA) dan Kompleks Perumahan Bumi Tamalanrea Permai (BTP).

Penambahan Jaringan distribusi air bersih yang disuplai dari IPA II Panaikang untuk kawasan perkotaan, kurun tahun 1989-2000 terjadi di beberapa kawasan. Di bagian Selatan IPA II Panaikang misalnya, penambahan terjadi di beberapa kawasan terbangun seperti Kecamatan Panakukang, Kecamatan Rappocini dan sebagian Kecamatan Tamalatea. Sedangkan pada bagian Utara IPA II Panaikang, penambahan wilayah pelayanan terjadi di sekitar Kecamatan Tallo. Perluasan wilayah pelayanan tersebut tidak banyak merubah jaringan distribusi yang ada sebelumnya, sebab penambahan yang ada lebih banyak dilakukan pada pipa sekunder. Adapun penambahan pada pipa utama (*trunk main*), hanya terjadi di beberapa titik distribusi. Di Kecamatan Panakukang misalnya, penambahan pipa utama antara lain berada pada Jl. Panakukang Mas, yaitu pipa jenis PVC Ø 150 mm. Penyaluran air bersih melalui pipa tersebut disuplai dari pipa PVC Ø 150 mm yang berada di Jl. Opu Dg. Sirua. Pipa yang berada di Jl. Panakukang Mas tadi, selanjutnya menyatu dengan pipa PVC Ø 200 mm yang berada di Jl. Toddopuli Raya, dan selanjutnya diteruskan menuju Kecamatan Jl. Tamalatea untuk perluasan wilayah pelayanan di sekitar wilayah tersebut (lihat sampel A pada peta 4.4). Sementara di Kecamatan Rappocini, penambahan pipa utama hanya ada di Jl. Rappocini Raya yaitu; pipa PVC Ø 200 mm. Air bersih yang disalurkan melalui pipa tersebut disuplai dari pipa utama yang

terdapat di Jl. Veteran. Khusus di Kecamatan Tallo' penambahan wilayah pelayanan hanya berupa penambahan pipa cabang (sekunder) dan pipa pelayanan (sambungan pelanggan) saja, sehingga penyaluran air bersih di kawasan tersebut tetap melalui pipa utama jenis SP Ø 350 mm yang berada di Jl. Tol. Barawaja.

#### 4.2.1.4. Jaringan Distribusi IPA III Antang, IPA IV Maccini Sombala Dan IPA V Somba Opu Tahun 1985-2006

Jaringan distribusi air bersih yang akan digambarkan pada bagian *keempat* ini adalah jaringan distribusi tambahan yang disuplai dari ke-tiga IPA terakhir, yaitu IPA III Antang, IPA IV Macini Sombala, IPA V Somba Opu (dalam kurun tahun 1985-2006). Disebut sebagai jaringan distribusi tambahan, sebab jaringan distribusi ini praktis tidak mengubah pola jaringan distribusi air bersih yang telah ada sebelumnya (jaringan distribusi dari IPA I Ratulangi dan IPA II Panaikang), akan tetapi hanya berupa perluasan dan pengalihan wilayah pelayanan beberapa IPA, serta penambahan beberapa pipa distribusi utama (*trunk main*) di sejumlah titik distribusi.

Jaringan distribusi air bersih yang disuplai dari IPA III Antang pada awalnya (tahun 1985) merupakan jaringan distribusi yang berdiri sendiri, sebab jaringan ini hanya melayani kebutuhan air bersih bagi masyarakat di sekitar Perumnas Antang. Meskipun IPA III Antang mengalami penambahan fasilitas IPA dan peningkatan kapasitas produksi secara bertahap sebanyak tiga kali—dalam hal suplai air bersih—IPA tersebut masih terkonsentrasi di dalam wilayah Perumnas Antang akibat pesatnya pembangunan khususnya perumahan. Air bersih yang diproduksi pada

IPA III Antang salurkan menuju wilayah pelayanannya, melalui pipa PVC Ø 200 mm yang antara lain berada di sepanjang Jl. Terusan UVRI dan Jl. Baruga Raya (lihat Sampel A peta 4.5 berikut). Jaringan distribusi tersebut kemudian menyatu dengan jaringan distribusi IPA II Panaikang melalui pipa PVC Ø 200 mm yang berada di sepanjang saluran Inspeksi PAM di Jl. Dr. Laimena. Saat ini, jaringan distribusi di kawasan Perumnas Antang tidak dapat dikatakan berdiri sendiri sebab telah menyatu dengan jaringan distribusi yang disuplai dari IPA II Panaikang dan IPA V Somba Opu.

Selain jaringan distribusi untuk wilayah pelayanan IPA III Antang, salah satu jaringan distribusi yang terpisah dengan jaringan distribusi kawasan perkotaan adalah jaringan distribusi air bersih yang disuplai dari IPA IV Maccini Sombala. Jaringan distribusi ini mulai digunakan sejak beroperasinya IPA IV Maccini Sombala tahun 1993, dan melayani kawasan terbangun di Tanjung Bunga dan sekitarnya. Jenis dan material pipa yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih di kawasan tersebut hanya dapat ditunjukkan pada sampel B pada peta 4.5 yang menggambarkan pipa PVC Ø 150 mm). Selain sampel B tersebut, tidak ditemukan peta yang lebih rinci menggambarkan jaringan distribusi di kawasan tersebut. Wilayah pelayanan IPA IV Maccini Sombala sejak tahun 1993 hingga 2006, ditunjukkan dengan simbol warna coklat tua, No. 4 pada peta 4.6.

Perubahan wilayah pelayanan secara signifikan terjadi di Kota Makassar sejak tahun 2000, ketika IPA V Somba Opu dioperasikan. Perubahan ini dapat dilihat pada peta 4.6 dimana simbol warna biru laut menunjukkan wilayah pelayanan IPA V Somba Opu yang berada di sektor Selatan dan Barat Kota Makassar. Dengan

kapasitas produksi mencapai 1000 l/d, IPA ini mampu mengambil  $\pm$  50 % wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar yang sebelumnya dilayani IPA I, II, III dan IV. Air bersih yang disuplai dari IPA tersebut menggunakan pipa DIP  $\varnothing$  1100 mm menuju Jl. Sultan Alauddin dan selanjutnya menyatu dengan beberapa pipa distribusi air bersih yang disuplai dari IPA II Panaikang (lihat sampel A dan B pada peta 4.6). Wilayah pelayanan IPA II Panaikang yang sebelumnya melayani sektor Selatan dan Barat Kota, kemudian dialihkan ke sektor Utara dan Timur Kota (lihat simbol warna coklat muda pada peta 4.6). Sedangkan wilayah pelayanan IPA I Ratulangi di kawasan Kota Lama sedikit mengalami penyusutan, dimana luas wilayah pelayanannya sejak tahun 2000 hingga kini (2006) hampir sama dengan luas wilayah pelayanan air bersih pada masa kolonial Belanda tahun 1924-1942 (lihat simbol warna ungu, No. 4 pada peta 4.6). Adapun wilayah pelayanan IPA II Antang dan IPA IV Maccini Sombala, keduanya tidak mengalami perubahan dan masih tetap mendistribusikan air bersih pada wilayah pelayannya masing-masing.

Pada akhir tahun 1990-an, pelayanan air bersih yang disuplai dari kelima IPA yang ada, dibagi dengan sistem Zonasi<sup>4</sup>, dimana setiap IPA mempunyai zona pelayanan tertentu. Pembagian zona wilayah pelayanan air bersih tiap IPA dapat dilihat pada tabel 4.12, sedangkan situasi terakhir jumlah dan batas zona wilayah pelayanan PDAM Kota Makassar dapat dilihat pada peta 4.7 dan tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.12. Jumlah Zona Pelayanan Setiap IPA  
Di Kota Makassar Hingga Tahun 2006

No	Nama IPA	Zona Pelayanan
1	IPA I Ratulangi	1 dan 5
2	IPA II Panaikang	2, 11, 12, 17, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 42
3	IPA III Antang	34
4	IPA IV Maccini Sombala	7, 8, 9, 10
5	IPA V Somba Opu	3, 4, 6, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 35, 43

Tabel 4.13. Jumlah Dan Batas Zona Wilayah Pelayanan Air Bersih  
Di Kota Makassar Hingga Tahun 2006

No	Batas Zona			
	Utara	Timur	Selatan	Barat
1	Jl. AJ/Marina	Jl. Yossudarso	Jl. Buru Jl. Banda	Pelabuhan Makassar
2	Jl. Buru Jl. Banda	Jl. Bandang	Jl. Ahmad Yani Jl. Bulusaraung Jl. Mesjid Raya	Pelabuhan Makassar
3	Jl. Bulusaraung	Jl. Veteran	Jl. Sungai Saddang	Jl. Sudirman
4	Jl. A. Yani	Jl. Jenderal Sudirman	Jl. Karunrung Jl. St. Hasanuddin Jl. Moh. Luthfi	Jl. Penghibur Jl. Pasar ikan Jl. Ujung Pandang
5	Jl Sungai Saddang	Jl. Veteran	Jl. Lonto. Dg. Pasewangan Lorong Terusan Veteran	Jl. Sudirman Jl. Ratulangi
6	Jl. Karunrung Jl. Slt. Hasanuddin Jl. Moh. Luthfi	Jl. Sudirman Jl. Ratulangi	Canal Draenase Memotong Asrama Tentara Kisdam	Jl. Penghibur Jl. Rajawali
7	Jl. Lanto Dg. Pasewang-Lorong terusan Veteran	Jl. Veteran Selatan	Simpang Pa'baeng-baeng	Jl. Ratulangi
8	Canal Drainase Memotong Asrama KISDAM	Jl. Dr. Ratulangi Jl. Kumala	Jl. Baji Gau Jl. Andi Tonro	Jl. Cendrawasih
9	Canal drainase Memotong Asrama KISDAM Jl. Rajawali Lrg 13 A	Jl. Cendrawasih	Jl. Baji Minasa Lr. 312	Pantai T. Gusung
10	Jl. Baji gau Jl. Cenrawasih Jl. Baji Minasa	Jl. Mappa Oddang	Tg. Merdeka IPA Maccini Sombala Long Storage	Jl. Nuri Baru
11	Pantai Galangan Kapal S. tello	Jl. Sunu Jl Teuku Umar Sungai Tello	Jl. Mesjid Raya	Jl. Yossudarso Jl. Andalas
12	Jl. Mesjid Raya	Jl. Mesjid Raya	Jl. G. Bawakaraeng	Jl. Veteran Utara

13	Jl. G. bawakaraeng Jl. Urip Sumoharjo	Jl. A. P. Pettarani	Jl. Abubakar Lambogo	Jl. Veteran Utara
14	Jl. Abubakar Lambogo	Jl. A. P. Pettarani	Jl. Rappocini Raya	Jl. Veteran
15	Jl. Rapocini Raya	Jl. A. P. Pettarani	Jl. Sultan Alauddin	Jl. Veteran
16	Jl. Sultan Alauddin	Jl. Manuruki Belkng Pacuan Kuda Jl. Dg. Tata, I, II dan III	Long Storage Sungai Jenne Berang IPA Maccini Sombala	Jl. Kumala Jl. Terusan A. tonro Jl. Mappaoddang Jl. IPA Maccini Sombala
17	Jl. Teuku Umar Sungai tello Jl. Tol	Jl. Akses Tol Jl. Barawaja	Jl. Urip Sumoharjo	Jl. Sunu Jl. Mesjid Raya
18	Jl. Urip Sumoharjo	Komp. PAM IPA II	Jl. Abd. Dg. Sirua BTN. CV. Dewi	Jl. A.P Pettarani
19	Jl. Abd. Dg. Sirua BTN CV Dewi	Jl. Toddopuli Raya Canal Pampang	Jl. Hertasning	Jl. A. P. Pettarani
20	Jl. Hertasning	Jl. Tamalate I Jl. Mangasa	Jl. Hertasning Jl. St. Alauddin	Jl. A. P. Pettarani
21	Jl. Sultan Alauddin	Jl. St. Alauddin	Jl. Tanggul Patompo (Mallengkeri) Jl. Dg. tata	Jl. Manuruki belakang Pcuau Kuda Jl. Dg. Tata I dan III
22	Jl. Abd. Dg. Sirua	Jl. Batua Raya	Jl. Dippenda	Jl Toddopuli Raya Canal Pampang
23	Jl. Tamalate Dippenda	Batas Minasa Upa Perumahan Karunrung Per. Puri Taman Sari	Jl. Talla Salapang	Jl. Mangasa Tamalate
24	Sungai Tallo	Sungai Tello	Sunai Pampang Sungai Tello	Jl. Akses Tol Jl. Barawaja
25	S. Pampang S. Tallo	Sungai Tello	Jl. Urip Sumoharjo Sungai Tello	Sungai Pampang
26	Jl. Urip Sumoharjo	Sungai Tello Belakang PLTU	Jl. Abd. Dg. Sirua Jl. Dr. Laimena	Jl. Komp. PAM II
27	Jl. Abd. Dg. Sirua Jl. Dr. Laimena	Jl. Dr. Laimena Jl. Antang Raya	Jl. Borong Raya S. Bokoh Jembatan Antang	Jl. Batua Raya Draenase Pampang Borong
28	Jembatan Antang S. Boko Drainase Pampang	Jl. Antang Jl. Tamangapa	Jl. Syekh yusuf Batas Kota Makssar	Batas Minasa Upa Perumahan Karunrung Belakang Perumnas, Talla Salapang Jl. St. Alauddin
29	Pantai Utara Kota	Jl. Raya Salodong	Jl. Raya Sutami Jembatan Tol	Sungai Tello Pantai Utara
30	Jl. Raya Sutami Jembatan Tol	Jl. Kapassa	Sungai Tello	Sungai Tello
31	Sungai tello KIMA	Pintu I KIMA Jl. Kapasa	Jl. Perintis Kemerdekaan	Jl. RSU Jl. Lingkar Timur Kampus UNHAS-

				Anak Sungai Tello
Z. 32	Anak Sungai Tello	Jl. Lingkar Timur-kampus UNHAS JL. RSU	Jl. Perintis Kemerdekaan	Sungai tello
Z. 33	Jl. Perintis Kemerdekaan	JL. Utama Wesabbe	Sungai Tello	Sungai Tello
Z. 34	Sungai Tello	Batas Kota Makassar	Jl. Baruga Raya UVRI Jl. Inspeksi PAM	Belakang PL.TU Jl. Dr. Iaimena Jl. Antang Raya
Z. 35	Jl. Baruga Raya UVRI Jl. Inspeksi PAM	Batas Kota Makassar	Batas Kota Makassar	Jl. Antang Raya Jl. Tamngapa Raya
Z. 36	Batas Kota Makassar (S. Mandar)	Batas Kota Makassar Jl. Sutami	Jl. Sutami	Jl. Raya Salodong
Z. 37	Jl. Sutami	Jl. Ba'doka Jl. Perintis Kemerdekaan	JL. Kapasa	JL. Kapasa
Z. 38	Jl. Perintis Kemerdekaan	Jl. Paccerekang	Batas Kota Makassar	Jl. Utama Wesabbe
Z. 39	Jl. Sutami	Jl. Perintis Kemerdekaan	Jl. Perintis Kemerdekaan Jl. Ba'doka	Jl. Ba'doka
Z. 40	Batas Kota Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan	Batas Kota Makassar	Jl. Ramang Jl. Laikang	Jl. Perintis Kemerdekaan
Z. 41	Jl. Ramang Jl. Laikang	Batas Kota Makassar	Jl. Paccerekang Jl. Manuruki	Jl. Paccerekang Jl. Perintis Kemerdekaan
Z. 42	Jl. Manuruki	Batas Kota Makassar	Batas Kota Makassar	Jl. Paccerekang
Z. 43	---	---	---	---

#### 4. 2. 2. Perkembangan Pelayanan Dan Bentuk-Bentuk Penggunaan Air Bersih Di Kota Makassar Tahun 1924-2006.

George Tchobnoglous (1986) menyebutkan bahwa penggunaan air untuk kota besar dan modern, secara umum dapat dibagi menjadi beberapa kategori, antara lain: (1). Penggunaan Rumah Tangga. Pada kategori ini, air dipergunakan di tempat-tempat hunian pribadi, rumah-rumah dan sebagainya untuk kebutuhan air minum,



mandi, penyiraman tanaman, sanitasi, dan tujuan-tujuan lainnya. (2) Penggunaan Komersial dan Industri adalah air bersih yang dipergunakan oleh badan-badan komersial dan industri. (3) Penggunaan Umum (*Public uses*); yaitu air yang digunakan untuk pemakaian di taman-taman umum, bangunan-bangunan pemerintahan, sekolah-sekolah, rumah-rumah sakit, bangunan-bangunan peribadatan, penyiraman jalan dan lain-lain. (4) Kehilangan dan Pemborosan atau biasanya diistilahkan *Unaccounted For Water* (UFW) yaitu; selisi antara volume air hasil produksi yang disalurkan dengan pendapatan atau hasil tagihan kepada pelanggan yang menyebabkan terjadinya kerugian. Kehilangan air yang terjadi biasanya di akibatkan oleh kebocoran pada pipa distribusi, kesalahan meteran, adanya sambungan-sambungan ilegal, dan semacamnya.

Bentuk-bentuk penggunaan air untuk sebuah kota besar dan modern sebagaimana yang disebutkan oleh George Tchobanoglous (1986) di atas, sebenarnya masih bersifat umum, sebab di sebuah kota, bidang-bidang kehidupan masyarakat senantiasa mengalami perkembangan kearah yang lebih kompleks, sehingga secara fisik mempengaruhi organisasi spasial sebuah kota. Permasalahan itu pula yang menjadi salah satu kosekuensi meningkatnya penggunaan air bersih khususnya di sebuah kota.

Bentuk-bentuk penggunaan air (klasifikasi kategori pelanggan) dalam kurun waktu tahun 1924-2006 di Kota Makassar, tentu saja senantiasa mengalami perubahan begitu cepat, tidak hanya dalam hitungan tahun, bulan atau minggu, akan tetapi bahkan dalam hitungan hari. Dalam pada itu, perlu pertegas terlebih dahulu

bahwa dalam upaya menggambarkan perkembangan bentuk-bentuk penggunaan air di Kota Makassar kurun tahun 1924-2006, maka tidak semua momen perubahan yang terjadi dalam tiap tahunnya dapat digambarkan—melainkan sangat tergantung pada data yang diperoleh.

#### 4.2.2.1. Penggunaan Air Bersih Masa Kolonial Belanda Tahun 1924-1942.

Uraian terdahulu telah disebutkan, bahwa masa awal penyediaan air bersih di Kota Makassar, didirikan dan dikelola oleh pemerintah Hindia Belanda. Untuk masa tersebut (tahun 1924-1942), tidak didapatkan keterangan tertulis (arsip) yang secara khusus memuat tentang kategori dan jumlah pelanggan yang mendapatkan pelayanan air bersih ketika itu. Akan tetapi berdasarkan peta jaringan distribusi pipa *existing* (pipa awal masa kolonial Belanda) di kawasan 'kota lama', yang secara kontekstual dikaitkan dengan perkembangan kota dan keberadaan bangunan-bangunan pada periode yang sama, maka setidaknya dapat diperoleh gambaran mengenai peruntukan penggunaan air bersih pada waktu itu (lihat peta 4.8). Untuk mengetahui secara jelas bentuk-bentuk penggunaan air tersebut, maka fungsi ruang kota (organisasi spasial) berdasarkan fungsi infrastruktur berupa bangunan-bangun yang berada pada jalur distribusi pipa *existing* Belanda tersebut, harus pula diketahui terlebih dahulu.

Berdasarkan data pencagarbudayaan bangunan-bangunan kolonial yang dilakukan oleh Suaka Peninggalan Sejarah Dan Purbakalah (SPSP) Ujung Pandang tahun 2000, maka diperoleh keterangan tentang sejumlah bangunan beserta fungsinya yang berada pada wilayah distribusi pipa *existing* Belanda. Bangunan-bangunan yang

dimaksud antara lain merupakan bangunan yang dibangun sebelum dan setelah abad 20 dan masih berada dalam masa pendudukan Belanda (paling mudah sebelum tahun 1950) (dilihat pada catatan No.3).

Dari segi jumlah, bangunan-bangunan yang dimaksud tentu saja tidak dapat mewakili kuantitas penggunaan air atau persentase jumlah pemakaian setiap kategori pelanggan air bersih pada masa Kolonial Belanda. Sebab, jumlah bangunan yang dapat mewakili jumlah maupun kategori penggunaan air bersih pada masa itu tidak semuanya bertahan hingga dewasa ini (atau sampai bangunan tersebut terdata sebagai BCB). Oleh karena itu, melalui identifikasi fungsi-fungsi bangunan tersebut, setidaknya diperoleh suatu informasi menyangkut peruntukan penggunaan air pada masa Kolonial Belanda. Bentuk-bentuk penggunaan air bersih yang dimaksud, dapat dibagi dalam beberapa kategori antara lain *pertama*; Kategori instansi pemerintah. Kategori ini masih terbagi menjadi tiga bagian yaitu; bidang kesehatan, pendidikan, sipil dan militer.

Pada bidang kesehatan peruntukan air bersih pada masa Belanda dapat ditunjukkan pada beberapa bangunan rumah sakit. Adapun bangunan rumah sakit yang masuk dalam wilayah distribusi air bersih yang tergambar pada peta jaringan pipa *existing* Belanda adalah rumah sakit *Stella Maris* yang terdapat di jalan Somba Opu dan rumah sakit Militer /*Hospitalem Militairi* (sekarang rumah Sakit Plamonia) yang berada di Jl. Jenderal Soedirman. Kategori instansi pemerintah yang ke-2, yaitu dalam bidang pendidikan. Bangunan-bangunan yang masuk pada kategori ini antara lain dapat ditunjukkan pada sekolah-sekolah yang dibangun oleh pemerintah Hindia

Belanda. Sekolah-sekolah yang masuk dalam wilayah pelayanan air bersih pada masa kolonial Belanda yaitu; *Kweekschool voor Inlandsche Schepelingen Te Makasare*, *Frobel Schooll*, *Opleiding School voor Inlandsche ambtenaren*, *Sekolah Kwan Bun* dan *Arens School*, *Hollandshe Inlandsche Schoo*. Kategori ke-3 dalam bidang Sipil dapat ditunjukkan pada bangunan kediaman pejabat pemerintah. Peruntukkan air bersih dalam bidang tersebut hanya dapat ditunjukkan melalui bangunan Kediaman Residen Gubernur. Kategori ke-4 dalam bidang militer dapat ditunjukkan melalui kamp-kamp militer dan rumah-rumah jabatan militer. Kategori ini dapat dikatakan cukup dominan baik ditinjau dari sumber sejarah maupun bukti arkeologis (jumlah bangunan yang bertahan hingga kini). Bangunan-bangunan militer yang masuk berada pada jalur pipa existing Belanda Kantor Polisi Militer, Rumah Tinggal Perwira Belanda, termasuk pula Rumah Sakit Militer. Bangunan-bangunan tersebut tersebar antara lain di Jl. Jenderal Soedirman, Jl. Rajawali dan Jl. Sungai Tangka.

Kategori klasifikasi penggunaan air bersih yang *kedua*; yaitu dalam bidang sosial. Pada kategori ini penggunaan air bersih dapat ditunjukkan pada fasilitas-fasilitas ibadah dan bangunan sosial lainnya. Pada masa kolonial bangunan-bangunan sosial yang masuk dalam wilayah pelayanan air bersih, antara lain adalah Gereja Protestan Immanuel, Gereja Katolik Susteran, *Katolieke Sociale Bond*, *Roomsche Katolieke* dan *Societeit de Harmoni*. Kategori penggunaan air bersih yang *ketiga* adalah dalam bidang perniagaan. Kategori ini tidak hanya merujuk pada tempat-tempat perdagangan semata, akan tetapi termasuk pula niaga besar seperti perhotelan.

berada di sektor Utara Kota sebagai pusat kawasan industri dan perdagangan ketika itu (lihat uraian tentang penggunaan air bersih masa pendudukan Jepang tahun 1942, memasuki masa kemerdekaan—hingga tahun 1976 berikutnya).

Keseluruhan kategori pelanggan air bersih di atas, tentu saja belum menunjukkan persentasi jumlah pemakaian untuk setiap kategori pelanggan, sehingga sulit pula ditentukan bidang-bidang apa yang mendapatkan prioritas air bersih. Tentu jika merujuk pada data bangunan kolonial yang disebutkan dalam sumber sejarah seperti digambarkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kategori instansi pemerintah Hindia Belanda merupakan ketegori pengguna air bersih yang paling dominan. Sedangkan kategori sosial, niaga, rumah tangga, dan perniagaan yang relatif lebih kecil. (Contoh penggunaan air berdasarkan jenis pelanggan pada masa kolonial dapat dilihat pada tabel 4.14, 1.15, 1.16 berikut).

Tabel 4.14. Contoh Penggunaan Air Bersih Untuk Instansi Pemerintah

No	Kescharan	Pendidikan	Militer	Pemerintahan, dsb
1	RS. Stella Maris	Kweekschool voor Inlandsche Schepelingen te Makasare	Kantor Polisi Militer	Kediaman Residen Gubernur
2	Rumah Sakit Militer (Plamonia)	Frobel Schooll	Rumah tinggal perwira Belanda	Raad Van Justiti (Pengadilan)
3	Rumah Sakit Dadi	Opleiding School voor Inlandsche ambtenaren	--	Geementehuis
4	--	Sekolah Kwan Bun	--	Post en Telegraf Cantoor
5	--	Arens School	--	Post Cantoor (kantor pos)
6	--	Hollandshe Inlandsche School	--	Landrente (kantor pajak)
7	--	MULO	--	

Tabel 4.15. Contoh Penggunaan Air Bersih Untuk Bidang Sosial Khusus

No	Nama Bangunan
1	Gereja Protestan Immanuel
2	Gereja Katolik Susteran
3	Katolieke Sociale bond
4	Roomsche Katolieke
5	Societeit de Harmoni

Tabel 4.16. Contoh Penggunaan Air Bersih Untuk Bidang Perniagaan (Ekonomi)

	Nama Bangunan
1	Percetakan Makassar NV. OGEM
2	Hotel Paris
3	Empress Hotel
4	Grand Hotel
5	PKM (Perusahaan Pelayaran Belanda)
6	Luxor (Bioskop)

#### 4.2.2.2. Penggunaan Air Bersih Masa Pendudukan Jepang Tahun 1942, Dan Memasuki Masa Kemerdekaan Hingga Tahun 1976.

Penambahan kapasitas produksi dari 50 l/d menjadi 100 l/d pada masa pendudukan Jepang, secara otomatis telah menambah jangkauan jaringan distribusi air bersih ketika itu. Meski demikian, untuk masa awal hingga berakhirnya pendudukan Jepang sendiri, masalah jumlah dan bentuk-bentuk penggunaan air bersih agaknya sulit digambarkan secara jelas berdasarkan data statistik, sebab tidak ditemukan sumber tertulis yang memuat hal tersebut. Akan tetapi, jika merujuk pada data faktorial berupa peta jaringan distribusi air bersih—yang secara kontekstual dikaitkan dengan perkembangan struktur ruang Kota Makassar pada masa yang sama

tahun 1942) dapat digambarkan bahwa, peruntukan air bersih ketika itu berkembang secara sporadis pada sektor Utara, Timur dan Selatan kota. Hal sama juga berlaku untuk tahun-tahun berikutnya—terutama fase awal kemerdekaan—tahun 1950-an hingga akhir tahun 1960-an. Situasi perluasan pelayanan air bersih dan situasi ruang Kota Makassar pada masa yang sama dapat dilihat pada peta 4.9.

Jika merujuk pada peta 4.9 dapat dikatakan bahwa salah satu faktor yang mendasari pelayanan air bersih yang berkembang secara sporadis di sektor Utara dan Timur kota, dikarenakan kawasan tersebut berkembang pesat sebagai kawasan Industri dan perniagaan. Bangunan-bangunan industri dan perniagaan yang berkembang di sekitar kawasan tersebut adalah; toko-toko, Gudang, dan berbagai jenis usaha lainnya. Berdasarkan sumber arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988, dapat digambarkan bahwa; pada tahun 1961, tercatat 22 buah—dari 88 Perseroan Terbatas (PT) yang ada di Kota Makassar—tersebar di wilayah bagian Utara, terutama di sepanjang Jl. Nusantara, Jl. Pelabuhan, Jl. Sulawesi, Jl. Irian hingga pelabuhan Paotere. Sementara itu, sebanyak 26 NV, juga tersebar pada jalan-jalan yang sama. Hal yang sama juga berlaku ada Bank-bank dan Asuransi, Pertokoan dan jenis niaga lainnya, hampir secara keseluruhan berada di sektor Utara Kota dan memadati kawasan Distrik Wajo.

Di bagian Timur kota—memasuki Distrik Bontoala, penggunaan air bersih juga banyak diperuntukkan bagi sektor industri/ perusahaan besar maupun kecil. Di Jl. Tinumbu sendiri, keberadaan menara air bersih yang dibangun sejak awal pendudukan Jepang, ternyata sangat erat kaitannya dengan sebuah perusahaan pabrik

minyak bernama T. M. B. "Kismat" yang juga berada di jalan tersebut. Pabrik tersebut tercatat sebagai salah satu pabrik besar dengan jumlah pegawai yang telah mencapai 98 orang. Sementara di Jl. Andalas, Jl. Sungai Saddang dan Jl. Mesjid Raya, penggunaan air bersih diperuntukkan bagi sejumlah PT, Pertokoan, Bengkel transportasi darat dan rumah-rumah tangga. Bergeser menuju pusat kota, tepatnya di Jl. G. Latimojong, Jl. Bulu Saraung, Jl. G. Lompobattang, Jl. G. Merapi, dan Jl. G. Bawakaraeng, tercatat sebanyak 63 NV dan perusahaan kecil (termasuk toko-toko dan pedagang eceran), kesemuanya telah menikmati pelayanan air bersih.

Di Bagian Selatan kota, pelayanan air bersih diperkirakan telah dinikmati masyarakat di wilayah Distrik Makassar dan Distrik Mariso. Demikian pula dengan kelompok-kelompok usaha yang berada di sekitar Jl. Gagak, persimpangan Jl. Ratulangi, dan Jl. Harimau. Sumber sejarah menyebutkan bahwa di jalan-jalan tersebut telah berdiri beberapa PT, CV, dan NV, meskipun tidak sepadat dengan kelompok industri dan perniagaan yang berada di sektor Utara dan pusat kota. Khusus di pusat kota sebagai kawasan terpadat, kategori penggunaan air bersih untuk rumah tangga dan niaga nampaknya tidak dapat dipisahkan lagi. Hal ini dikarenakan banyaknya rumah-rumah penduduk yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, akan tetapi juga digunakan sebagai tempat usaha, terutama *front* toko (sekarang disebut kompleks-kompleks 'Ruko' /Rumah Toko').

Gambaran peruntukan air bersih tersebut, sudah barang tentu belum mampu menggambarkan secara menyeluruh tentang bentuk-bentuk penggunaan air bersih di Kota Makassar kurun waktu tahun 1942-1976, terutama pada masa awal hingga



berakhirnya pendudukan Jepang (1942-1945). Akan tetapi melalui gambaran tersebut, sekurang-kurangnya dapat diketahui tentang bentuk-bentuk penggunaan air bersih pada fase awal masa kemedekaan terutama tahun 1950-an hingga 60-an. Peruntukan air bersih dalam kurun waktu tersebut dapat diklasifikasi menjadi tiga kategori utama yaitu; (1). Kategori Industri, (2). Kategori Niaga (3) Rumah tangga. Selain ketiga kategori di atas, penggunaan air bersih untuk kategori Instansi pemerintah, dan sosial secara umum kurun masa tersebut tentu saja semakin peningkatan. Akan tetapi, yang dibicarakan di sini adalah penggunaan air yang diperuntukkan bagi wilayah pengembangan pelayanan air bersih dalam kurun tahun 1942-1976, yang berkembang di sektor Utara, Timur dan Selatan Kota Makassar. Sedangkan pada wilayah pengembangan tersebut, selain bidang industri dan perdagangan, sumber sejarah tidak menyinggung keberadaan bangunan instansi pemerintah dan sosial umum. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam kurun tahun 1940-1970-an perkembangan pelayanan air bersih sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan sektor Industri dan perdagangan /perniagaan.

#### 4.2.2.3. Penggunaan Air Bersih Tahun 1980-an-2006.

Dalam uraian perkembangan jaringan distribusi sebelumnya digambarkan bahwa memasuki tahun 1980-an, wilayah pelayanan air bersih berubah secara signifikan—tidak hanya pada wilayah pusat kota semata, akan tetapi telah menjangkau jalan-jalan utama wilayah Timur hingga Bandar Udara. Nampaknya bahwa, perluasan pelayanan air bersih pada waktu itu sangat dirangsang oleh

meluasnya wilayah pengembangan demografis khususnya dalam bidang perumahan, dan pembangunan instansi-instansi pemerintah dibidang pendidikan (seperti Sekolah-sekolah, dan kampus Universitas), bidang kesehatan seperti rumah sakit, dan kamp-kamp bidang militer—yang dan yang berada di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga Banda Udara. Di samping itu tumbuhnya sektor perindustrian (Kima) di Daya, dan sektor perniagaan di kawasan Panakkukang juga merupakan faktor yang mendasari perluasan pelayanan air bersih di wilayah-wilayah tersebut (lihat Peta 4.10. Tata Guna Tanah (*Land-Use*) tahun 1990-2000).

Gambaran tentang bentuk-bentuk penggunaan air bersih dalam kurun tahun 1980-an hingga tahun 2006 di sini, tidaklah dijelaskan dalam bentuk yang rinci sebagaimana uraian sebelumnya—mengingat minimnya data yang membahas masalah tersebut. Bentuk-bentuk penggunaan air yang diuraikan di sini lebih bersifat umum, yaitu mewakili setiap bidang (rumah tangga, perniagaan, sosial, instansi pemerintah dan sebagainya) dan disajikan dalam bentuk data statistik.

Data statistik tertua yang memuat tentang klasifikasi jenis dan jumlah pelanggan air bersih di Kota Makassar dimulai dari tahun 1984. Berdasarkan data statistik tersebut dapat digambarkan bahwa kenaikan jumlah pelanggan dari tahun 1984-1990, rata-rata berjumlah 1.282 sambungan atau berkisar 3,9 % tiap tahunnya, jumlah tersebut adalah jumlah total dari keseluruhan jenis pelanggan (lihat tabel 4.17). Sementara klasifikasi pelanggan dalam kurun waktu tersebut terbagi menjadi 8 jenis (lihat tabel 4.18). Situasi terakhir persentase jumlah pelanggan untuk setiap jenisnya pada tahun 1990 dapat pula dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.17. Perkembangan Pelanggan Tahun 1984-1990

No	Tahun	Rumah Tagga	Perusahaan	Lain-Lain	Jumlah Pelanggan	Persentase Kenaikan
1	1984	24.519	2.297	1.181	27,997	3,9 %
2	1985	26.354	2.468	1.269	30,091	
3	1986	26.929	2.523	1.425	30,877	
4	1987	27.274	2.650	1.559	31,483	
5	1988	28.847	2.702	1.577	33,126	
6	1989	29.608	3.459	1.635	34,702	
7	1990	--	--	--	36,006	

Tabel 4.18. Klasifikasi Pelanggan Tahun 1984-1990

No	Jenis Pelanggan
1	Rumah Tangga
2	Usaha Komersial
3	Usaha Kecil
4	Usaha Non Komersial
5	R. S Swasta
6	Usaha Sosial
7	Pelanggan Khusus

Tabel 4.19. Jumlah Pelanggan Dan Persentase Tiap Jenisnya Tahun 1990

No	Jenis Pelanggan	Jumlah	Persentase
1	Rumah Tangga	30,693	85.24%
2	Usaha Komersial	311	0.86 %
3	Usaha Kecil	3,243	9.01 %
4	Usaha Non Komersial	463	1.29 %
5	R. S Swasta	18	0.05 %
6	Usaha Sosial	1,262	3.50 %
7	Pelanggan Khusus	16	0.04 %
	Jumlah Total	36,006	100.00 %

Untuk kurun waktu tahun 1992-1999, data statistik tentang jenis dan jumlah pelanggan yang didapatkan tidak mencakup keseluruhan klasifikasi pelanggan yang ada (lihat tabel 4.20). Data yang didapatkan hanya mencakup tiga jenis pelanggan secara umum. Data tersebut antara lain mencakup kategori rumah tangga (rumah tangga A, B, C, D), kategori persahaan (termasuk industri, usaha-usaha komersial dan niaga), sedangkan sisanya atau kategori lain-lain (mencakup instansi pemerintah, pelanggan sosial umum dan khusus dan sebagainya). Ketiga kategori umum yang dimaksud diperlihatkan pada tabel 4.21). Dengan data tersebut maka persentasi kenaikan jumlah total pelanggan air bersih di Kota Makassar dalam kurun tahun 1992-1999 adalah rata-rata berkisar 2-3 % / tahun. Gambaran tentang persentase tiap jenis pelanggan dalam kurun tahun 1990-1999—untuk tiap tahunnya—tidak dapat digambarkan di sini, karena tidak terdapat data rinci mengenai hal tersebut. Akan tetapi, gambaran tentang jumlah pelanggan untuk tiap jenisnya tersebut—setidaknya dapat dicontohkan melalui tabel 4.22 yang menggambarkan persentase jumlah pelanggan untuk tiap jenisnya pada tahun 1998.

Tabel 4.20. Perkembang Pelanggan Tahun 1992-1999

No	Tahun	Rumah Tangga	Perusahaan	Lain-Lain	Jumlah Pelanggan	Persentase Kenaikan
1	1992	37,927	4,076	1,743	43,746	2-3 % / tahun
2	1993	40,967	4,637	1,790	47,394	
3	1994	43,590	4,713	1,659	49,962	
4	1995	48.102	4,840	1,595	54,537	
5	1996	53.795	5,267	1,608	60,670	
6	1997	56,840	5,963	1,755	64,558	
7	1998	64,188	6,133	1,710	72,031	
8	1999	--	--	--	77,738	

Tabel 4.21. Klasifikasi Pelanggan Tahun 1992-1999

No	Jenis Pelanggan
1	Sosial Umum
2	Sosial Khusus
3	Rumah Tangga A
	Rumah Tangga B
4	Kedutaan / Konsulat
5	Instansi Pemerintah
6	ABRI
7	Niaga Kecil
8	Niaga Besar
9	Industri Kecil
10	Industri Besar
11	Khusus
12	Mobil Tangki

Tabel 4.22. Jumlah Pelanggan Dan Persentase  
Tiap Jenisnya Pada Tahun 1998

No	Jenis Pelanggan	Jumlah
1	Sosial Umum	972
2	Sosial Khusus	414
3	Rumah Tangga A	63.490
	Rumah Tangga B	
4	Kedutaan / Konsulat	560
5	Instansi Pemerintah	318
6	ABRI	134
7	Niaga Kecil	5.736
8	Niaga Besar	228
9	Industri Kecil	72
10	Industri Besar	97
11	Pelanggan Khusus	6
12	Mobil Tangki	-

Bentuk-bentuk penggunaan air bersih dewasa ini dapat dikatakan sudah sangat kompleks. Sejak tahun 2000, klasifikasi pelanggan air bersih terdiri dari pelanggan sosial umum seperti bak umum dan rumah ibadah. Pelanggan sosial khusus seperti yayasan sosial dan panti asuhan. Pelanggan rumah tangga terdiri atas rumah tangga yang digunakan sebagai tempat tinggal saja, maupun rumah tangga yang dijadikan sebagai tempat usaha. Adapun pelanggan niaga kecil, antara lain seperti kosis, rumah makan, pedagang eceran, tempat khusus, dan tempat kost. Sedangkan pelanggan niaga besar seperti super market, hotel dan restoran. Pelanggan industri kecil, terdiri atas usaha konfeksi kecil, sedangkan pelanggan industri besar seperti pabrik minuman, industri perikanan, dan pabrik kimia. Sementara pelanggan khusus seperti PLN, pelabuhan, dan bandar udara dan semacamnya (lihat tabel 4.24).

Perkembangan jumlah pelanggan untuk tiap jenisnya antara tahun 2000-2006 dapat dilihat pada tabel 4.23. Dalam kurun tahun tersebut, kecukupan pelayanan (persentase jumlah penduduk yang mendapat pelayanan air bersih) cenderung mengalami peningkatan. Pada tahun 2000 misalnya, jumlah penduduk yang mendapat pelayanan air bersih adalah 35 %, sedangkan pada tahun 2001 mengalami peningkatan menjadi 50 %. Demikian pada tahun-tahun berikutnya seperti; pada tahun 2002 peningkatan pelayanan mencapai 61 % dan tahun 2003 menjadi 68 %. Adapun tahun 2004 dan 2005, keduanya menunjukkan persentasi pelayanan yang sama yaitu; 70,38 %. Sampai pada tahun 2006, pelayanan air bersih di Kota Makassar telah mencapai 70,51 %. (selengkapnya dapat dilihat pada grafik 4.1).

Tabel 4.23. Perkembang Pelanggan Tahun 2000-2006

Tahun	Perkembangan Pelanggan	Persentase/tahun
2000	90477	5 %
2001	100626	
2002	116172	
2003	125832	
2004	136116	
2005	141287	
2006	144804	

Tabel 4.24. Klasifikasi Jenis Pelanggan Tahun 2000-2006

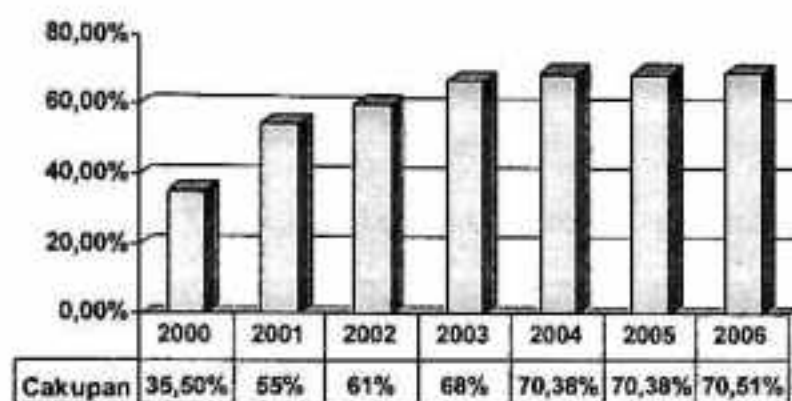
No	Jenis Pelanggan	No	Jenis Pelanggan
1	Sosial A	10	Balai latihan & K. Swasta
2	Sosial B	11	Usaha A
3	Sosial C	12	Usaha B
4	Rumah Tangga A	13	Usaha C
5	Rumah Tangga B	14	Industri A
6	Rumah Tangga C	15	Industri B
7	Rumah Tangga D	16	Khusus A
8	Konsulat	17	Khusus B
9	Instansi Pemerintah	18	Air Curah

Tabel 4.25. Data Terakhir Klasifikasi Pelanggan Dan Jumlah Tiap Jenisnya Tahun 2006

NO	JENIS PELANGGAN	JUMLAH PLG
1	Sosial A	881
2	Sosial B	695
3	Sosial C	71
4	Rumah Tangga A	18,904
5	Rumah Tangga B	75,600
6	Rumah Tangga C	22,552
7	Rumah Tangga D	2,207
8	Konsulat	1
9	Instansi Pemerintah	508
10	Balai latihan & K. Swasta	12
11	Usaha A	7,597
12	Usaha B	1,065
13	Usaha C	269
14	Industri A	29
15	Industri B	85
16	Khusus A	3
17	Khusus B	3
	Jumlah	130,482



Grafik 4.1. Kecukupan Pelayanan Tahun 2000-2006



#### 4.2.2.4. Angka Kehilangan Air (*Unaccounted For Water /UFW*)

Salah-satu masalah terkait dengan penggunaan bersih yang belum dibahas pada uraian masalah bentuk-bentuk penggunaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006 di atas, adalah masalah kehilangan atau biasa disebut UFW (*Unaccounted For Water*). Sebagaimana telah disebutkan bahwa UFW sendiri—dalam sistem penyediaan air bersih—terjadi karena beberapa faktor antara lain; adanya kebocoran dalam sistem distribusi, kesalahan meteran pelanggan, adanya sambungan ilegal (pencurian air) dan sebagainya. Kategori UFW dalam sistem penyediaan air bersih yang modern menurut Tobanoglaus 1987, merupakan masalah yang wajar terjadi, sebab selalu terdapat selisi antara jumlah air yang disalurkan dengan pendapatan (hasil penjualan air). Biasanya, toleransi yang

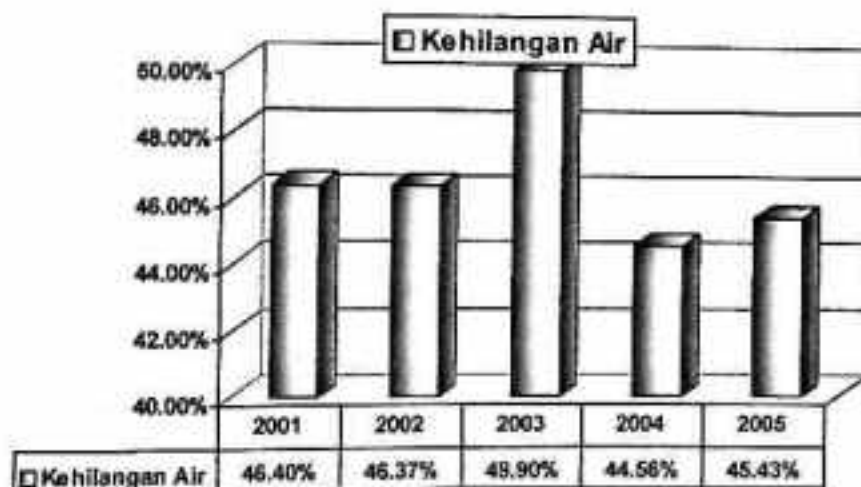
diberikan untuk kategori UFW ini berkisar antara 20 % hingga 25 % dari keseluruhan produksi air bersih yang disalurkan ke pelanggan. Adapun jika UFW melampaui tingkat toleransi yang ditentukan, maka terjadilah kerugian yang pada gilirannya berdampak pada tidak maksimalnya pelayanan air bersih bagi masyarakat (Tobanoglaus (1987).

Di Kota Makassar, Masalah kehilangan air (UFW) adalah salah satu masalah yang senantiasa mengiringi perkembangan sistem penyediaan air bersih sejak masa kolonial hingga kini. Meski untuk fase-fase awal—khususnya pada masa kolonial Belanda hingga tahun 1960-an—masalah tersebut tidak dapat digambarkan berdasarkan angka statistik, namun sumber sejarah menyetengahkan bahwa pada tahun 1954 masalah kebocoran pada pipa distribusi beberapa kali terjadi di Jl. Pembantaian Hewan, dan Jl. Mawas (Arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988). Selain bentuk kebocoran pada pipa distribusi, tidak terdapat keterangan lagi yang menyetengahkan masalah kehilangan air dalam bentuk yang berbeda.

Untuk fase-fase selanjutnya, misalnya pada tahun 1970-an hingga 1980 data statistik pelayanan air bersih menunjukkan bahwa angka kehilangan air mencapai 41 % dari jumlah air yang disalurkan. Angka tersebut sekaligus menjadi angka rata-rata yang bertahan hingga tahun 1992. Sedangkan angka kehilangan air antara tahun 2000-2005 berkisar antara 45,43 % hingga 46,40 % (lihat grafik 4.2). Data ini menunjukkan bahwa, masalah kehilangan air bersih dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar cenderung mengalami peningkatan terutama berdasarkan

angka statistik dari tahun 1980-2006. Khusus angka kehilangan air antara tahun 2000-2006—yang mencapai 45,43 %-46,40%—maka secara teoritis dalam sistem penyediaan air, angka tersebut sangat jauh dari toleransi yang hanya berkisar 25 %. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa tingkat kerugian yang diderita oleh PDAM Kota Makassar dalam penyediaan air antara tahun 2000-2006 jauh lebih besar jika dibandingkan dengan tahun 1980-an.

Grafik 4.2. Angka Kehilangan Air Tahun 2001-2005



**Catatan Bab IV.**

1.

Tabel. 4.27: Nama-Nama Jalan Dan Bangunan Yang Berada Pada Jalur Distribusi Air Bersih Ratulangi Pada Masa Kolonial Belanda Tahun 1920-1942

No	Nama Jalan	Nama Bangunan	Tahun
1	JL. Jenderal Sudirman	a. MULO	1927
		b. Gouverneur Woning	1935
		c. Wisma Tamu Corimac	1927
		d. Kantor Polisi Militer	1935
		e. Rumah Sakit Militer	1938
		f. Rumah Sakit Bersalin Tionghoa	
	JL. Balai Kota	a. Gereja Protestan Immanuel	
		b. Geementchuis	
		c. Post en Telegraf Cantoor	
		d. Post Cantoor	
		e. Rumah Tinggal	
3	JL. Somba Opu	a. Stella Maris	
		b. Beerhemister	
4	JL. Dr Ratulangi	a. Hotel Paris	
		b. Hemente Waterleiding	
5	JL. Kartini	a. Raad Van Justiti	1915
6	JL. Kajau Lalido	a. roomsch Katolieke	1892
		b. Empress Hotel	1930
		c. katolieke Sociale bond	1940
7	JL Ince Nurdin	Mireem Huis	1900
8	JL. Rajawali	a. Gedung Preevos	1915
		b. kweekschool voor Inlandsche Schepelingen te Makasare	1916
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
		c. Rumah tinggal perwira Belanda	1915
9	JL. Slamet Riyadi	a. Landrente	1885
		a. Kediaman Residen Gubernur	1920
10	JL. Ahmad Yani	b. Frobel Schooll	1939
		c. Gouvernuer	1910
		d. Eerste europeache loger school	1920
		e. Rathkamp	

11	JL. Amanagappa	f. percetakan Makassar NV. OGEM	1920
		a. Asrama Gowani	1874
12	JL. Ranggong DG Roma	b. Opleiding School voor Inlandsche ambtenaren	1910
13	JL. Lamaddukelleng	Sekolah Kwan Bun	1930
		a. Gereja Katolik Susteran	1928
		b. Arens School	1928
14	JL. Sungai Tangka no 13	a. Hollandshe Inlandsche School	1920-an
	No 33	b. Rumah tinggal	1940
	No 39	c. Rumah tinggal	1940
	No 11	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No 15/D5	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No E7/9	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No.1	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. 3	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. 5	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. 7	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1940
	No. D 6	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. Pav C. 6	Paviliun	1932
	No. D 17	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. D 19	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1938
	No. 21	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1932
	No. 23	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1932
	No. 27	d. Rumah Tinggal Perwiara Belanda	1932
	No. 31	Rumah Tinggal	1940
	No. 35	Rumah Tinggal	1940
15	JL. G. Bawa Karaeng	Rumah Tinggal	1935
16	JL. DG. Tompo	Rumah Tinggal	1930-an

Disadur Dari Syahrudin Mansyur, 2002

- Implementasi Program master Plan awal tahun 1990-an terdiri atas; peningkatan kapasitas IPA II Panaikang dari 500 l/d menjadi 1000 l/d, rehabilitasi IPA Ratulangi, Rehabilitasi jaringan distribusi utama (trunk main diameter 150 mm ke atas) dan jaringan distribusi sekunder-tersier (service main) dan rehabilitasi bangunan intake Leko Pancing dan kanal pembawa air Maros. Implementasi program ini adalah salah satu sasaran utama program pemerintah dalam Repelita V, untuk meningkatkan pelayanan air bersih bagi penduduk perkotaan sampai 80 %.
- Sistem zonasi atau pembagian zona wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar, sebenarnya telah direncanakan pada awal dekade 1990-an, akan tetapi rencana tersebut baru tercapai sekitar tahun 1995-1996, dengan jumlah zona sebanyak 22 buah. Pembagian zona dilakukan dengan beberapa pertimbangan antar lain; yaitu jumlah sambungan pelanggan tiap zona, luas areal pelayanan, memanfaatkan sistem yang telah ada semaksimal mungkin, biaya pembentukan zona seekonomis mungkin, antara lain; pemasangan meter air, pemasangan katup, pipa dan sebagainya seminimum mungkin.



## **Bab V**

## BAB V

### FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA DI MAKASSAR SEJAK KOLONIAL BELANDA TAHUN 1924-2006

Dari pemaparan sebelumnya, dapat digamarkan setidaknya dua faktor utama yang berpengaruh dalam sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006. Faktor tersebut antara lain; *pertama*, faktor kebijakan<sup>1</sup>. Faktor kebijakan yang dimaksud di sini mencakup kebijakan terhadap penanganan fasilitas penyediaan air bersih dan kebijakan terhadap masalah pelayanan distribusi air bersih bagi masyarakat. Faktor yang *kedua* adalah faktor kebutuhan akibat perkembangan organisasi ruang<sup>2</sup> Kota Makassar. Faktor kedua ini terkait dengan perkembangan pola pelayanan air bersih yang cenderung mengikuti pola perkembangan ruang kota.

#### 5. 1. Faktor Kebijakan

##### 5.1.1. Kebijakan Dalam Penanganan Fasilitas Fisik dan Proses Penyediaan Air Bersih

Maksimal tidaknya pelayanan air bersih bagi masyarakat, sangatlah dipengaruhi oleh fasilitas fisik penyediaan air bersih itu sendiri. Sebab, unsur tersebut merupakan unsur yang paling vital dalam sistem penyediaan air bersih. Berdasarkan hasil telaah artefaktual yang telah digambarkan sebelumnya, dapat dikemukakan bahwa penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda hingga dewasa ini, ditengarai menemui beberapa kendala antara lain; masalah penyediaan sumber air baku, penyaluran air baku menuju bangunan pengolahan (IPA), serta

kendala dalam pendistribusian air bersih. Dalam mengantisipasi berbagai kendala fasilitas fisik penyediaan air bersih tersebut, nampaknya terdapat perbedaan antara kebijakan yang ditempuh oleh pemerintah Hindia Belanda pada masa Kolonial, dengan kebijakan pemerintah fase-fase berikutnya terutama memasuki masa kemerdekaan hingga kini.

Untuk masalah air baku, dapat dikatakan bahwa kelima IPA yang ada menghadapi kendala yang sama dalam memproduksi air bersih, sebab sumber air bakunya memiliki karakteristik yang sama, yaitu air permukaan yang diperoleh dari sungai dan bendungan/Dam (Air baku yang disuplai untuk ke-lima IPA, bersumber dari Sungai Jenne Berang (termasuk Dam Bili-bili) dan Sungai Leko Pancing Maros) (lihat peta sumber air baku pada lampiran). Berkaitan dengan masalah air baku ini, Toselong (2005) mengatakan bahwa kuantitas air sungai biasanya sangat dipengaruhi dari sumber air asal. Pada bagian hulu umumnya mempunyai kualitas yang lebih baik (lebih jernih dan mempunyai kandungan senyawa kimiawi yang lebih rendah atau sedikit). Sedangkan pada bagian hilir mempunyai potensi tercemar yang lebih besar, sehingga kandungan biologis lebih bervariasi dan cukup tinggi. Sementara kuantitas air Dam pada umumnya konstan dan tergantung dari debit air asal, sedangkan kualitasnya tergantung dari komposisi zat-zat yang terkandung dalam sumber air asal (Toselong, 2005: 15).

Berdasarkan hasil telaah artefaktual yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsekuensi penggunaan sumber air permukaan, sebenarnya telah menjadi pertimbangan dalam penyediaan air bersih sejak masa Kolonial Belanda. Masalah



pertama perlu diketengahkan adalah, pemilihan sumber air baku (*Intake*) IPA Ratulangi yang berada di Sungguminasa pada masa Kolonial Belanda bukanlah keputusan yang keliru, meski bukan pada hulu sungai. Sebab, peluang pencemaran air baku akibat aktifitas masyarakat di daerah aliran sungai Jenneberang—khususnya di Sungguminasa pada masa kolonial—relatif lebih kecil dibandingkan masa sekarang dimana tingkat kepadatan penduduk yang semakin tinggi. Terbukti bahwa, air baku pada Inteke ini masih layak digunakan sampai sekarang dan tetap menjadi satu-satunya tumpuan dalam memasok air baku IPA I Ratulangi (lihat gambar *Intake* 5.1. IPA I Ratulangi).

Untuk mendapatkan kualitas air baku yang memenuhi standar pengolahan, nampaknya bukan hanya ketepatan pemilihan lokasi sumber air baku yang menjadi pertimbangan pada masa kolonial Belanda. Adanya bangunan prasedimentasi pada *Intake* yang fungsinya sebagai pengendapan awal, menunjukkan bahwa kondisi air sungai Jenne Berang ketika itu, juga terkadang mengandung lumpur atau sampah apabila terjadi banjir<sup>3</sup>, sehingga air baku tersebut harus melalui pengendapan awal sebelum disalurkan menuju bangunan pengolahan. Di samping itu, pengendapan awal dilakukan agar tidak terjadi penyumbatan pada saluran transmisi yang merupakan saluran tertutup (pipa transmisi).

Penanganan air baku tidak hanya dilakukan pada sumber pengambilan, sebab penyalurannya menuju bangunan pengolahan juga terkadang mengalami penyumbatan pada saluran transmisi. Bukti arkeologis lain yang menunjukkan kecermatan pemerintah Belanda dalam mencegah terjadinya penyumbatan pada pipa transmisi

dapat dibuktikan melalui bangunan-bangunan sumur kontrol berjumlah 27 unit, berada di sepanjang saluran transmisi (lihat gambar 5.2). Sumur ini berfungsi untuk mengendapkan lumpur ataupun partikel-partikel kasar yang masih terbawah air setelah melalui bak prasedimentasi. Air baku yang sampai di IPA Ratulangi masih harus melalui proses prasedimentasi untuk kedua kalinya sehingga benar-benar mendapatkan kualitas air yang lebih jernih. Jelas yang menjadi pertimbangan pada waktu itu adalah, air baku yang relatif jernih secara otomatis mempermudah proses pengolahan air, sehingga seluruh komponen IPA Ratulangi berjalan secara normal dan bertahan dalam jangka waktu yang lama. Itulah sebabnya IPA ini masih beroperasi hingga sekarang dan tercatat sebagai satu-satunya IPA yang sangat jarang menemui kendala dalam penyediaan air bersih di Kota Makassar.

Masalah ketersediaan air baku yang terjadi pada masa kolonial, juga tetap menjadi bagian dalam sistem bersih fase-fase berikutnya hingga dewasa ini. Akan tetapi justru yang banyak menemui kendala dalam penyediaan air bersih, adalah keempat IPA yang dibangun pada fase-fase berikutnya (memasuki masa kemerdekaan hingga kini) khususnya IPA II Panaikang (1977), dan IPA IV Maccini Sombala (1993) dan IPA V Somba Opu (2000). IPA Somba Opu misalnya, yang mampu memproduksi air bersih mencapai 1000 l/d, dan melayani bagian Selatan dan Barat Kota Makassar, seringkali terancam tidak dapat beroperasi karena suplai air bakunya sangat keruh dan tidak memenuhi syarat diproduksi<sup>4</sup> akibat sedimentasi material lumpur yang berlebihan pada dasar Dam Bili-Bili. Sayangnya, masalah ini sangat mungkin kurang diperhitungkan sejak awal dioperasikannya IPA V Somba Opu pada tahun 2000,

sehingga tidak ditemukan adanya bangunan yang berfungsi untuk mengantisipasi masalah kekeruhan air baku, seperti pada IPA Ratulangi yang dibangun pada masa kolonial Belanda. Untuk mengantisipasi masalah tersebut, proses pengambilan air baku pada Dam Bili-Bili sejak tahun 2003, selalu mengandalkan pompa terapung untuk pengambilan air permukaan yang dianggap memiliki tingkat kejernihan yang lebih baik. Sebaliknya, pengambilan air melalui pintu utama di dasar Dam yang dianggap ideal pada awalnya, kini tidak mungkin dilakukan apabila kandungan lumpur pada air baku sangat tinggi.

IPA Maccini Sombala juga menghadapi masalah yang tidak jauh berbeda dengan IPA V Somba Opu, terkait dengan kualitas air baku. IPA yang dibangun pada tahun 1993 ini, pada awalnya mengolah air baku yang disuplai dari Intake Maccini Sombala (berada dalam di lokasi IPA). Atas pertimbangan efisiensi biaya ketika itu, maka lokasi Intake tersebut dipilih. Pada hal, Intake ini berkedudukan di hilir sungai Jenne Berang yang mempunyai potensi tercemar sangat tinggi terutama kontaminasi air laut ketika terjadi pasang. Akibatnya, intake ini tidak bertahan lama sebab kualitas air baku yang disuplai ke IPA sangat buruk (berbau dan payau). Intake inipun tidak pernah digunakan lagi, sehingga upaya antisipasi terhadap kendala air baku IPA Maccini Sombala kini dilakukan dengan menyuplai dari sumber lainnya, yaitu Intake II Mallengkeri—yang juga merupakan penyuplay air baku alternatif IPA II Panaikang setelah Intake pertama di sungai Leko Pancing, Maros.

Pengalihan sebagian kebutuhan air baku IPA II Panaikang pada Intake Mallengkeri juga dipicu kurang maksimalnya pasokan air baku dari Intake pertama Sungai Leko Pancing. Ketika memasuki puncak musim kemarau, air sungai tersebut menurun derasitis, sementara ketika memasuki musim penghujan, tingkat kekeruhan airnya sangat tinggi. Tidak hanya fluktuasi air sungai, semakin menurunnya kualitas air baku yang diproduksi pada IPA, juga dipicu adanya aktifitas pembuangan sampah dan limbah rumah tangga oleh warga yang bermukim di sekitar jalur transmisi air baku. Masalah ini dilengkapi pula dengan pencurian air baku yang terjadi di sejumlah titik saluran transmisi IPA II Panaikang. Pencurian air baku umumnya terjadi di bagian hulu saluran transmisi, yang dilakukan dengan cara menjebol saluran transmisi untuk keperluan air persawahan (lihat gambar 5.3).

Akibat dari masalah air baku tersebut, kemampuan produksi IPA II Panaikang menurun. Bahkan kapasitas produksi IPA ini pada tahun 2000-2006 biasanya hanya mencapai 60 % dari kapasitas produksi optimal 1000 l/d. Pada hal, IPA ini mendistribusikan air bersih air bersih kawasan Timur dan Utara kota, mencakup; Kecamatan Wajo, Bontoala, Tamanlarea, Biringkanaya, Manggala, Panakkukang, dan Kawasan Industri Makassar (Kima) dengan jumlah pelanggan sebanyak 70.306 (tahun 2006). Di Kecamatan Wajo misalnya, dengan jumlah pelanggan 16.140 apabila produksi air bersih hanya mencapai 60 % tadi, maka sekitar 9.000 pelanggan tidak terlayani. Sementara di Kecamatan Tamalanrea dengan jumlah pelanggannya 12.735, apabila kasus yang sama terjadi, maka keseluruhan pelanggan tidak terlayani.

Gambaran di atas menunjukkan bahwa dalam hal penanganan air baku saja, kebijakan yang ditempuh pada masa kolonial Belanda menunjukkan kecermatan yang lebih tinggi, dibandingkan dengan penanganan air baku pada fase-fase berikutnya. Hal ini tercermin dari bukti arkeologis yang menunjukkan komponen penyediaan air IPA I Ratulangi dapat bertahan hingga sekarang tanpa harus mengalami kendala dalam penyediaan air bersih. Sementara IPA II Panaikang, IPA IV Maccini Sombala dan IPA Somba Opu—meskipun pada usianya yang relatif lebih muda akan tetapi—sering mengalami kendala dalam penyediaan air baku. Ini dikarenakan kebijakan pengadaan sebagian komponennya kurang mempertimbangkan kendala-kendala yang akan timbul dalam operasionalnya. Sehingga, yang terjadi adalah antisipasi selalu muncul ketika kendala telah terjadi. Untuk mencermati lebih jauh tentang perbedaan proses penanganan air baku yang digagas pada masa kolonial Belanda dengan proses penyediaan air baku yang digagas pada masa kemerdekaan hingga kini dapat dilihat pada lampiran bagan penyediaan air baku.

Di samping masalah air baku di atas, masalah lain yang terkait dengan fasilitas fisik penyediaan air bersih, juga dapat ditunjukkan pada fasilitas distribusi. Terjadinya masalah kehilangan air (*Unaccounted For Water/ UFW*) akibat kebocoran dan sambungan ilegal tidak terlepas dari kurang maksimalnya penanganan fasilitas distribusi. Untuk masa kolonial sendiri, masalah ini agaknya sulit digambarkan secara jelas, sebab sumber sejarah tidak banyak menyajikan masalah tersebut. Kecuali untuk fase-fase awal kemerdekaan, khususnya tahun 1954 disebutkan bahwa masalah kebocoran pada pipa distribusi beberapa kali terjadi di Jl. Pembantaian Hewan, dan Jl.

Mawas. Masalah kebocoran tersebut nampaknya sangat berpengaruh terhadap tekanan air dalam sistem distribusi ketika itu, sebab dari sumber yang sama disebutkan bahwa tidak diperkenannya permohonan masyarakat di sekitar Kampung Maccini untuk mendapatkan pelayanan air bersih—oleh Wali Kota—ketika itu, dikarenakan masalah tekanan air dalam sistem distribsui semakin melemah (Arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988). Selain sumber tersebut, tidak ada lagi sumber lain yang mengetengahkan kendala sistem distribusi, hingga memasuki tahun 1980-an.

Seperti digambarkan sebelumnya, bahwa angka kehilangan air sejak tahun 1980-an hingga kini (2006), terus mengalami peningkatan. Di tahun 1980-1992 misalnya, angka kehilangan air hanya mencapai 40 %. Sedangkan angka kehilangan air antara tahun 2000-2005 berkisar antara 45,43 % hingga 46,40 %. Secara teoritis, dalam sistem penyediaan air, angka tersebut jauh di atas toleransi yang hanya berkisar 25 %. Hal ini menggambarkan bahwa tingkat kerugian dalam penyediaan air bersih kurun dari tahun ke tahun juga terus mengalami peningkatan<sup>5</sup>. Data statistik badan pengawas PDAM Kota Makassar tahun 2006 menunjukkan bahwa pada periode 1976-hingga tahun 1988 perusahaan air bersih ini masih untung Rp 16.317.456, dan bertahan pada periode berikutnya yaitu pada tahun 1988-1996. Berbeda dengan periode 1996-2000 yang mulai mengalami kerugian mencapai Rp 23.737.147.232. Kerugian ini terus bertambah mencapai 166.712.497.941 pada tahun 2000-2006. Bahkan pada tahun yang sama angka tersebut bertambah lagi Rp 10.364.969.072. Jadi total kerugian akumulatif mencapai Rp 197.898.826.059 atau sekitar 101,46 persen ([syikhan-@fajar.co.id](mailto:syikhan-@fajar.co.id), [synnews@telkom.net](mailto:synnews@telkom.net), 2007).

Khusus untuk kehilangan air bersih di dalam sistem distribusi (*Unaccounted Far Water/ UFW*), Salah satu upaya memantau masalah tersebut adalah dengan memasang *Pressure Guage* yang hingga tahun 2006, telah berjumlah sebanyak 41 buah pada beberapa titik distribusi. Akan tetapi alat tersebut hanya dapat memantau tekanan air pada pipa utama (saluran primer) terutama ketika terjadi kebocoran atau penyumbatan pipa. Sedangkan sarana pengontrol untuk pipa tersier atau pipa pelayanan, hingga saat ini belum dimiliki pihak PDAM Kota Makassar. Oleh karena itu masalah kebocoran dan sambungan ilegal pada pipa pelayanan<sup>6</sup> sangat sulit untuk diketahui, apalagi dengan kondisi tertanam di dalam tanah.

Akibat tingginya angka kehilangan air tersebut, maka biaya produksi air tidak lagi dapat diimbangi oleh pendapatan dari air yang disalurkan (tagihan pelanggan). Kecenderungan peningkatan biaya produksi air juga tidak terlepas dari meningkatnya jumlah bahan kimia yang harus digunakan untuk menjernihkan air baku yang memiliki kualitas sangat buruk. Selain itu, biaya operasional untuk pemeliharaan saluran transmisi, saluran distribusi, maupun instalasi pengolahan air yang tidak dapat ditanggulangi, menyebabkan fungsi-fungsi prasarana semakin menurun.

Masalah-masalah tersebut menunjukkan bahwa kebijakan penanganan fasilitas penyediaan air bersih di Kota Makassar hingga dewasa ini, masih belum terencana secara maksimal, sehingga pelaksanaannya masih sering menemui kendala. Masalah bahkan tidak berhenti sampai di situ, sebab tingkat kerugian bukan hanya diakibatkan oleh kurang maksimalnya aspek teknis penyediaan air bersih. Tingkat kerugian yang meningkat tajam pada tahun 2000-2006 seperti digambarkan di atas, ternyata sangat

dipengaruhi oleh persoalan pada bagian keuangan PDAM Kota Makassar yang tidak sehat. Dari hasil audit Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan (BPKP) bekerjasama dengan badan pengawas (BP) PDAM Kota Makassar di awal tahun 2006, terkuaklah kasus korupsi Dirut PDAM Kota Makassar, Ridwan Syahputra Musagani yang akhirnya resmi diberhentikan pada tahun yang sama (2006) (Anonim, 2006).

Permasalahan yang sudah sedemikian kompleks tersebut, kemudian menempatkan PDAM Kota Makassar sebagai salah satu diantara 70 PDAM di Indonesia yang berkategori tidak sehat, atau mencapai angka sekitar 80 % dari 350 perusahaan daerah air minum (PDAM) di Indonesia. Sedangkan sebahagian kecil sisanya, atau 20 % PDAM yang berkategori sehat, umumnya berada di wilayah Indonesia Bagian Barat. Beberapa hal pokok yang menjadi indikator sehat tidaknya PDAM berdasarkan data Direktorat Pengadaan Air Minum Departemen Pekerjaan Umum (PU) antara lain mencakup; aspek kerja, aspek manajerial, dan aspek teknis. Hingga kini, aspek-aspek tersebut masih belum tuntas dipetakan dan dievaluasi oleh Direktorat Pengadaan Air Minum Departemen Pekerjaan Umum (PU), sehingga solusinya secara otomatis juga belum ditemukan.

Di sisi lain, data Persatuan Perusahaan Air Minum Indonesia (Perpamsi) tahun 2000 menyebutkan bahwa, sejumlah PDAM di Indonesia yang terancam bangkrut diakibatkan utang ke Departemen Keuangan yang tidak dapat terselesaikan. Masalah tersebut dipicu banyaknya campur tangan pemerintah mulai dari pusat hingga pemerintah daerah sebagai pemilik dan pengelola. Campur tangan pemerintah pusat terhadap pengelolaan PDAM sangat dominan seperti, Departemen Pekerjaan Umum,



Depdagri, Bappenas, Depkeu, dan Pemda Tk. II. Sehingga, menjadi wajar jika seluruh PDAM yang beroperasi di Indonesia hanya beberapa yang dapat meraih laba. Selain itu, dalam beberapa kasus penempatan direksi PDAM di sejumlah Dati II, dinilai sangat tidak profesional sebab sebagian besar tidak mempunyai latar belakang manajemen yang kuat<sup>7</sup>. Ditambah lagi sejumlah PDAM di Indonesia—yang masih merugi—dipaksa untuk memberikan kontribusi kepada pendapatan asli daerah (PAD). (Harian Bisnis Indonesia, 17-07-2000).

Problem di atas sebenarnya menjadi persoalan seluruh kota yang mengelola PDAM—terkhusus dalam hal ini adalah PDAM Kota Makassar. Kasus PDAM Kota Makassar hanya satu dari sekian banyak persoalan tentang air bersih. Mulai dari masalah teknis penyediaan air hingga masalah korupsi, kesemuanya merupakan persoalan yang sangat serius—bukan masalah ringan. Justru dari persoalan itu, PDAM, DPRD, pemerintah kota, organisasi masyarakat, dan organisasi nonpemerintah seharusnya mengarahkan persoalan ini kepada pengelolaan air yang holistik dan berkelanjutan, hususnya menyangkut manajemen yang transparan profesional, efisien (bebas KKN), sampai pembuatan kebijakan yang berbasis lingkungan dan keuntungan publik. Perlu pula dicatat bahwa salah satu kunci suksesnya program penyediaan air minum ialah adanya peran serta masyarakat. Saat ini, Bappenas memiliki pedoman tentang Pembangunan Air Minum yang berbasis masyarakat. Kontribusi masyarakat dalam pengadaan air minum adalah wajib, agar dapat bertahan dan bermanfaat lama (sustain). “Dengan membangun air minum, kualitas hidup masyarakat seperti ekonomi dan sosialnya dapat terus ditingkatkan.

### 5.1.2. Kebijakan dalam Pelayanan Air Bersih Bagi Masyarakat

Jika merujuk pada peta jaringan distribusi pipa existing Belanda dan peta situasi Kota Makassar pada periode yang sama (1936), dapat digambarkan bahwa pelayanan air bersih pada masa kolonial Belanda belum menjangkau seluruh wilayah kota, akan tetapi hanya sebagian wilayah kota khususnya pusat kota dimana terdapat fasilitas pemerintah Hindia Belanda. Sedangkan bagian wilayah kota yang dihuni oleh bangsa pribumi tidak mendapatkan pelayanan air bersih. Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan air bersih pada masa Kolonial lebih dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah Hindia Belanda untuk kebutuhan mereka sendiri—bukan dilatari faktor kebutuhan masyarakat secara umum.

Masalah tersebut akan lebih dimengerti jika merujuk pada pernyataan Sandy (1978) yang mengatakan bahwa, pembangunan prasarana kota di Indonesia yang dimulai sejak pemerintahan Kolonial Belanda, tidak dilaksanakan pada seluruh wilayah Kota, akan tetapi hanya sebagian wilayah kota yang didiami oleh Bangsa Eropa khususnya Belanda. Sedangkan pada bagian wilayah kota yang dihuni oleh bangsa pribumi tidak dibangun fasilitas kota. Sehingga kota-kota di Indonesia periode kolonial adalah “kota berwajah dua”. Dalam arti bahwa sebagian kota telah dibangun dengan perencanaan yang matang, sedangkan sebagian lagi dibangun tanpa perencanaan (Sandy 1978, dalam Sobirin 2001: 45).

Berkaitan dengan pernyataan Sandy tersebut, Mansyur (2002) mengatakan bahwa, permasalahan tata ruang kota Makassar pada awal abad 20 memang sangat dipengaruhi oleh politik pemisahan etnis. Politik pemisahan etnis ini dilakukan untuk

memberikan rasa kenyamanan pada orang-orang Belanda. Politik pemisahan etnis tersebut ditandai dengan adanya kawasan *Vlaardingen* untuk orang Eropa, Pecinaan untuk etnis Tiongho, Kampong Melayu, Kampong Wajo dan Bontoala yang merupakan wilayah pemukiman bagi orang-orang pribumi (Mansyur, 2002: 107-108). Disebutkan pula Pradadimara (2006) bahwa hingga awal abad 20, pengendalian pertumbuhan pemukiman di Kota Makassar masih mutlak ditangan kolonial Belanda. Bahkan tahun pada 1918, dikeluarkan *Bouw en Woonverordening voor de Gemente Makassar* yang digunakan untuk pengaturan bangunan dan secara tidak langsung melakukan zonasi setiap kelompok yang berbeda (Pradadimara, 2006: 259).

Pada peta jaringan distribusi pipa existing Belanda, sangat jelas bahwa wilayah yang mendapat pelayanan air bersih hanya berada zona eksklusif orang-orang Belanda yang berada di kawasan *Vlaardingen*. Sementara Kampong Melayu, Kampong Wajo dan Bontoala yang merupakan zona pemukiman bagi orang-orang pribumi, sama sekali tidak mendapatkan pelayanan air bersih. Sebagian wilayah Utara *Vlaardingen* yaitu kampung Pecinaan yang tumbuh menjadi kawasan perekonomian, juga telah mendapatkan pelayanan air bersih, meskipun bukti arkeologis berupa pipa distribusi yang ada tidak sepadat dengan kawasan *Vlaardingen*. Pecinaan yang merupakan zona etnis Cina tetap mendapatkan pelayanan air bersih ketika itu, sebab orang-orang Cina merupakan mitra dagang orang-orang Eropa khususnya Belanda.

Situasi yang tampak berbeda ditunjukkan pada masa pendudukan Jepang tahun 1942, dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976. Perluasan pelayanan air bersih dalam kurun waktu tersebut berkembang secara sporadis di wilayah Utara,

Timur dan Selatan kota. Khusus dalam masa pendudukan Jepang (1942-1945), sulit digambarkan seberapa jauh pengaruh kebijakan pemerintah mengendalikan masalah prasarana fisik kota khususnya penyediaan air bersih ketika itu. Namun, sumber sejarah menyebutkan bahwa kebijakan yang ditempu pemerintah Jepang ketika itu adalah peningkatan kapasitas produksi IPA Ratulangi dari 50 l/d menjadi 100 l/d. Kebijakan penambahan kapasitas produksi ini pada dasarnya selalu sejalan dengan perluasan wilayah pelayanan, oleh karena itu dapat dikatakan bahwa indikasi perubahan pola pelayanan air bersih yang awalnya bersifat eksklusif (masa Kolonial Belanda)—menjadi menyebar, adalah kebijakan pemerintah Jepang yang diawali dengan meningkatkan kapasitas produksi air bersih. Meski demikian, dalam kurun waktu pendudukan Jepang sendiri, sulit digambarkan apakah pelayanan air bersih telah menentu seluruh lapisan masyarakat, terutama etnis pribumi<sup>8</sup>.

Kebijakan pemerintah dalam pelayanan air bersih pada fase-fase awal kemerdekaan tahun 1950-an hingga tahun 1960-an, dapat dikatakan telah menentu keseluruhan bidang-bidang kehidupan, tidak hanya terbatas pada bidang pemerintahan dan bidang perekonomian (industri dan perdagangan), tetapi telah menentu bidang perumahan dan bidang sosial lainnya. Meski demikian, situasi Kota Makassar dekade 1950-an sebenarnya belum sepenuhnya stabil, sebab instabilitas politik ketika itu masih mengguncang. Sejalan dengan itu, arus urbanisasi semakin tidak terkendali dan mengakibatkan fasilitas-fasilitas kota—khususnya air bersih—tidak mampu lagi menopang penduduk yang semakin meningkat tajam (Pradadimara, 2006: 266).

Memasuki dekade 1960-an, ada upaya pemerintah mengatasi masalah arus urbanisasi yang tidak terkendali tersebut, melalui penyusunan pola pembangunan daerah Kotamadya Makassar<sup>9</sup> dalam bidang perumahan, lapangan kerja, perhubungan, pendidikan dan kesehatan, listrik dan air minum serta hiburan. Khusus dalam upaya pelayanan air bersih, direncanakan rehabilitasi IPA Ratulangi untuk peningkatan kapasitas produksi mencapai 300 l/d, atas bantuan pemerintah pusat dan kredit dari pemerintah Prancis. Sayangnya kemudian, tidak ditemukan keterangan akurat yang mengetengahkan sejauhmana program tersebut terlaksana. Catatan lintasan sejarah PDAM Kota Makassar sendiri mengetengahkan versi yang berbeda, dimana tidak terdapat penambahan kapasitas produksi air bersih hingga tahun 1977. Dalam arti bahwa, kapasitas produksi 100 l/d sejak masa pendudukan Jepang tetap bertahan hingga pembangunan IPA II Panaikang pada tahun 1977.

Kebijakan pemerintah dalam pelayanan air bersih pada dekade 1980-an boleh dikatakan sepenuhnya telah menyentu bidang-bidang kehidupan masyarakat Kota Makassar, baik institusi pemerintah pada bidang pendidikan seperti sekolah-sekolah, dan kampus Universitas, bidang kesehatan seperti rumah sakit, dan militer. Sementara pada bidang perekonomian, pelayanan air bersih antara lain diperuntukkan bagi sektor industri dan perniagaan yang juga berkembang pesat. Untuk keseluruhan pengguna air bersih, kategori rumah tangga merupakan pelanggan yang paling dominan mendapatkan pelayanan air bersih, sebab mencapai angka 85 % dari keseluruhan kategori pelanggan. Ini dikarenakan pelayanan air bersih tidak hanya berada wilayah perkotaan, akan tetapi mulai diprioritaskan untuk kawasan-kawasan

terbangun secara menyeluruh. Kebijakan pelayanan air bersih pada dekade 1980-an tersebut selanjutnya menjadi pola dasar pelayanan air bersih di Kota Makassar hingga dewasa ini.

Laju urbanisasi yang semakin kompleks nampaknya sangat sulit diimbangi pelayanan air bersih yang mencukupi. Kecukupan pelayanan atau persentase jumlah penduduk Kota Makassar yang mendapat pelayanan air bersih pada tahun 2000 hanya mencapai 35 %, sedangkan pada tahun 2001 sedikit mengalami peningkatan menjadi 50 %. Seterusnya pada tahun 2002 meningkat menjadi 61 % dan tahun 2003 menjadi 68 %. Adapun tahun 2004 dan 2005, keduanya menunjukkan persentase pelayanan yang sama yaitu; 70,38 %. Sedangkan pada tahun 2006, pelayanan air bersih di Kota Makassar mencapai 70,51 %. Angka pelayanan air bersih tersebut sebenarnya meleset dari angka yang direncanakan pemerintah dalam Repelita V dekade 1990-an yaitu; peningkatan pelayanan air bersih daerah perkotaan mencapai 80 %. Di Kota Makassar sendiri, program tersebut merupakan program jangka panjang yang sebenarnya telah berjalan sejak tahun 1985 dan ditargetkan tercapai sepenuhnya pada tahun 2005.

Upaya pencapaian program tersebut dibagi menjadi dua tahap dan dalam berbagai bentuk pelaksanaan. Pada tahap pertama antara tahun 1985-1995, pelaksanaannya mencakup peningkatan kapasitas IPA II Panaikang dari 500 l/d menjadi 1000 l/d, rehabilitasi IPA I Ratulangi yang berkapasitas 50 l/d, rehabilitasi jaringan distribusi utama (primer) dan jaringan distribusi sekunder-tersier, rehabilitasi *Intake* Leko Pancing dan saluran transmisinya, serta penambahan kapasitas produksi mencapai 2250 l/d. Pada tahap kedua, pelaksanaannya dibagi menjadi dua fase yaitu

fase pertama antara tahun 1990-2000 diprioritaskan pembangunan IPA baru untuk peningkatan produksi air bersih dari 2250 l/d menjadi 3200 l/d, sementara fase kedua antara tahun 1994-2005 juga direncanakan peningkatan produksi dari 3200 l/d menjadi 4200 l/d (Detail Design Tersier Distribusi Sistem Penyediaan Air bersih PDAM Ujung Pandang, 1990: VI-7).

Jika dicoba mengaitkan antara gambaran fakta perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar khususnya pada dekade 1980-an hingga tahun 2006 sebelumnya, dengan program pemerintah dalam upaya peningkatan pelayanan air bersih di Kota Makassar antara tahun 1985-2005 seperti diuraikan di atas, dapat dikatakan bahwa pelaksanaannya masih sangat jauh dari perencanaan. Dalam hal peningkatan kapasitas produksi, jumlah total dari ke-lima IPA yang ada hanya mencapai 2340 l/d hingga tahun 2006 (lihat kembali tabel 4.8 tentang perkembangan produksi air bersih). Pada hal, angka produksi air bersih yang seharusnya tercapai pada tahun 2000 adalah 3200 l/d. Belum lagi program fase kedua yang diprioritaskan pada peningkatan produksi air bersih mencapai 4200 l/d hingga tahun 2005, menjadikan implementasi program ini semakin jauh dari harapan. Tidak tercapainya upaya peningkatan produksi air bersih tersebut, menjadikan program peningkatan pelayanan air bersih kepada masyarakat mencapai 80 % samapai tahun 2005 secara otomatis tidak tercapai. Seperti disebutkan di atas bahwa hingga tahun 2006 kecukupan pelayanan hanya mencapai 71,51 % dari total jumlah penduduk Kota Makassar.

## 5.2. Faktor Perkembangan Organisasi Ruang Kota

Berdasarkan uraian perkembangan jaringan distribusi air bersih sebelumnya, dapat dikatakan bahwa perkembangan pola jaringan distribusi air bersih di Kota Makassar, pada dasarnya searah dengan pola perkembangan dan perubahan organisasi ruang kota, sehingga setiap fase perkembangan menunjukkan pola-pola tertentu. Pada masa kolonial, organisasi keruangan Kota Makassar sebenarnya belum menunjukkan pembangian fungsi berdasarkan bidang-bidang tertentu (pemerintahan, pendidikan, kesehatan dan militer), sebab masih bercampur antara satu dengan bidang yang lainnya dan dominan berada di kawasan *Vlaardingen*. Terkecuali dalam hal ini bidang ekonomi (industri dan niaga) yang nampaknya cenderung terpusat di sekitar pelabuhan hingga memasuki kawasan pecinaan.

Pelayanan air bersih untuk fase-fase awal (masa Kolonial Belanda) lebih cenderung terpusat pada ruang kota tertentu seperti ditampilkan pada peta 5.1. Wilayah pelayanan air bersih dengan kapasitas produksi 50 l/d pada ketika itu telah menjangkau sebagian besar wilayah pusat kota antara *Fort Rotterdam* dan *Koningsplein*. Sementara untuk kebutuhan sektor ekonomi yang berada di bagian barat wilayah *Vlaardingen* yaitu kawasan pelabuhan hingga kawasan Pecinaan juga telah terjangkau pelayanan air bersih. Hal ini dapat dimengerti, mengingat sejak ditetapkannya Makassar sebagai daerah otonom dengan nama *Gemeente Van Makassar* tahun 1906, salah satu kawasan pengembangan kota yang cukup padat adalah bagian barat dan utara *Vlaardingen*—atau tepatnya di kawasan pelabuhan hingga kawasan pecinaan—yang umumnya berkembang menjadi pusat ekonomi. Sumber sejarah menyebutkan pula bahwa kawasan ini telah di bangun bangunan-



bangunan yang cukup megah seperti *Javasche Bank* dan Kantor KPM (perusahaan pelayaran Belanda) sebagai tulang punggung perekonomian di Kota Makassar.

Pada bidang lainnya, perhatian pemerintah Belanda juga pada sarana pendidikan yang umumnya ini terletak di sisi barat *Koningsplein* yang juga merupakan wilayah eksklusif bagi orang-orang Belanda. Selain itu, penggunaan air bersih pada masa kolonial Belanda sangat dimungkinkan diarahkan pula pada *Public uses* lainnya, yaitu sarana rekreasi seperti taman-taman kota. Dalam peta wilayah pelayanan air bersih Belanda juga terdapat taman-taman kota yang berukuran cukup luas dalam kota, diantaranya adalah; *Engelsch plein* yang terletak di utara kota yang memisahkan antara *Vlaardingen* dan Kampong Melayu dan *Prins Hendrik plein* yang terletak di Utara Fort Rotterdam. Selain itu, masih terdapat sarana seperti *Club Soranus* dan kantin militer serta gedung pertunjukan yang disebut *Societiet de Harmoni* di sisi Barat *Koningsplein* (Mansyur, 2002 : 109).

Pada masa pendudukan Jepang tahun 1942 dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976, Jaringan distribusi air bersih berkembang secara sporadis di sektor Utara, Timur dan Selatan kota. Perkembangan ini sangat dirangsang oleh pengembangan industri dan perniagaan di sektor timur dan selatan dan sebagian pula di pusat kota. Organisasi ruang kota pada wilayah pelayanan air bersih fase ini nampaknya tidak teratur, sebab bangunan pemukiman, perniagaan industri bercampur aduk dalam satu wilayah dan banyak menimbulkan permasalahan keruangan kota ketika itu<sup>10</sup>. Khusus pada wilayah pengembangan pelayanan pada tahun 1942-1976, peruntukan air bersih secara umum hanya dapat diklasifikasi menjadi tiga kategori

utama yaitu; (1). Kategori Industri, (2). Kategori Niaga (3) Rumah tangga. Kategori instansi pemerintah dikecualikan di sini, sebab keseluruhan instansi pemerintahan terpusat di kawasan pusat kota (kota lama), sedangkan pada wilayah pengembangan pelayanan air bersih tahun 1942-1976, selain bidang industri dan perdagangan, ditemukan adanya bangunan instansi pemerintah. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa dalam kurun tahun 1942-1976 perkembangan pelayanan air bersih sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan sektor industri dan perniagaan terutama yang menduduki ruang kota di sektor Utara, Timur dan Selatan Kota Makassar.

Pada dekade 1970-1980-an, wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar tidak hanya diarahkan pada wilayah perkotaan semata, akan tetapi telah menjangkau kawasan terbangun di luar kota, khususnya di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga Bandar Udara. Sebagaimana telah diuraikan bahwa, perluasan pelayanan ini sangat dirangsang oleh meluasnya wilayah pengembangan demografis khususnya dalam bidang perumahan, dan pembangunan instansi-instansi pemerintah pada bidang pendidikan (seperti Sekolah-sekolah dan kampus Universitas), bidang kesehatan seperti rumah sakit, dan kamp-kamp bidang militer—yang dan yang berada di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga Banda Udara. Peruntukan air bersih dalam kurun tersebut nampaknya sangat dominan pada kategori rumah tangga, sebab mencapai angka 85 % dari keseluruhan kategori pelanggan. Sementara rata-rata kenaikan jumlah pelanggan (untuk semua kategori) tahun 1984-1990 adalah 3,9 % / tahun.

Pola pelayanan air bersih yang didistribusikan dari IPA yang berbeda tidak semuanya menyatu dalam sistem distribusi yang sama, sebab tingkat kebutuhan air bersih antara ruang kota yang satu berberada dengan ruang kota lainnya. Hal ini dikarenakan keruangan kota membentuk kantong-kantong terpisah dengan tingkat kepadatan yang juga berbeda. Sebut misalnya jaringan distribusi air bersih yang disuplai dari IPA III Antang pada tahun 1985, membentuk pola pelayanan yang berdiri sendiri, sebab hanya melayani kebutuhan air bersih bagi masyarakat di sekitar Perumnas Antang akibat pesatnya pembangunan perumahan di wilayah tersebut. Hal yang sama juga berlaku untuk wilayah pelayanan air bersih yang disuplai dari IPA IV Maccini Sombala sejak tahun 1993, juga menunjukkan pola yang terpisah dengan pelayanan air bersih kawasan perkotaan dan melayani kawasan terbangun di Tanjung Bunga dan sekitarnya yang berkembang sebagai kawasan perniagaan.

Pada dekade 1990-an hingga memasuki tahun 2000, pelayanan air bersih di Kota Makassar tidak lagi menunjukkan pola yang terpisah (berdiri sendiri), meskipun setiap IPA mempunyai zona pelayanan tertentu seperti dijelaskan sebelumnya. Ini tentu saja diakibatkan oleh tingkat kepadatan penduduk yang berkembang hampir secara merata di dalam ruang kota, sehingga kebutuhan akan air bersih menjadi semakin tinggi pula. Ruang-ruang kota yang semula memiliki populasi yang sangat rendah pada dekade 1980-an, berkembang sangat signifikan menjadi wilayah yang sangat padat terutama sektor timur kota, di sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga Bandar Udara. Penambahan wilayah pelayanan yang disuplai dari IPA II Panaikang sejak tahun 1989-2000 di sektor timur tersebut, sangat dirangsang oleh pesatnya pembangunan instansi pemerintahan secara umum seperti disebutkan di atas. Selain itu

semakin pesatnya pertumbuhan sektor industri di kawasan industri Makassar (KIMA), dan kompleks-kompleks perumahan serta berbagai jenis usaha yang berada di sepanjang jalan Jl. Perintis Kemerdekaan, mengharuskan peningkatan pelayanan air bersih yang mencukupi.

Selain sektor timur kota, kawasan yang berkembang sangat pesat sejak dekade 1990-an sampai sekarang ini adalah kawasan di sekitar Kecamatan Panakukang, Kecamatan Rappocini dan sebagian Kecamatan Tamalatea. Perkembangan tersebut umumnya dirangsang oleh pengembangan sektor perniagaan dan perumahan, sehingga mendasari perluasan pelayanan air bersih di wilayah-wilayah tersebut. Sedangkan pada bagian Utara, penambahan wilayah pelayanan terjadi di sekitar Kecamatan Tallo yang merupakan wilayah pengembangan perniagaan bercampur dengan pemukiman penduduk yang semakin padat.

Perkembangan pelayanan air bersih yang mengiringi perkembangan organisasi ruang Kota Makassar, khususnya pada dekade 1990-an sampai sekarang memang sangat signifikan. Seperti dijelaskan sebelumnya, bahwa antara tahun 1992-1999 persentasi kenaikan pelanggan pertahun berkisar antara 2-3 % per-tahun. Kategori pelanggan rumah tangga dalam kurun waktu tersebut juga merupakan kategori pelanggan yang paling dominan mendapatkan pelayanan air bersih, dengan angka mencapai 85%. Dalam hal kecukupan pelayanan air bersih angka yang dapat ditunjukkan dimulai dari tahun 2000 dengan kecukupan pelayanan mencapai 35 % dari keseluruhan penduduk kota. Demikian tahun berikutnya (2001) kecukupan pelayanan meningkat menjadi 55 %. Angka tersebut terus bertambah pada tahun-tahun berikutnya, dan pada tahun 2006, kecukupan pelayanan air bersih mencapai 70,51 %.

## Catatan Bab V

1. Penentu kebijakan penyelenggaraan penyediaan air bersih di Kota Makassar adalah seluruh pihak yang terlibat dalam struktur organisasi perusahaan daerah air minum (PDAM) Kota Makassar. Dalam hal ini, disadari bahwa masalah struktur organisasi PDAM Kota Makassar adalah unsur penting yang sudah barang tentu mengalami perubahan seiring dengan perkembangan pelayanan air bersih di Kota Makassar, sejak bernama *Waterleidjing Bedrijf* pada masa Kolonial Belanda. Masalah yang ditemui dalam penelitian ini adalah tidak ditemukannya sumber sejarah yang secara rinci membahas unsur-unsur yang terlibat dalam struktur organisasi tersebut, terutama untuk fase-fase awal pelayanan air bersih pada masa kolonial Belanda maupun pada masa pendudukan Jepang. Data tertua struktur organisasi PDAM Kota Makassar yang padat diperlihatkan di sini adalah bentuknya pada tahun 2000-hingga sekarang (2006) (lihat lampiran bagan 5.2).
2. Organisasi spasial (organisasi keruangan) adalah susunan ruang-ruang atau sektor-sektor menjadi suatu kesatuan yang teratur. Fungsi ruang kota biasanya meliputi kebutuhan untuk pemerintahan, pendidikan, perdangan dan industri serta jasa. Jadi, dalam organisasi spasial yang menjadi perhatian adalah ruang-ruang kota. (Lia Warlina, 2001: 9-10). Faktor organisasi ruang dalam penelitian ini tidak dimaksudkan mendalami perkembangan struktur ruang Kota Makassar, akan tetapi lebih pada upaya mengamati sejauhmana pelayanan air bersih di Kota Makassar mengiringi pola perkembangan organisasi ruang Kota Makassar.
3. Banjir kiriman Sungai Jenneberang seringkali terjadi, sebab sungai ini mempunyai daerah aliran sungai (DAS) seluas 727 km<sup>2</sup>, yang bersumber dari gunung Bawakaraeng dan Lompobattang yang berketinggian 2883 m di atas permukaan laut. Sungai ini mempunyai panjang aliran sungai utama sejauh kira-kira 80 km, bermuara ke selat Makassar dengan membawa material sedimen dalam jumlah yang sangat besar. Pada masa kolonial tahun 1920, sungai ini pernah mengalami banjir besar dan menenggelamkan hampir separuh wilayah sudut utara kota Makassar. Akan tetapi tidak ada catatan akurat yang dapat menjelaskan perihal banjir tersebut (Effendy, 2000: 78).
4. Air baku yang akan diolah pada IPA harus memenuhi syarat atau standar produksi. Khusus IPA Somba Opu yang sering mengalami kendala kekeruhan air baku, standar yang ditentukan tidak boleh mencapai 7000 NTU (*Naphelometrik Turbidity Unit/tingkat kekeruhan air*), sebab standar tersebut adalah ambang batas kemampuan instrumen IPA. Jika tingkat kekeruhan air melampaui angka tersebut, maka operasional IPA tersebut secara otomatis dihentikan.
5. PDAM Kota Makassar adalah salah satu di antara 384 PDAM di Indonesia yang terus mengalami peningkatan utang. Hingga tahun 2006 utang PDAM Kota Makassar menumpuk hingga Rp 147 miliar dari akumulasi utang keseluruhan PDAM di Indonesia pada pemerintah sebesar Rp 5 triliun pada tahun 2005. Utang tersebut terus mengalami peningkatan setiap tahun akibat kinerja perusahaan sangat buruk. PDAM mengalami kesulitan untuk membayar hutang karena selalu mengalami kerugian sekitar Rp100 miliar per tahun (Anonim, 2005: 3).

6. Kasus sambungan ilegal dalam sistem distribusi juga menunjukkan belum maksimalnya partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan air bersih. Masih banyak masyarakat memandang air bersih sebagai benda sosial, meskipun untuk mengolah air baku menjadi air bersih membutuhkan biaya besar dan menganggap itu merupakan urusan pemerintah sepenuhnya. Pada hal di sisi lain, dana pemerintah pusat di sektor penyediaan air bersih sangat tidak mencukupi. Alokasi anggaran pusat untuk penyediaan air minum hanya 1 persen atau 1,2 triliun dari kebutuhan sebesar 4 triliun<sup>7</sup>. Angka tersebut muncul dari perhitungan kasar kebutuhan tiap penduduk 6 liter air dikalikan 200 juta penduduk Indonesia. Pemerintah daerah yang bertugas memberikan pelayanan air minum kepada warga belum memandang pengadaan air minum sebagai prioritas untuk ditangani. Sehingga di sebagian besar daerah di Indonesia, alokasi dana APBD terhadap infrastruktur air bersih masih rendah dibandingkan alokasi sektor lainnya. (Anonim 2006: 1-2).
7. Ketua Umum Persatuan Perusahaan Air Minum Indonesia (Perpamsi) Kumala Siregar mengatakan bahwa, pergantian manajemen sebageian besar PDAM di Indonesia sering terjadi setiap pergantian bupati atau walikota di satu daerah yang mengelolanya. Permasalahan tersebut membuat PDAM di beberapa daerah menjadi terbengkalai dan hanya dijadikan sebagai tempat pembuangan pejabat yang kualifikasinya diragukan. Bahkan terdapat PDAM yang dipimpin oleh mantan camat dan pensiunan yang tidak punya latar belakang manajemen yang kuat." (Harian Bisnis Indonesia, 17-07-2000).
8. Telah menjadi pengetahuan umum bahwa di Indonesia terdapat persoalan besar dalam pengelolaan air, diantaranya:
  - Distribusi pelayanan air tidak merata. Distribusi lebih banyak difokuskan untuk melayani kegiatan komersial yang mendukung pembangunan ekonomi. Hanya konsumen yang mampu membayar yang dapat memiliki akses terhadap air bersih.
  - Polusi air. Menteri Kesehatan mengatakan bahwa kualitas air untuk kota-kota besar di Indonesia tidak layak dijadikan sebagai air minum karena sumber airnya sudah tercemar.
  - Berkurangnya sediaan (*supply*) air baik bagi air bersih maupun air minum yang disebabkan berkurangnya daerah tangkapan air akibat alih fungsi lahan.
  - Ketidakmampuan Pemerintah Indonesia untuk memperluas jaringan irigasi bagi keperluan pertanian, sehingga salah satunya terjadi penurunan produksi padi.

Masalah-masalah di atas bersumber pada persoalan manajemen di dalam tubuh PDAM dan institusi pemerintah lainnya yang terkait dengan pengelolaan air, antara lain korupsi, perbedaan kepentingan antar institusi, dan keterbatasan dana. Di satu sisi Pemerintah Indonesia tidak memiliki dana subsidi yang cukup untuk membenahi manajemen sektor air, dan disisi lain institusi pemerintah itu sendiri tidak efisien (International Financial Institutions (IFIs), 28, Maret 2003).

9. Tidak ada gambaran tentang pemerataan distribusi fasilitas kota—khususnya air bersih—hingga masa pendudukan Jepang berakhir (1945). Yang jelas bahwa wajah pemerintahan Kota Makassar setelahnya—seperti disebut Pradadimara sebagai pemerintahan bermuka dua, apalagi dengan kemunculan NICA (*The Netherlands Indies Civil Administration*) atau Pemerintahan Sipil Hindia Belanda (periksa Pradadimara 2006: 261-262).
10. Penyusunan pola dasar pembangunan daerah Kodya Makassar tahun 1965-1970 merupakan program pemerintah Kodya Makasaar yang berorientasi pada perwujudan Kota Makassar sebagai kota dagang (*Trade Nad Business Centre*), kota budaya (*Cultural Center*) dan kota Industri (*Industrial Centre*). Faktor yang mendorong program tersebut antara lain, *pertama*; posisi Makassar sebagai ibukota propinsi istimewa pelabuhannya dan berpotensi sebagai pusat perdagangan, *kedua*; posisi Makassar sebagai kota terpenting di Indonesia Timur, *Ketiga*; berkembangnya listrik sebagai tenaga pembangkit industri. (Arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988. No. 1469, tentang pola pembangunan daerah).
11. Masalah keruangan Kota Makassar pada fase-fase awal kemerdekaan dekade 1950-1970-an, sangatlah kompleks. Bercampurannya lingkungan perumahan dengan perniagaan seperti tokoh-tokoh bahkan industri yang tidak terkendali, menyebabkan lingkungan kota sangat buruk, sulit memperlebar jalan, asap-dan limbah industri yang mengganggu, dan mudahnya timbul kebakaran (Arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988. No. 1469, tentang pola pembangunan daerah).



## **Bab VI**



## BAB VI PENUTUP

### 6. 1. Kesimpulan

Demikianlah penelitian ini telah berupaya menggambarkan perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924-2006, berdasarkan bukti arkeologis komponen fisik fasilitas penyediaan air bersih yang terdiri atas komponen sumber air baku (*Intake*), komponen saluran transmisi air baku, komponen instalasi pengolahan air (IPA) dan komponen Jaringan distribusi air bersih. Terhadap bukti arkeologis yang ditelaah tersebut, penelitian ini mengungkap masalah perkembangan fisik dan teknologi bangunan penyediaan air dan perkembangan pendistribusian air bersih yang dihasilkan menuju wilayah pelayanan. Di samping itu, penelitian ini juga mengungkap perkembangan pelayanan air bersih dan bentuk-bentuk penggunaannya, serta berbagai faktor yang berpengaruh dalam perkembangannya.

Dari segi perkembangan struktur fisik dan teknologi, fasilitas penyediaan air bersih—khususnya IPA—yang digunakan di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda hingga kini, nampaknya tidak menunjukkan adanya suatu perubahan yang signifikan. Aspek bentuk, teknologi, maupun fungsi fasilitas-fasilitas penyediaan air yang dimaksud acap kali mengalami keterulangan. Sebut dalam hal ini unit flokulasi dan sedimentasi yang digunakan pada IPA Ratulangi sejak masa Kolonial Belanda

(1924), juga memiliki kesamaan bentuk, teknologi dan fungsi unit flokulasi dan sedimentasi pada IPA Somba Opu yang mulai dioperasikan pada tahun 2000. Demikian halnya dengan teknologi pengolahan (*Treatment*) IPA IV Maccini Sombala yang beroperasi sejak tahun 1993—juga digunakan kembali pada IPA Antang III yang beroperasi pada tahun 2003. Oleh karena itu, aspek fisik dan teknologi tersebut tidak sepenuhnya mencerminkan tahap-tahap perkembangan yang berurutan dari teknologi sederhana menuju teknologi yang modern, sebagaimana biasanya terungkap dalam kajian arkeologi industri.

Terkait dengan proses pengolahan air bersih, jika merujuk pada konsep sistem penyediaan air yang diajukan Tchobanoglous (1986), maka proses pengolahan air yang dilakukan pada keseluruhan IPA—termasuk proses pengolahan air IPA Ratulangi pada masa Kolonial Belanda—kesemuanya dapat dikategorikan sebagai proses pengolahan air yang lengkap, yang dimulai dari proses prasedimentasi, proses koagulasi, proses sedimentasi, proses filtrasi, dan proses desinfeksi. Satu hal yang berbeda jika ditinjau dari aspek efisiensi kerja adalah, IPA Ratulangi sebagai IPA pertama sebahagian komponen pengolahannya masih dioperasikan secara manual. Misalnya, metode pembuangan lumpur pada bak sedimentasi terkadang dilakukan dengan unit pompa tersendiri dan bantuan tenaga manusia, sedangkan empat IPA lainnya, umumnya dioperasikan secara otomatis.

Salah satu hal yang perlu dicatat dari perkembangan fasilitas penyediaan air bersih di Kota Makassar sejak masa Kolonial Belanda tahun 1924 hingga tahun 2006 adalah; komponen IPA Ratulangi sebagai IPA pertama masih tetap digunakan sampai sekarang dan tercatat sebagai salah satu IPA yang sangat jarang mengalami kendala dalam operasionalnya, baik dalam penyediaan air baku, komponen pengolahan air, bahkan sarana distribusinya masih tetap digunakan sampai sekarang. Berbeda dengan beberapa IPA yang dibangun pada fase berikutnya (terutama IPA Maccini Sombala yang dibangun tahun 1993 dan IPA Somba Opu yang dibangun tahun 2000) keduanya seringkali mengalami kendala dalam penyediaan air baku. IPA Somba Opu misalnya, yang kini melayani sebagian besar penduduk Kota Makassar (Barat Dan Selatan) selalu mengalami kendala dalam penyediaan air baku pada *Intakenya*. Tingginya tingkat sedimentasi pada dam Bili-bili menyebabkan pengambilan air baku untuk IPA V Somba Opu Harus dilakukan dengan pompa untuk pengambilan air permukaan. Sedangkan IPA Maccini Somabala, pemilihan sumber air baku yang berada sangat dekat ke muara sungai membuat kualitas air baku menjadi sangat buruk (berbau dan payau). Sehingga, air baku IPA ini harus disuplai dari sumber lainnya, yaitu Intake II Mallengkeri.

Ketika kapasitas produksi air bersih IPA Ratulangi telah mencapai 50 l/d pada masa kolonial Belanda, jaringan distribusi (wilayah pelayanan) air bersih di Kota Makassar hanya menjangkau sebagian wilayah kota—khususnya pusat kota—dimana terdapat bangunan-bangunan infrastruktur pemerintah Hindia Belanda. Dari

segi peruntukan air bersih, dapat disimpulkan bahwa pada masa kolonial Belanda, kategori instansi pemerintah merupakan kategori pengguna air yang paling dominan. Kategori tersebut antara lain diarahkan pada bangunan-bangunan pemerintahan Belanda, dalam bidang militer, pendidikan (sekolah-sekolah), kesehatan (rumah sakit), dan infrastruktur pemerintahan lainnya. Selain bidang pemerintahan, bidang perdangan dan industri yang berkembang di sekor Utara kota, juga telah mendapatkan pelayanan air bersih. Akan tetapi kategori tersebut masih relatif lebih sedikit dibandingkan dengan pelayanan air untuk bidang pemerintahan yang berada di Pusat Kota.

Pada masa pendudukan Jepang tahun 1924 dan memasuki masa kemerdekaan hingga tahun 1976, kapasitas produksi IPA Ratulangi mencapai 100 l/d. Peningkatan kapasitas produksi tersebut secara signifikan mengubah jaringan distribusi air bersih sehingga tidak lagi terpusat pada ruang tertentu—sebagaimana pelayanan air bersih pada masa Kolonial Belanda. Jaringan distribusi air bersih pada masa ini berkembang secara sporadis ke sektor Utara, Timur dan Selatan kota. Perluasan pelayanan air bersih dalam kurun tahun tersebut sangat dirangsang oleh pengembangan kawasan industri khususnya di sektor Utara, berikut kawasan perniagaan yang mulai berkembang di sektor Timur dan Selatan Kota Makassar.

Sejak dibangunnya IPA II Panaikang tahun 1977 dengan kapasitas tahap pertama 500 l/d, luas wilayah pelayanan air bersih di Kota Makassar tidak hanya diarahkan pada wilayah perkotaan semata, akan tetapi telah menjangkau kawasan

terbangun di luar kota yaitu sepanjang Jl. Perintis Kemerdekaan hingga bandar udara. Pelayanan air bersih tersebut terus bertambah sejak tahun 1989 ketika II Panaikang mengalami peningkatan kapasitas produksi mencapai 1000 l/d, dan pembangunan IPA II Antang berkapasitas 20 l/d. Peruntukan air bersih dalam kurun tersebut antara lain adalah Rumah Tangga, Usaha Komersial, Usaha Kecil, Usaha Non Komersial, R.S Swasta, Usaha Sosial, Pelanggan Khusus. Kategori rumah tangga merupakan pelanggan yang paling dominan mendapatkan pelayanan air bersih, sebab mencapai angka 85 % dari keseluruhan kategori pelanggan. Sementara rata-rata kenaikan jumlah pelanggan (untuk semua kategori) tahun 1984-1990 adalah 3,9 % per-tahun.

Untuk tahun 1990-an, khususnya antara tahun 1992-1999 persentasi kenaikan pertahun berkisar antara 2-3 % per-tahun. Kategori pelanggan rumah tangga dalam kurun waktu tersebut juga merupakan kategori pelanggan yang paling dominan mendapatkan pelayanan air bersih, dengan angka mencapai 85%. Pada tahun 1993 terjadi penambahan IPA, yaitu dibangunnya IPA IV Maccini Sombala. Pelayanan air bersih yang diproduksi pada IPA tersebut diarahkan pada kawasan terbangun di sektor Selatan Kota Makassar yaitu; di kawasan Tanjung Bunga. Sedangkan pada tahun 2000 dibangun IPA V Somba Opu berkapasitas 1000 l/d, dibangunnya IPA ini secara signifikan memperluas jaringan distribusi air bersih di Kota Makassar. Jika tahun 2000 kecukupan pelayanan air bersih hanya mencapai 35 % dari keseluruhan penduduk kota, maka pada tahun berikutnya (2001) kecukupan pelayanan meningkat

menjadi 55 %. Angka tersebut terus bertambah pada tahun-tahun berikutnya, dan hingga tahun 2006, kecukupan pelayanan air bersih mencapai 70,51 %.

Masalah kehilangan air dalam sistem distribusi (*Unaccounted For Water /UFW*) yang antara lain diakibatkan oleh kebocoran dan sambungan ilegal, adalah salah satu permasalahan yang senantiasa mengiringi perkembangan sistem penyediaan bersih di Kota Makassar. Angka kehilangan air yang terjadi dari tahun-tahun cenderung mengalami peningkatan. Dalam kurun tahun 1980-an angka kehilangan air berkisar antara 41 %, sedangkan pada tahun 1990-an hingga tahun 2006 berkisar antara 45,43 %-46,40 %. Tingginya angka kehilangan air yang melampaui batas toleransi yang hanya berkisar 20 % tersebut telah menimbulkan kerugian—dan seterusnya berdampak pada tidak maksimalnya pelayanan air bersih di Kota Makasaar.

Dalam perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar, setidaknya terdapat dua faktor utama yang mempengaruhinya, yaitu *pertama*; faktor kebijakan masalah penanganan fasilitas penyediaan air bersih dan kebijakan terhadap masalah pendistribusian air bersih bagi masyarakat. Sedangkan faktor yang *kedua*; adalah faktor kebutuhan akibat perkembangan organisasi ruang Kota Makassar. Faktor kedua ini terkait dengan perkembangan pola pelayanan air bersih yang cenderung mengikuti pola perkembangan ruang kota.

## 6. 2. Saran

Jika mencoba bercermin pada tema arkeologi industri seperti yang telah digarap oleh para pakar arkeologi terdahulu, maka sepatutnya penulis menyadari bahwa upaya menempatkan kajian ini sebagai bagian dari kajian arkeologi industri tentu masih sangat banyak memiliki kekurangan. Hal ini dikarenakan banyaknya aspek terkait dengan perkembangan sistem penyediaan air bersih di Kota Makassar yang belum terjangkau dalam penelitian ini. Sungguhpun demikian, upaya penelitian ini paling tidak dapat menambah khasanah kajian arkeologi baik yang berkaitan dengan tema arkeologi industri, arkeologi perkotaan, maupun kajian tentang masalah sumberdaya air secara khusus. Lahirnya karya ini sangat diharapkan mampu membangkitkan minat peneliti-peneliti arkeologi berikutnya untuk lebih banyak melakukan studi yang sama, mengingat ketersediaan data juga cukup melimpah.

- Adrisijanti, Inajati 2000: *Arkeologi Perkotaan 'Mataram Islam'*, Jendela. Yogyakarta.
- Adisasmita, Raharjo, 2005: *Pembangunan Kota Optimum, Efisien Dan Mandiri*. Makassar. t.tb.
- Aziz, Arifin, Fadillah, 2003: *Teknik Analisis Kubur Dalam Metodologi Penelitian Arkeologi*. Cakrawala Arkeologi. R. Cecep Eka Permana dkk. Jurusan Arkeologi. Fakultas Ilmu Budaya, Uniuversitas Indonesia. Depok-Jakarta.
- Blake Fred C. 1981: *Graffiti And Racial Insults: The Archaeology Of Ethnic Relations In Hawaii*. Medern Material Culture the Archeology of Us. Ricard A. Gould and Michael B. Schiffer. Academic Press: London and New York.
- Effendy, Muslimin A.R, 2000: *Perdagangan Keramik di Somba Opu-Makassar Pada Abad 16-17*. Tesis Program Studi Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia. Depok-Jakarta. t.tb.
- agan, Brian. M, 1985: *In The Beginning: An Introduction to Archeology*. Metode Arkeologi I, II, III. Terjemahan Iwan Sumantri, 2001 (Seri Bahan Perkuliahan). Jurusan Arkeologi Fakultas Sastra, Univesitas Hasanuddin. Makassar. t.tb.
- aviland, William A, 1988. *Antropologi*, jilid 1, Edisi Ke Empat, Alih Bahasa Oleh R. G. Soekadijo. Erlangga. Yogyakarta
- Iaryono, Paulus, 2007: *Sosiologi Kota Untuk Arsitek*, Edisi I. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Iudson, Kenneth, 1976: *The Archaeology Of Industri*, Printed In Great Britain For The Bodley Head Lth. London.
- ansyur, Syahrudin, 2002: *Perkembangan Kota Makassar Abad XVII-XIX*, Kajian Arkeologi Ruang. Skripsi Jurusan Arkeologi, Fakultas Sastra, Universitas Hasanuddin. Makassar. t.tb.
- lajemain, 2002: *Perspektif Dalam Behavioral Archaeology*. Balai Arkeologi Makassar. Wallennae, Jurnal Arkeologi Sulselteeng Vol IV. Makassar : Balai Arkeologi Makassar.
- lugroho, Sugih, 2000: *Teknologi Pengolahan Air Di Kompleks Kraton Ratu Baka*. Skripsi Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia. Depok-Jakarta. t.tb.



- Prachmatika, 1984: *Bangunan-Bangunan Air Bersih Di Banten Lama*, Skripsi Jurusan Arkeologi, Fakultas Sastra, Universitas Indonesia. Depok-Jakarta. t.tb
- Pradadimara, Dias, 2005: *Penduduk Kota, Warga Kota, Dan Sejarah Kota: Kisah Makassar*. Kota Lama Kota Baru, Sejarah Kota-Kota Di Indonesia., Colombijn ed. Ombak. Jakarta.
- Rathje William L, 1981. "A Manifesto For Modern Material-Culture Studies". *Modern Material Culture the Archeology of Us*. Ricard A. Gould and Michael B. Schiffer. Academic Press: London and New York.
- Said, Chaksana, A.H ed, 2006: *Permukiman Dalam Perspektif Arkeologi*. Permukiman di Indonesia Perspektif Arkeologi. Rr. Triwujani ed. Pusat Penelitian Arkeologi Nasional. Jakarta.
- Schiffer, Michael B, 1981: *Method And Theory In Modern Material Culture Studies*. *Modern Material Culture the Archeology of Us*. Ricard A. Gould and Michael B. Schiffer. Academic Press: London and New York.
- Sobirin, 2001: *Distribusi Pemukiman Dan Prasarana Kota*. Dimensi Keruangan Kota, Teori Dan Kasus. Raldi Hendro Koestoer dkk. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Sumalyo, Yulianto 1991-02: *Pola Perkembangan Kota Ujung Pandang dan Arsitekturnya Akhir Abad 17 Hingga Awal Abad 20*". Sebuah Proyek Pengembangan Kawasan Perkotaan. t.tb.
- Syaquuddin, 2004: *Pengolahan Sumberdaya Air Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Ciliwung*. Tesis Program Studi Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia. Depok-Jakarta. t.tb.
- Syanudirjo, Aris, Daud, 1994: *Retrospeksi Penelitian Arkeologi Indonesia*. Pertemuan Ilmiah Arkeologi (PIA) VI. Jakarta. Pusat penelitian Arkeologi Nasional.
- , 1995: *Kajian Budaya Bendawi Modern Dan Arkeologi*. Bahan Ajar Enoarkeologi. 2006. J.A Sonjaya. Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. t.tb.
- Soselong, Yusran, Muhammad, 2005: *Tinjauan Pengolahan Air Bersih Pada IPA II (Dua) Panaikang PDAM Kota Makassar*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Makassar. t.tb.

Tchobanoglous, George, 1985: *Sistem Penyediaan Air*. Alih Bahasa : Djoko Soebangko: Teknik Sumber Daya Air. Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

Untoro, Ongkodarma, Heriyanti, 2006: *Kebesaran Dan Tragedi Kota Banten*. Yayasan Kota Kita. Jakarta.

Warlina, Lia, 2001: *Organisasi Keruangan Perkotaan (Kasus Kaasan Komersial Bandung) Dimensi Keruangan Kota, Teori Dan Kasus*. Raldi Hendro Koestoer dkk. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.

### Sumber Arsip, Laporan Dan Artikel

Anonim, 2005: *Hutang PDAM Pada Pemerintah Capai Rp 5 Triliun*. [Kapanlagi.com](http://Kapanlagi.com)

-----, 2005: *PDAM Terjerat Hutang Diusulkan Fasilitas Pengurangan*. [Kapanlagi.com](http://Kapanlagi.com)

-----, 2005: *Butuh Rp 2,5 Triliun Per Tahun Untuk Akses Layanan PDAM*.  
[Kapanlagi.com](http://Kapanlagi.com)

-----, 2002: *Penyehatan PDAM*. Program penyehatan PDAM. PERPAMSI Tirta Dharma. Disalin Oleh [www.netproducts.nl](http://www.netproducts.nl).

-----, 2007: ([syikhan-@fajar.co.id](mailto:syikhan-@fajar.co.id), [synnews@telkom.net](mailto:synnews@telkom.net)).

Arsip Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang Volume I, 1926-1988. Badan Arsip Dan Perpustakaan Daerah Sulawesi Selatan. t.tb.

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar, 1992-2000: *Data Statistik Perkembangan Kategori Pelanggan, Volume Air Yang Disalurkan Dan Nilai Di Kota Makassar*. Makassar Dalam Angka. BPS Kota Makassar. t.tb.

Jarian Bisnis Indonesia, 17-07-2000

ulianery, Be, 2006: *Air Untuk Jakarta, "Aliran Masalah" Dari Hulu Sampai Ke Hilir*. Kompas, Kamis, 9 Februari 2006.

itbang PDAM Kota Makassar, 2005-2006: *Laporan PDAM Kota Makassar*. t.tb.

-----, Tanpa Tahun: *Detail Design Jaringan Tersier Distribusi Sistem Penyediaan Air bersih PDAM Ujung Pandang*. Laporan Interim. (Bagian Distribusi) Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Ujung Pandang. t.tb.

....., 2000: *Company Profil*. (Bagian Produksi) Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Kota Makassar. t.tb.

-----, 2002: *Final Report On Construction Supervision Services For Ujung Pandang Water Supply Development Project (IPA Somba Opu) (Bagian Rentek) Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)*. Ujung Pandang. t.tb.

Suryadi, Suhardi, 2006. *Kekeringan Dan Hak Guna Air* . Kompas, Kamis, 20 Juli 2006.

## DAFTAR INFORMAN

No	Nama Informan	Usia (Tahun)	Pekerjaan
1	ABDULLAH (DAENG LIONG)	65	Pensiunan pada bagian distribusi. Kini masih aktif di Koperasi PDAM Kota Makassar
2	ARIFUDDIN.	45	Kepala Sekai Evaluasi Data dan Pelaporan LITBANG PDAM Kota Makassar
3	SUPRIADI. M.T	40	Kepala Bagian Produksi PDAM Kota Makassar
4	GAMARDIN	46	Kepala Instalasi Ratulangi PDAM Kota Makassar
5	MAJID	40	Wakil Kepala Instalasi Ratulangi PDAM Kota Makassar
6	AZIS. ST	35	Staf Pada IPA II Panaikang, PDAM Kota Makassar
7	H. BAHARUDDIN	43	Petugas Bendungan Intake Leko Pancing
8	IMRAN. ST	32	Staf pada IPA III Antang PDAM Kota Makassar
9	JUFRI SAKKA	56	Kepala Humas PDAM Kota Makassar
10	OKTAVIANUS. M.T	45	Kepala Seksi Pengendalian Supply Air Bagian Distribusi PDAM Kota Makassar
11	IHDAR. S.T	27	Staf Bagian Distribusi PDAM Kota Makassar

## INDEKS

### A

- Arkeologi; 1, 13, 14, 16, 17
- Abiotik; 9
- Adaptasi; 8
- Agrais; 2
- Assyria Kuno; 1
- Arce Sawah; 2
- Airlangga; 3
- Artefaktual; 4, 14, 18, 28, 44, 55
- Arkeologis; 6, 23, 28, 52
- Arkeolog; 50
- Arkeologi ekologi; 10, 24
- Arkeologi kesehatan; 10, 24, 33
- Arkeologi transportasi dan media migrasi; 10, 33
- Arkeologi pertahanan dan keamanan; 10, 24, 33
- Arkeologi industri; 16, 18, 24
- Arkeologi perkotaan; 16
- Arkeologi arsitektur; 24
- Arkeologi keruangan (Spatial Archaeology); 12, 14, 24
- Arsitektur; 12
- Analisis arkeologi ruang skala macro; 13
- Artefak oriented; 13
- Antang; 20
- Administratif; 26
- Astronomis; 27
- Alum; 38, 39
- Asis; 42
- Adrisijanti; 48
- A.V. Kidder; 51
- Arizona; 51
- Atmosudiro; 51
- Aqurilibrium; 52
- Asosiasi; 55
- AlvandaIn we; 152
- Asbes; 158

### B

- Babilon; 1
- Banten lama; 1
- Belanda; 4
- Batavia; 4, 9, 24
- Bekasi; 5
- Bili-bili; 20, 37
- Boster pump; 23,-139
- Behavioral; 24, 31

Biologis; 36, 52  
Binford; 42, 54  
Brimingham; 50  
Baroe Straat: 152

## C.

Cilalang; 4, 8  
Ciliwung; 4, 9  
Close Conduit; 5  
Chaksana A. H. Said; 23  
Civilitazion; 23  
Culvert; 46  
C. Fred Blake; 51  
Cognitive approach; 52  
Comlate treatmet process; 53  
Contextual analysis; 44, 55  
Context; 55  
Cast Iron: 150, 152  
Catins Land: 152

## D.

Drainase; 8,  
Denudasional; 10,  
Diakronik; 11,  
Dekonstruksi; 14,  
Data arkeologi; 16, 46,

Deskripsi; 18, 19, 43  
Defenisi; 23,  
Desinfeksi; 38, 39, -39  
Duct; 48  
Dostring pump; 47,-139  
Distribution; 55  
Dustile Cast Iron: 152

## E.

Een Federal Welvaartsplan Voor Het Westelijk Gedeelte Van Java; 4  
Ekologi; 9  
Eksplorasi; 11  
Evaluasi; 17  
Energi alternatif; 20  
Eksotik; 23  
Etnoarkeologi; 24  
Ekologi budaya; 33  
Eksplorasi; 42  
Eksplikasi (deskripsi); 42, 54  
Eksplanasi; 42,46, 54

Euston Arc; 50

Eksploratif; 53

Existing; 151, 152, 156

## F.

Flokalasi; 22, 38, 39,-139

Filter; 38, 39

Flotting; 43

Fitur (feature); 46, 55

Fiktorial; 48

## G.

Gunung Anjasmara; 3

Gemente Van Makassar; 5, 153

Goaweng; 5, 12

Geografi; 13, 26

Goa; 20

Goerge Thobanuglous; 23, 34, 35, 38, 41

Gas Klor; 38, 39, -139

Gibbon; 42, 54

Geografis; 43, 52

Galery Control Panel; 47-139

Garbage Projek; 51

Graffiti; 51

Generalisasi Empiris; 54

Galvanis Teel; 151, 152

## H.

Hammurabi; 1

Hassen; 2

Hsia; 2

Hindu-Budha; 2

Harinjing A; 3

Hindia Belanda; 20, 24, 149, 151

Heritage; 23

Historis; 28

Haviland; 31, 51

Hole dan Heizer; 50

Hawaii; 51

Homedir Land; 152

Hospital Weg; 152, 153

Hooge Page; 152, 153

## I.

Ingasi; 1, 3, 9

Indramayu; 4

Instalasi Pengolahan Air (IPA); 5, 14, 20, -139

Industri modern; 11

Infrastruktur; 13

Intake; 14, 15, 18, 37, -139

Individual; 36

Identifikasi; 43

Intrinsik; 44

Inggris; 50  
Interview; 51  
Ionik; 52

## **J.**

Jatiluhur; 5, 8  
Jakarta; 5, 6  
Julianeri; 5  
Je'ne'berang; 6, 53  
Jaringan distribusi; 15  
Jartes; 47-139  
Jepang; 21, 52  
Juliana Weg; 152  
Justitie Land; 152  
Javansche Bank; 154

## **K.**

Kusuma; 2,  
Kalimayang; 3,  
Kerajaan Majapahit; 3,  
Kartosudiro; 4,  
Kali rambut; 4,  
Kali Bekasi; 5,  
Kali Ciliwung; 5,  
Kali Cipinang; 5,  
Konteks sistem; 10, 28, 54,

Konteks arkeologi; 10, 44, 54  
Kontribusi; 14, 17  
Konseptual; 18  
Konsep sistem penyediaan air; 18  
Kronologi; 19  
Koagulasi; 20, 38  
Kronologi budaya; 23  
Kontemporer; 24  
Konnet Hudson; 29, 34, 50  
Klopper Land; 152

## **L.**

Lekopancing; 20  
Logis; 41, 42  
Laboratorium; 47

## **M.**

Makassar; 5  
Majapahit; 7  
Mekanis; 9  
Material culture; 11, 23  
Morfologi kota; 13  
Metodologi; 18, 25, 32  
Metode; 18, 41, 44, 49  
Maccini Sombala; 20  
Modern Material Culture Studies; 31



Movable artefact; 47

Michael Rix; 50

Massa Chussetts; 51

Micro-organisme; 52

Metropolitan; 53

Matrix; 55

Master Plan: 151

## N.

Non-artefaktual; 18, 49

Non-arkeologis; 47

Noel-Hume; 48

Nearson; 50

Non-ionik; 52

Nidue Tello Weg: 152

## O.

Ongkodaima; 4

Optimal; 17

Observasi; 43

Operasional; 44, 47, 49

Organisasi Ruang: 192

## P.

Periode klasik; 2

Prasasti; 3, 6

Prasasti Harijing A; 3

Prasasti Sumengka; 3

Periode Indonesia Islam; 3

Pracmatika; 3, 4

Pekalongan; 4

Pradadimara; 6, 10, 53

Perspektif; 8, 12, 47

Perspektif arsitektural; 12

Perspektif keilmuan; 15

Prasarana publik; 17

Profil; 18

Paulus Haryono; 20

Pipa distribusi primer; 23, 40

Pipa distribusi sekunder; 23, 40

Pipa distribusi tersier; 23, 40

Pressaare Guage; 23, 40, 127-

Perspektif ekologi budaya; 24

Pasca-kolonial; 24

Publik uses; 41

Protosa; 52

Partial treatmen process; 53

Provinience; 55

Prinosen Land: 152

Paulijon: 152

Passart Straat: 152, 153

Pollyvinil: 160, 169

## R

Reklamasi; 2

Raja Yu; 3

Raja Tubodong; 3

Revolusi fisik; 4

Ratu Baka; 8, 9

Reserfair; 20, 38, 39, -139

Rathje; 31, 32, 51

Responden; 51

Region; 55

Rotterdam; 155

## S

Saluran Agung (Grand Canal); 2,

Sungai Nil; 1,

Sui; 2,

Sanitasi; 4,

Solo; 4,

Sunter; 5,

Sungguminasa; 6,

Sumalyo; 6,

Sugi Nugroho; 8,

Semi Micra; 8,

Saluran distribusi; 8,

Saluran air pembuangan; 8,

Sinkronik; 11

Syahruddin Mansyur; 13, 14

Sosio-cultural; 13

Sarana transmisi; 14, 15, 20, 37

Sulawesi Selatan; 14

Sarana distribusi; 18

Sistematika; 17, 18

Sungai Je'ne'berang; 20, 26

Somba Opu; 20

Sedimentasi; 22, 38, 39, -139

Studi material modern; 24

Sungai Tallo'; 26

Schiffer; 31

Storage Dam; 37

Survei; 42, 43

Sketsa; 43

Spesifik analysis (analisis khusus); 44, 55

Struktur; 46

Sampling; 51

Sistem distribusi gravitasi; 53,

Stratification; 55

Site; 55

Stratigrafi; 55

Samboeng Jawa Weg; 152, 153, 154

Sayemboro Weg; 152

Straat Koning Land; 152

Strann Weg; 152, 153, 154

Stella Maris: 155

## T.

Transportasi; 3

Tu-Kiang; 3

Tuan-Li; 3

Tasik Ardi; 3, 4

Tarum Barat; 5

Transmisi; 6

Taqyuddin; 9, 20

Tafonomi;

Teoritik konseptual; 18, 43

Tower; 22, 38, 53

Topografi; 26, 40, 53, 55

Toselong; 37

Theodorson; 42

Tanudirjo; 42, 51, 52, 54, 55

Tekstual; 42,

Treatment; 46-138

Tulson; 51,

Trigger; 52,

Tanjung Bunga: 146

Trunk Main: 150, 151, 152, 154-169

Trunk Main: 150, 151, 152, 153-169

Tersier: 151, 152

Temple Straat: 153

## U.

Unmovable artefact; 46,

Urbanisasi; 52,

Universe; 54,

## V.

Valve; 23, 37,

Variable; 42,

Volume; 48,

Virus-virus; 52,

Vlarding: 153-215

## W.

Waterstaat en Wedwrophouw; 4,

WJ Van Blommenstein; 4,

Waterledjding Bedrijf; 5, 6, 28, 57-150

Water Engineering; 33

## Y.

Yulianto Sumalyo; 12,

## GLOSARY

**B.**

**Bar Screen:** adalah saringan kasar yang biasanya dipasang bangunan penyadap air baku seperti pintu intake dan saluran-saluran transmisi,

**Boster Pump** adalah bangunan yang terdiri atas sebuah bak penampungan air dan pompa penyalur. Banguna Boster Pump berfungsi sebagai tempat penampungan air sementara pada sistem distribusi sebelum disalurkan kembali agar tekanan dalam lebih optimal dan mampu menjangkau seluruh wilayah pelayanan.

**D.**

**Desinfeksi** adalah pembubuhan bahan kimia (gas klor atau kaporit) terhadap air bersih (yang telah diolah).

**F.**

**Flokulasi** adalah bangunan pengadukan (bahan kimia yang telah bercampur dengan air baku) yang secara umum terdiri dari dinding (baja atau beton) berbentuk siksak.

**Flok-flok** adalah gumpalan gumpalan yang terbentuk akibat proses kimiawi yang terjadi akibat tercampurnya bahan koagulan tawas dengan air baku.

**Filter** adalah alat penyaringan air setelah mengalami proses sedimentasi

**Filtrasi:** adalah proses penyaringan yang berlangsung pada filter

**Fulsator:** adalah bak yang berfungsi sebagai bak pengendapan lumpur atau sedimentasi

**G.**

**Gas Klor** adalah alat desinfeksi pada air yang dilakukan untuk menghilangkan seluruh mikroorganisme yang merugikan dalam air. Di samping itu, pemberian Gas Klor dilakukan untuk menghilangkan atau menghancurkan senyawa-senyawa tertentu yang dapat menghasilkan rasa dan bau tertentu yang tidak enak.

**I.**

**IPA** atau Instalasi pengolahan Air merupakan keseluruhan komponen pengolahan air bersih (kecuali sumber air baku (intake), saran transmisi, dan saran distribusi). Komponen IPA secara umum terdiri atas: bangunan prasedimentasi, bangunan koagulasi, bangunan flokulasi, bangunan sedimentasi, bangunan filter, serta reservoir.

**Intake** dapat pula disebut sumber air baku, yang mencakup keseluruhan komponen bangunan seperti sungai, dam, sumur air baku dan kelengkapan lainnya.

**Injeksi** merupakan proses pembubuhan bahan kimia (bahan tawas terhadap air baku dan gas klor atau kaporit untuk air bersih)

**Jar Tes** adalah atau uji tabung merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menentukan dosis koagulan yang efektif dan ekonomis untuk jangka waktu dan tingkat pengadukan tertentu.

**K.**

**Koagulasi** adalah bangunan bercampurnya bahan kimia dengan air baku, seperti larutan tawas (Aluminium Sulfat)

**P.**

**Pressure Gauge** adalah alat pengukur tekanan air yang dipasang pada sejumlah titik distribusi wilayah pelayanan

**PH** (potensial/ power Hidrogen). PH yang tinggi pada air biasanya menyebabkan terjadinya korosi dalam sistem perpipaan yang dapat menimbulkan racun.

**R.**

**Reservoir** adalah tempat (bak) penampungan air bersih yang telah mengalami proses pengolahan dan siap didistribusikan. Reservoir berfungsi untuk menjaga keseimbangan antara jumlah air bersih yang diproduksi dan air bersih yang dihasilkan.

**S.**

**Sedimentasi** adalah proses pengendapan lumpur atau flok-flok yang terbentuk akibat proses flokulasi antara bahan kimia tawas dengan air baku.

**T.**

**Transmisi** merupakan sarana pembawa air baku (saluran terbuka/kanal atau saluran tertutup/pipa) dari sumber pengambilan (air baku) menuju bangunan pengolahan.

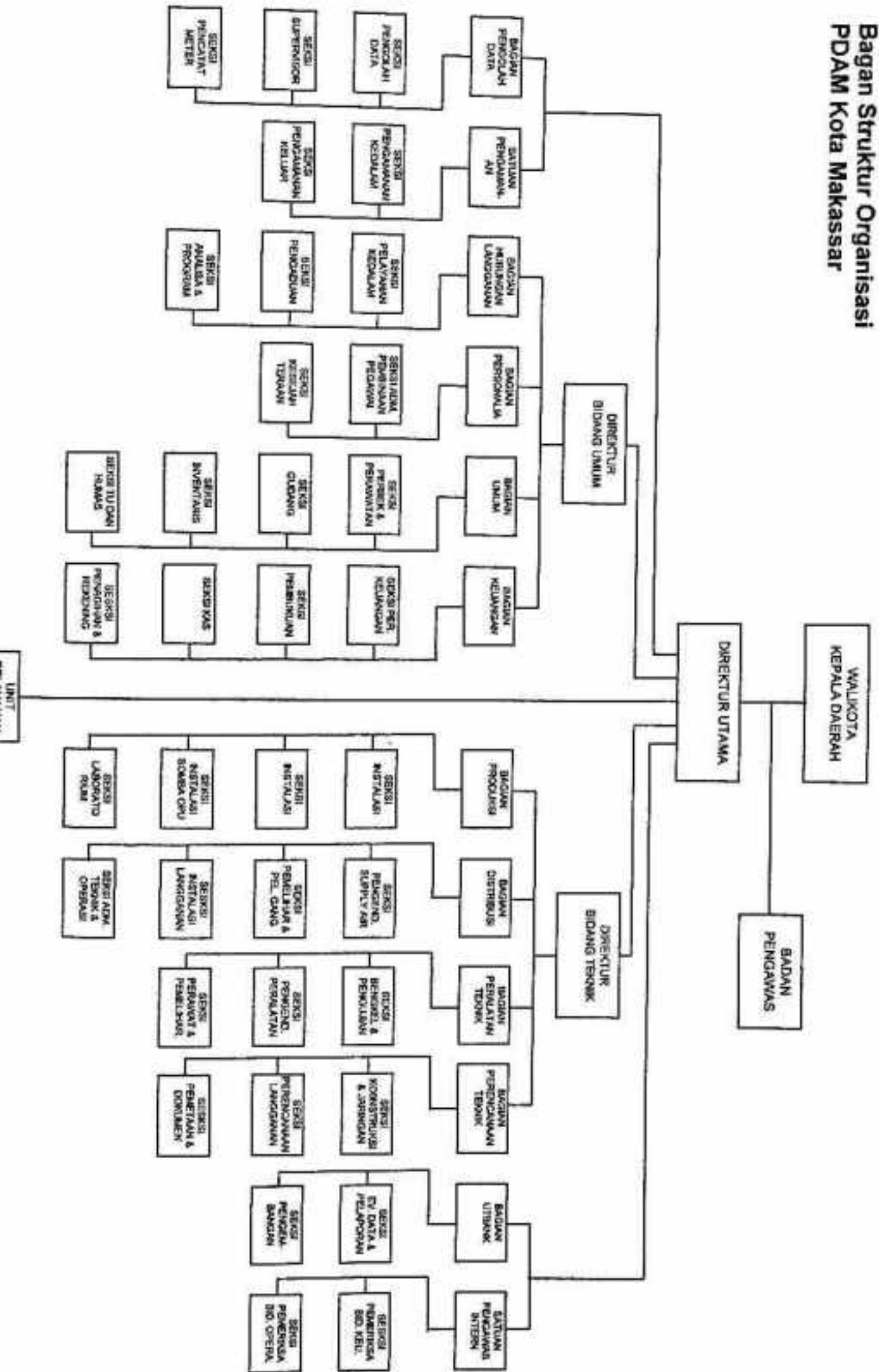
**V.**

**Valve:** dapat disebut pula sebagai katup pengendali yang berbentuk lingkaran (stir) yang dikendalikan secara manual. *Valve* terdapat diberbagai tempat termasuk di bangunan pengolahan dan jalur distribusi yang digunakan untuk mengendalikan air.



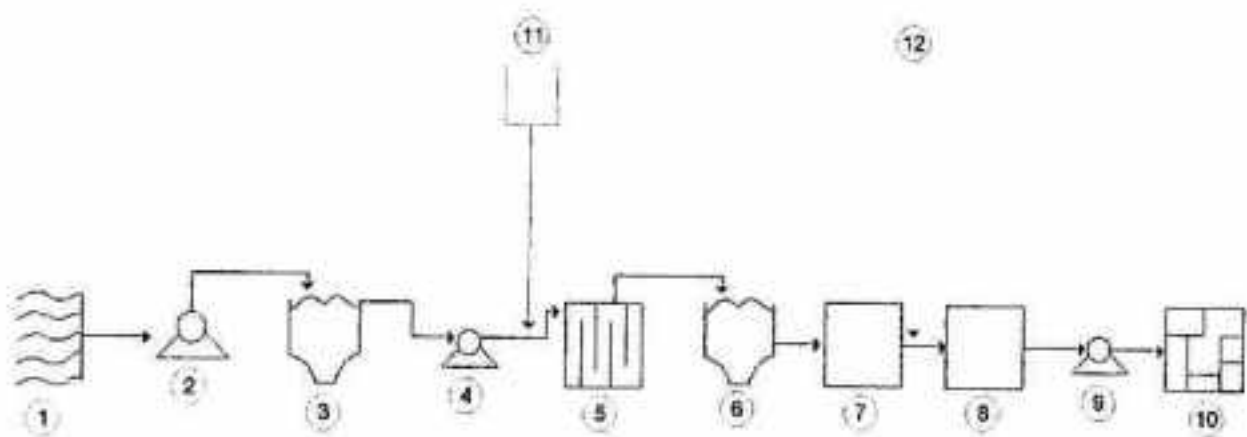
## **Lampiran-Lampiran**

# Bagan Struktur Organisasi PDAM Kota Makassar



## Bagan Perbandingan Proses Penyediaan Air Bersih

### Proses Pengolahan Air IPA I Ratulangi Masa Pemerintahan Belanda

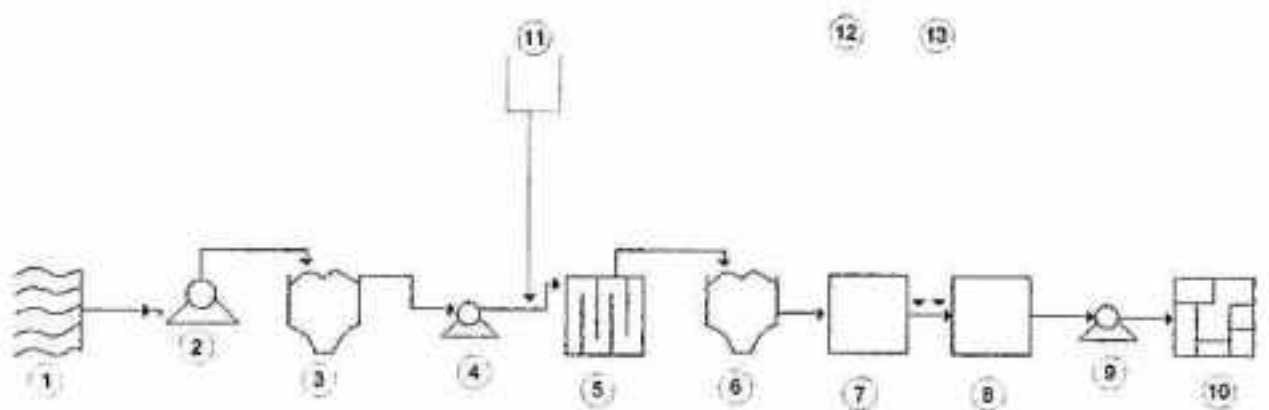


#### **Keterangan :**

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Prasedimentasi              | 8. Reservoir            |
| 2. Ruang Pompa Air Baku Intake | 9. Pompa Distribusi     |
| 3. Prasedimentasi              | 10. Jaringan Distribusi |
| 4. Pompa Air Baku IPA          | 11. Larutan Tawas       |
| 5. Koagulasi dan Flokulasi     | 12. Larutan Kaporit     |
| 6. Sedimentasi                 |                         |
| 7. Filtrasi Pasir Lambat       |                         |



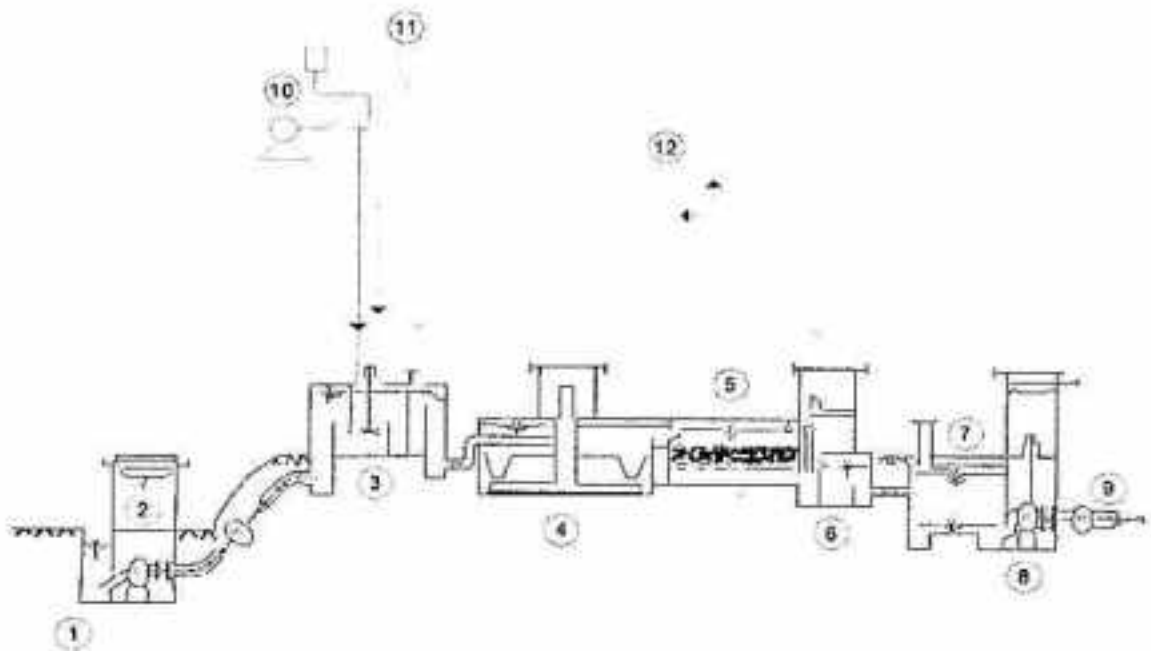
## Proses Pengolahan Air IPA I Ratulangi Sejak Masa Pendudukan Jepang Hingga Sekarang



### Keterangan :

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Prasedimentasi                | 8. Reservoir            |
| 2. Ruang Pompa Air Baku Intake   | 9. Pompa Distribusi     |
| 3. Prasedimentasi                | 10. Jaringan Distribusi |
| 4. Pompa Air Baku IPA            | 11. Larutan Tawas       |
| 5. Koagulasi dan Flokulasi       | 12. Larutan Kaporit     |
| 6. Sedimentasi                   | 13. Gas Klor            |
| 7. Filtrasi Pasir Cepat (kuarsa) |                         |

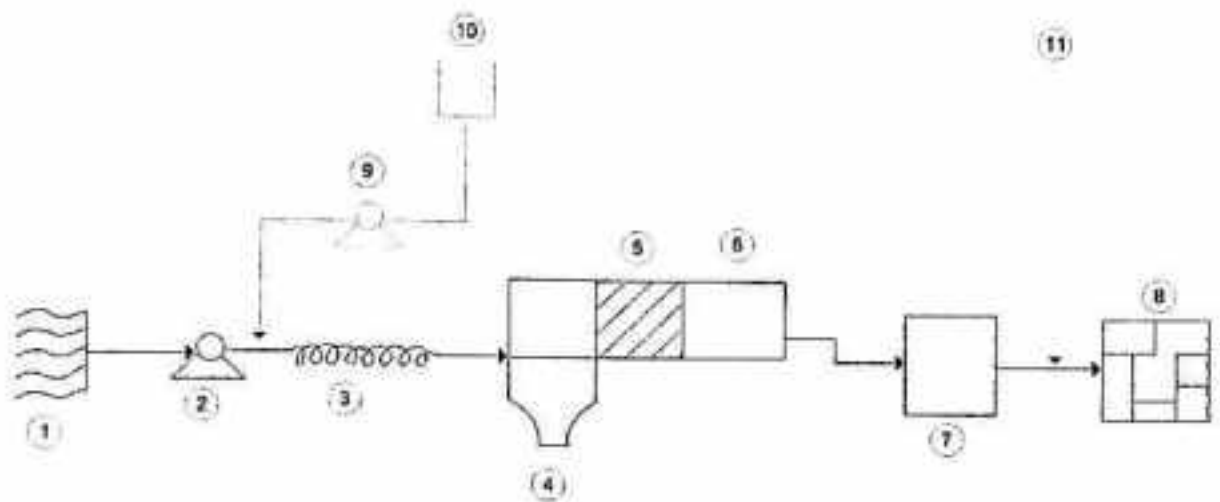
## Proses Pengolahan Air IPA II Panaikang 1977 Hingga Kini



### **Keterangan :**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Air baku (sungai)                          | 8. Pompa Distribusi    |
| 2. Ruang Pompa Air Baku<br>Dan Prasedimentasi | 9. Jaringan Distribusi |
| 3. Koagulasi dan Flokulasi                    | 10. Koagulan Tawas     |
| 4. Fulsator / Sedimentasi                     | 11. Larutan Kapur      |
| 5. Filtrasi Pasir Ceppat (Kuarsa)             | 12. Gas Klor           |
| 6. Desinfeksi                                 |                        |
| 7. Reservoir                                  |                        |

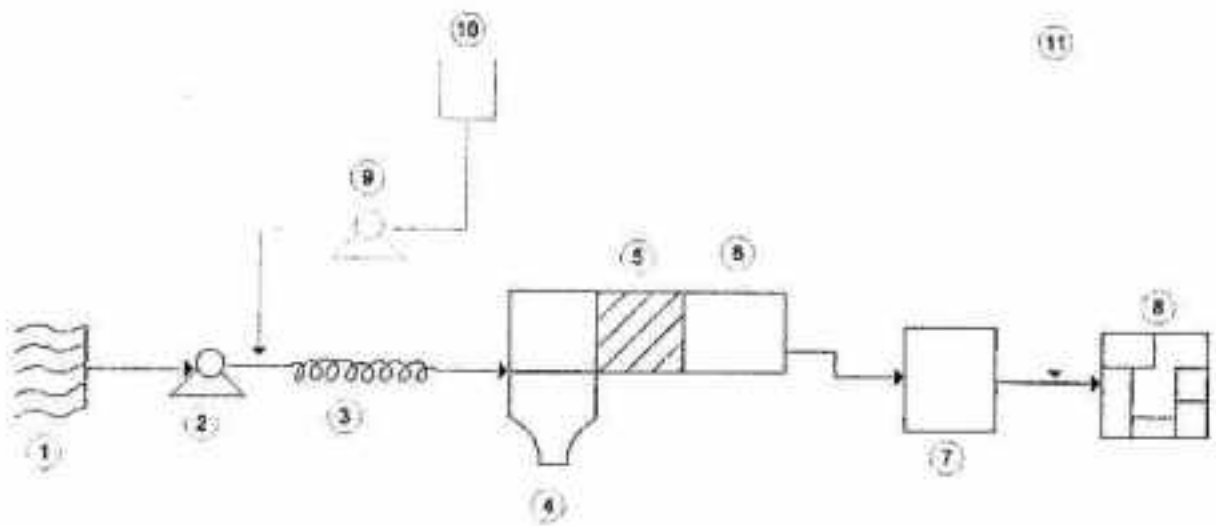
## Bagan Proses Pengolahan Air IPA III Antang 1985 Hingga Kini



### Keterangan :

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Air Baku                | 8. Jaringan Distribusi |
| 2. Pompa Air Baku Intake   | 9. Pompa Tawas         |
| 3. Pipa Spiral (koagulasi) | 10. Koagulan Tawas     |
| 4. Koagulasi dan Flokulasi | 11. Gas Klor           |
| 5. Sedimentasi             |                        |
| 6. Filtrasi Pasir Cepat    |                        |
| 7. Reservoir               |                        |

## Bagan Proses Pengolahan Air IPA IV Maccini Sombala 1993 Hingga Kini

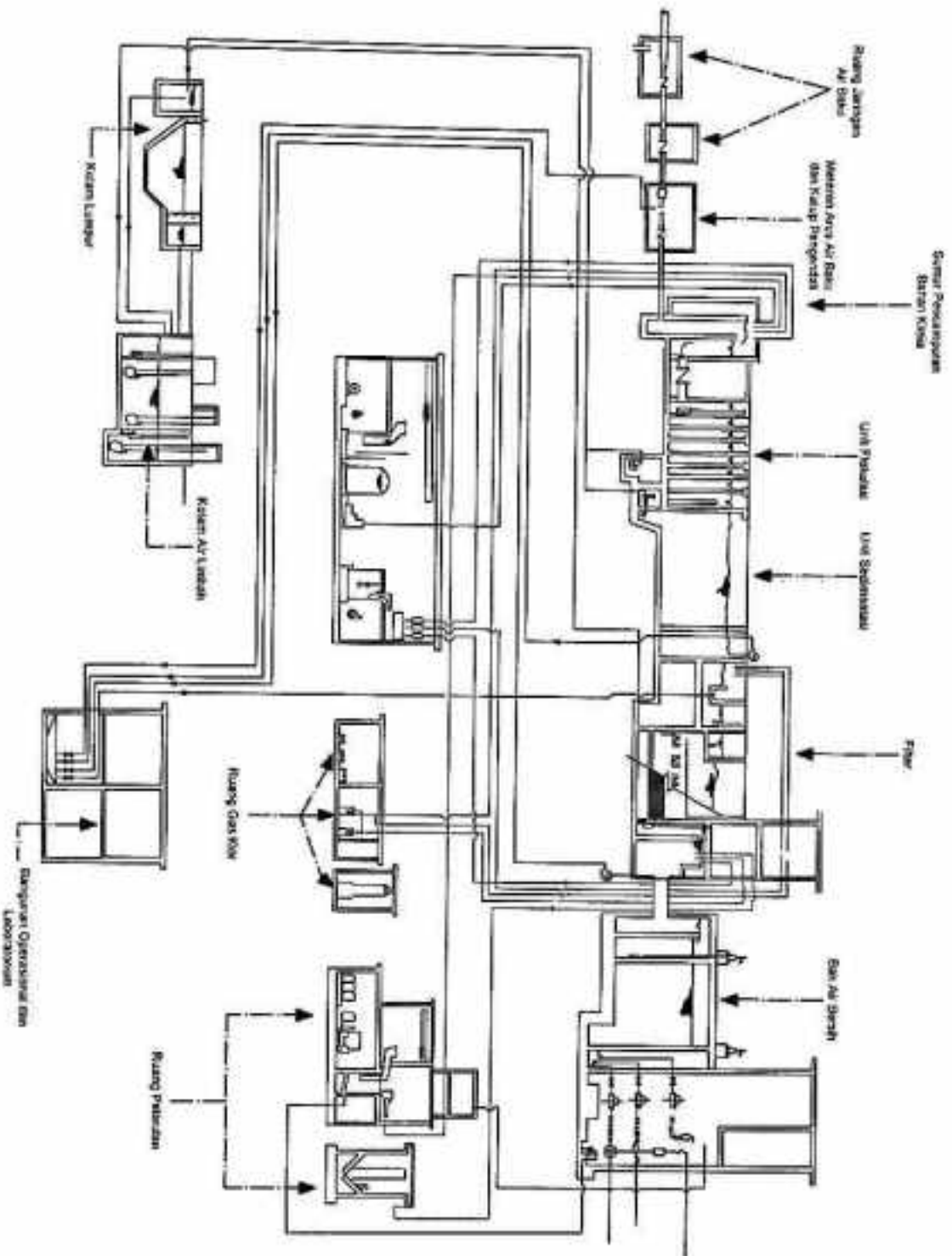


### Keterangan :

1. Sumber Air baku (sungai)
2. Pompa Air Baku Intake
3. Koagulasi (Pipa Spiral)
4. Flokulasi
5. Sedimentasi
6. Filtrasi Pasir Cepat
7. Reservoir

8. Jaringan Distribusi
9. Pompa Tawas
10. Koagulan Tawas
11. Gas Klor

BAGAN PROSES PENGOLAHAN AIR  
IPA SOMBA OPU



KETERANGAN

- GAS KLOR
- LARUTAN KAPUR
- LARUTAN KAPORIT
- LARUTAN TAWAS

Skala

1 : 2000

Shifter

POH KOTA MANGGAR

Onoh

Hasil Depdik IV

AFANDI SYARIF

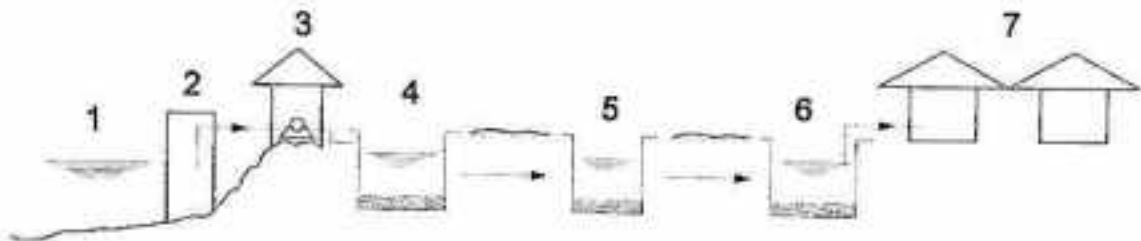
F61102036



UNIVERSITAS HASYIMUDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007

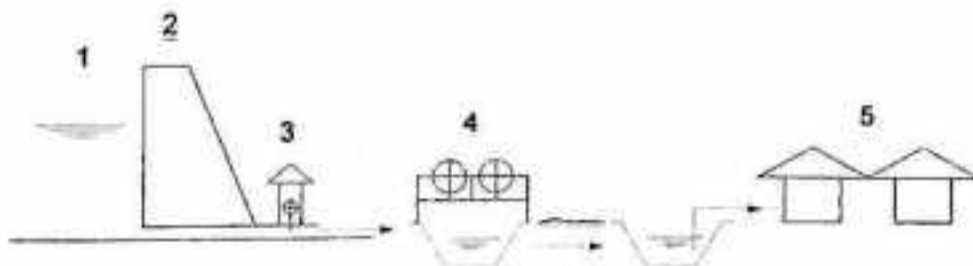
## Bagan Perbandingan Proses Penyediaan Air Baku

**Bagan 5.1. Bagan Penyediaan Air Baku IPA I Ratulangi (1924-2006)**



1. Sungai Jenneberang
2. Sumur Pengambilan Air Baku
3. Ruang Pompa Air Baku
4. Bak Prasedimentasi *Intake*
5. Sumur Kontrol (27 buah)
6. Bak Prasedimentasi IPA
7. IPA I Ratulangi

**Bagan 5.2. Penyediaan Air Baku IPA II Panaikang (1977-2006)**



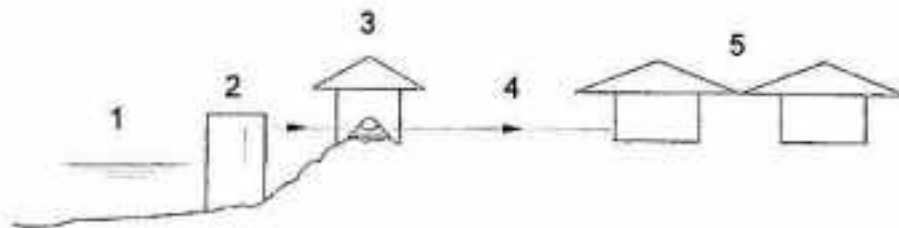
1. Sungai Leopancing
2. Bendungan
3. Pintu Intake
4. Pintu Air Pada Saluran Transmisi Terbuka
5. IPA II Panaikang

**Bangan 5.3 Penyediaan Air Baku IPA III Antang (1985-2006)**



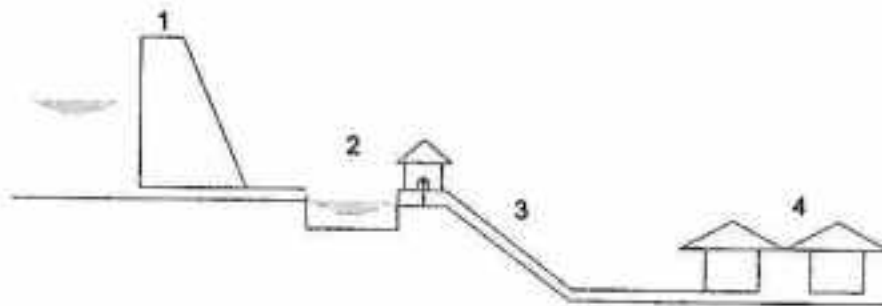
1. Saluran Transmisi
6. Prasedimentasi
7. Pompa Air Baku
8. Saluran Pipa Transmisi
9. IPA III Antang

**Bangan 5.4. Penyediaan Air Baku IPA IV Maccini Sombala (1993-2006)**



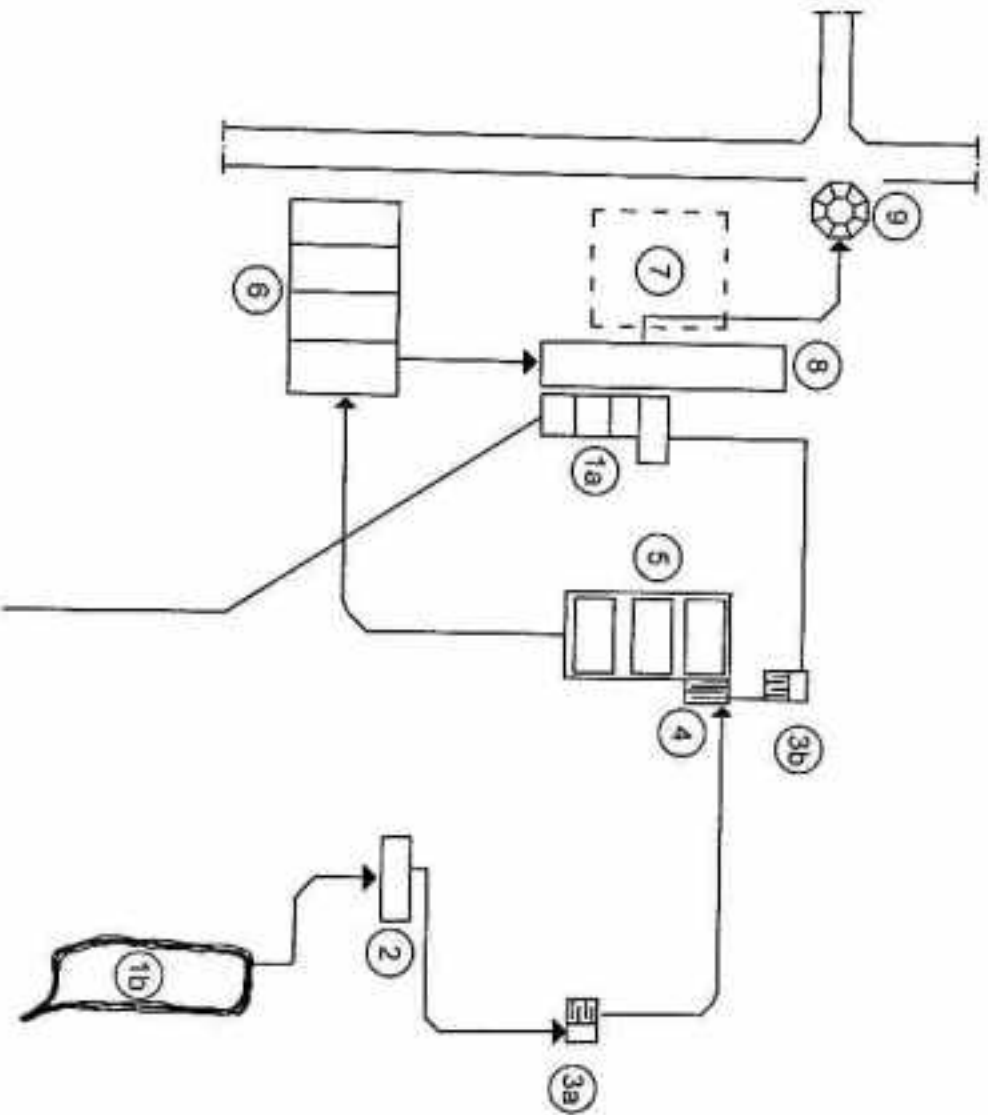
1. Sungai Jenneberang
2. Sumur Pengambilan
3. Ruang Air Baku
4. Saluran Pipa Transmisi
5. IPA IV Maccini Sombala

**Bangau 5.5. Penyediaan Air Baku IPA III Antang (2000-2006)**



1. Dam Bili-Bili
2. Kolam Air baku
3. Saluran Pipa Transmisi
4. IPA V Somba Opu





Gambar 4.1 DENAH IPA I RATULANGI  
MASA KOLONIAL BELANDA 1924

**KETERANGAN**

- 1a) Bak Prasedimentasi
- 1b) Kolam Air Baku
- 2) Ruang Pompa Air Baku
- 3a) Bak Pencampuran I
- 3b) Bak Pencampuran II
- 4) Flokulasi
- 5) Bak Sedimentasi
- 6) Fiber
- 7) Reservoir
- 8) Ruang Mesin
- 9) Tower

Skala

1 : 1000

Sumber

APOLU KOTA MAKASSAR

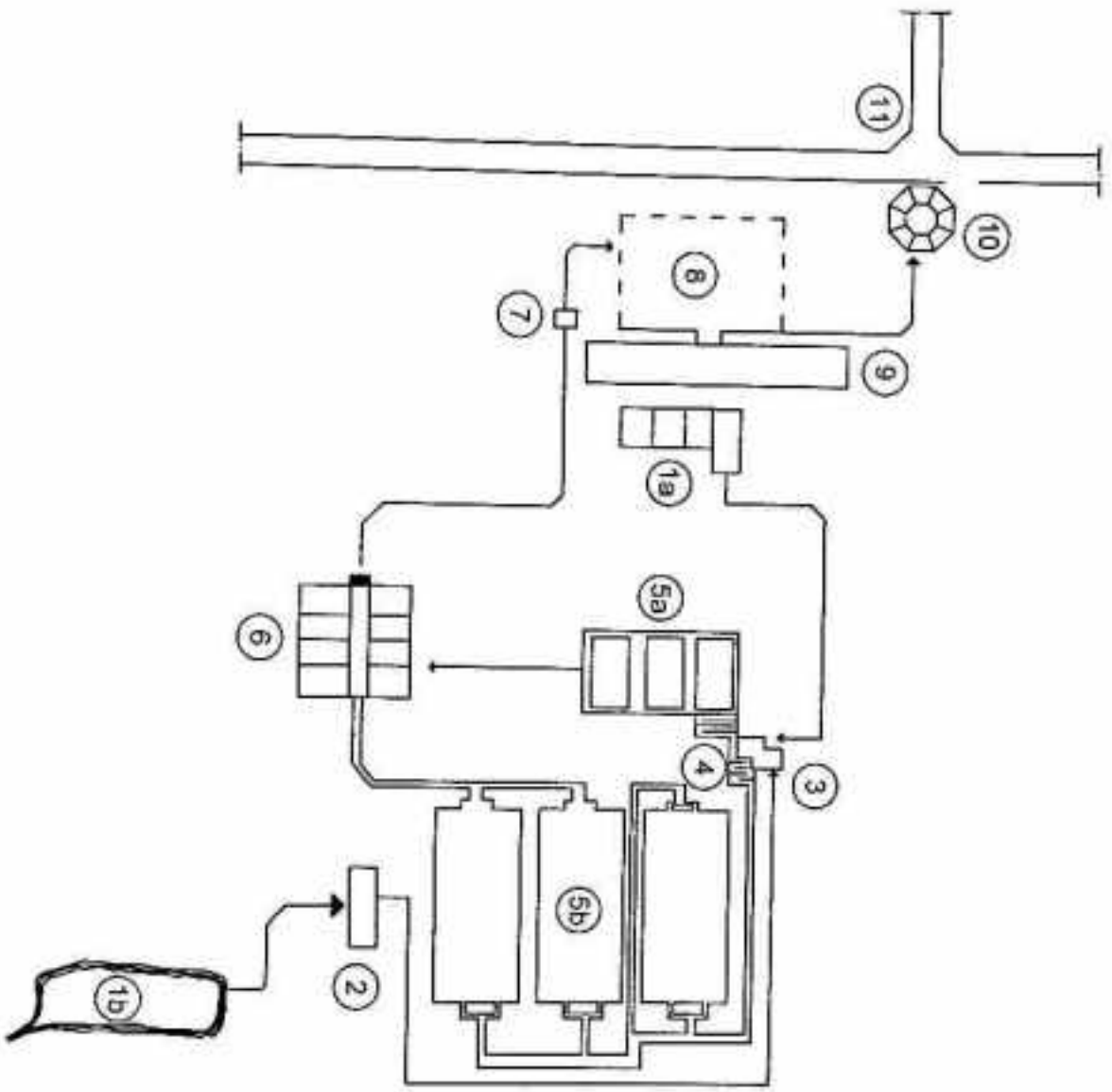
Desain

Hasil Sajian IV

AFANDI SYARIP  
F81102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 4.2. DENAH IPA I RATULANGI MASA PENDUDUKAN JEPANG 1942

**KETERANGAN**

- 1a) Bak Prasedimentasi
- 1b) Kolam Air Baku
- 2) Ruang Pompa Air Baku
- 3) Bak Pertampuran
- 4) Flokulasi
- 5a) Sedimentasi I
- 5b) Sedimentasi II
- 6) Filter
- 7) Klorinasi
- 8) Reservoir
- 9) Ruangan Mesin
- 10) Tower
- 11) Jalan

Skala 1 : 1000

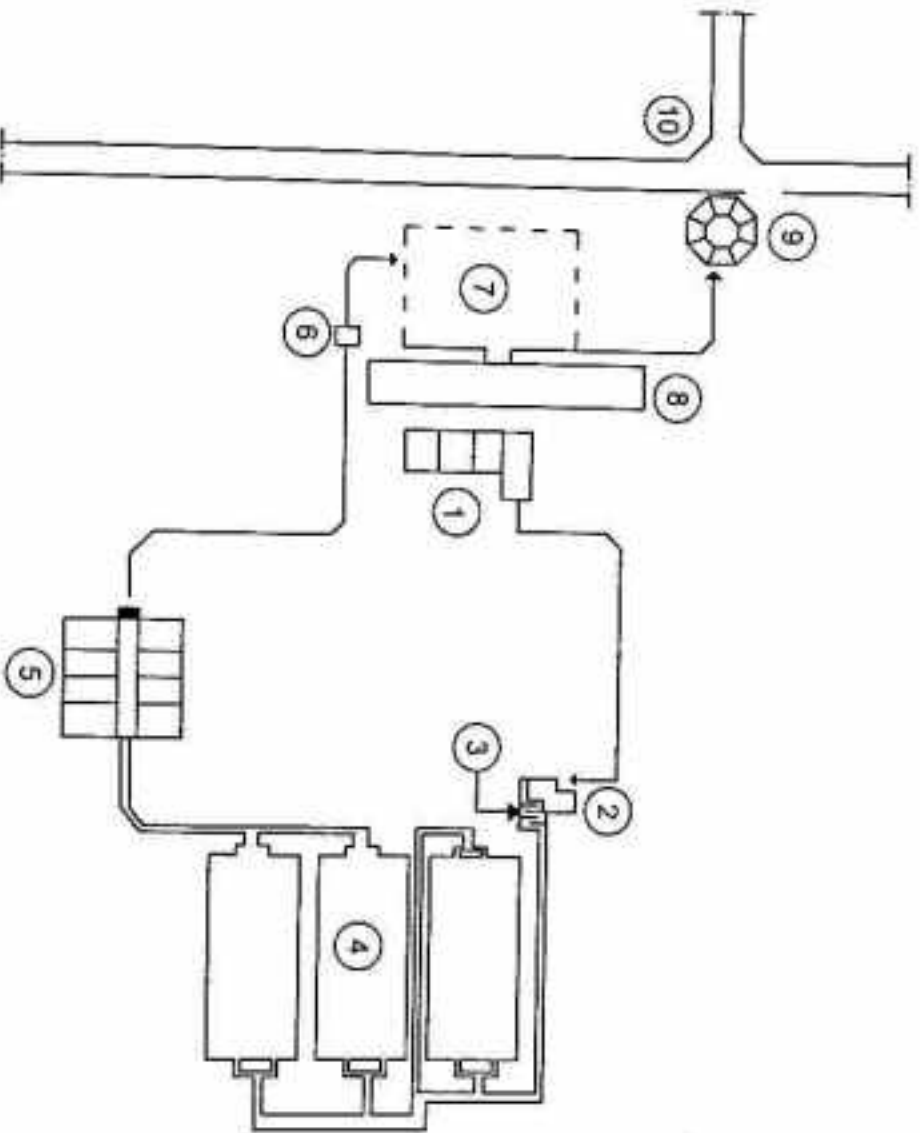
Banjar  
KOTA KOTAMUKAHAR  
Dusun  
Heab Segayu W.

AFANDI SYARIFF  
F51102035



UNIVERSITAS HABSANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007

Utara



Gambar 4.3. DENAH IPA I RATULANGI SEJAK TAHUN 1976 HINGGA KINI

**KETERANGAN**

- ① Prasedimentasi
- ② Laboratorium
- ③ Flokulasi
- ④ Sedimentasi
- ⑤ Filter
- ⑥ Klorinasi
- ⑦ Reservoir
- ⑧ Ruang Mesin
- ⑨ Tower
- ⑩ Jalan

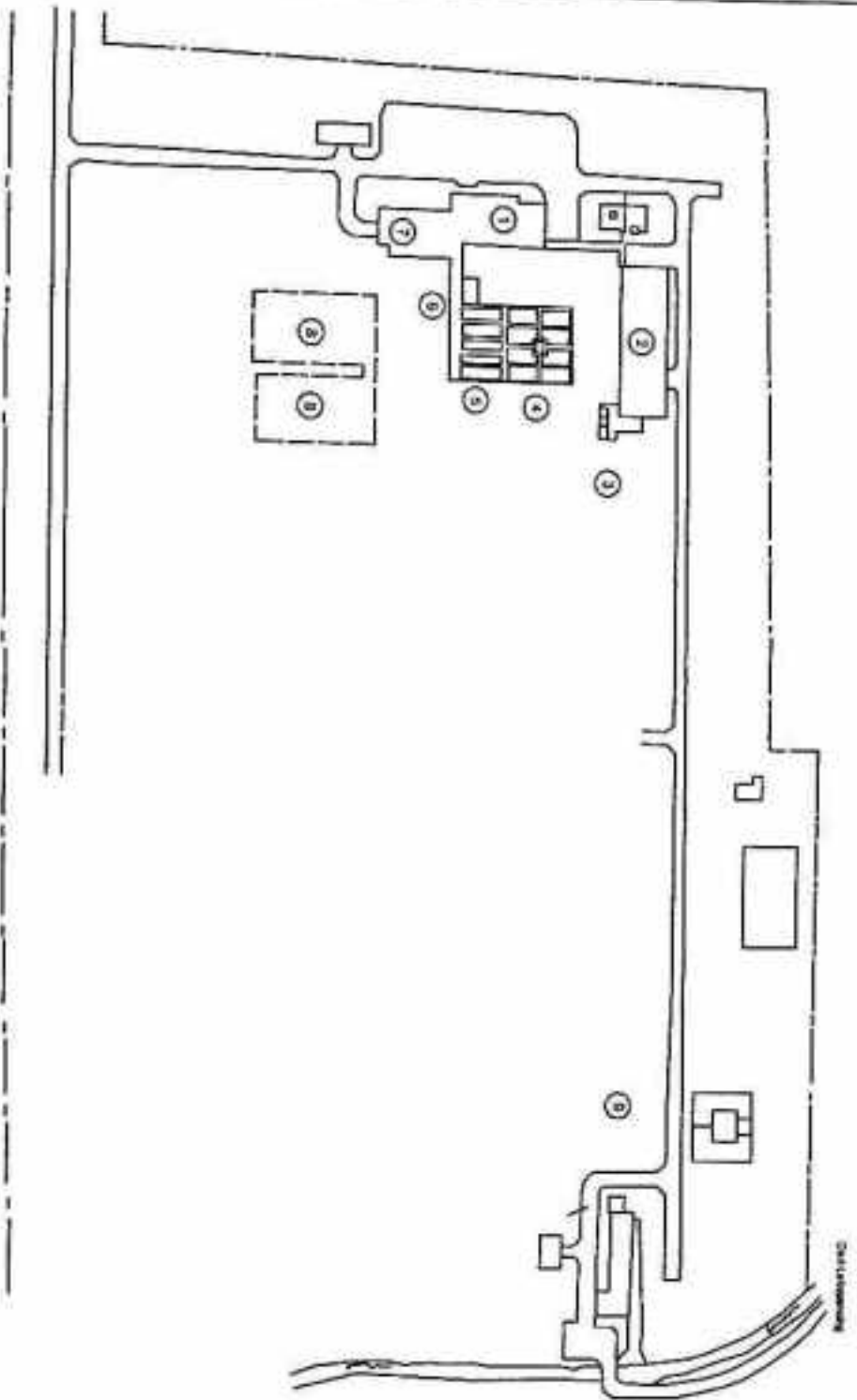
Denda  
1 : 1000

Sumber :  
"DAM KOTA MAKASSAR"  
Disusun :  
Hadi Setiawan

AFANDI SYARIF  
F61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 4.4 DENAH IPA II PANAIKANG  
TAHUN 1977

**KETERANGAN**

- ① Bangunan Operasional
- ② Ruangan Bahan Kimia
- ③ Sumur Pencampuran (Mixing Man)
- ④ Filter
- ⑤ Bak Filter
- ⑥ Galeri Kontrol
- ⑦ Urut Kelamban
- ⑧ Reservoir
- ⑨ Ruang Pompa Air Baku

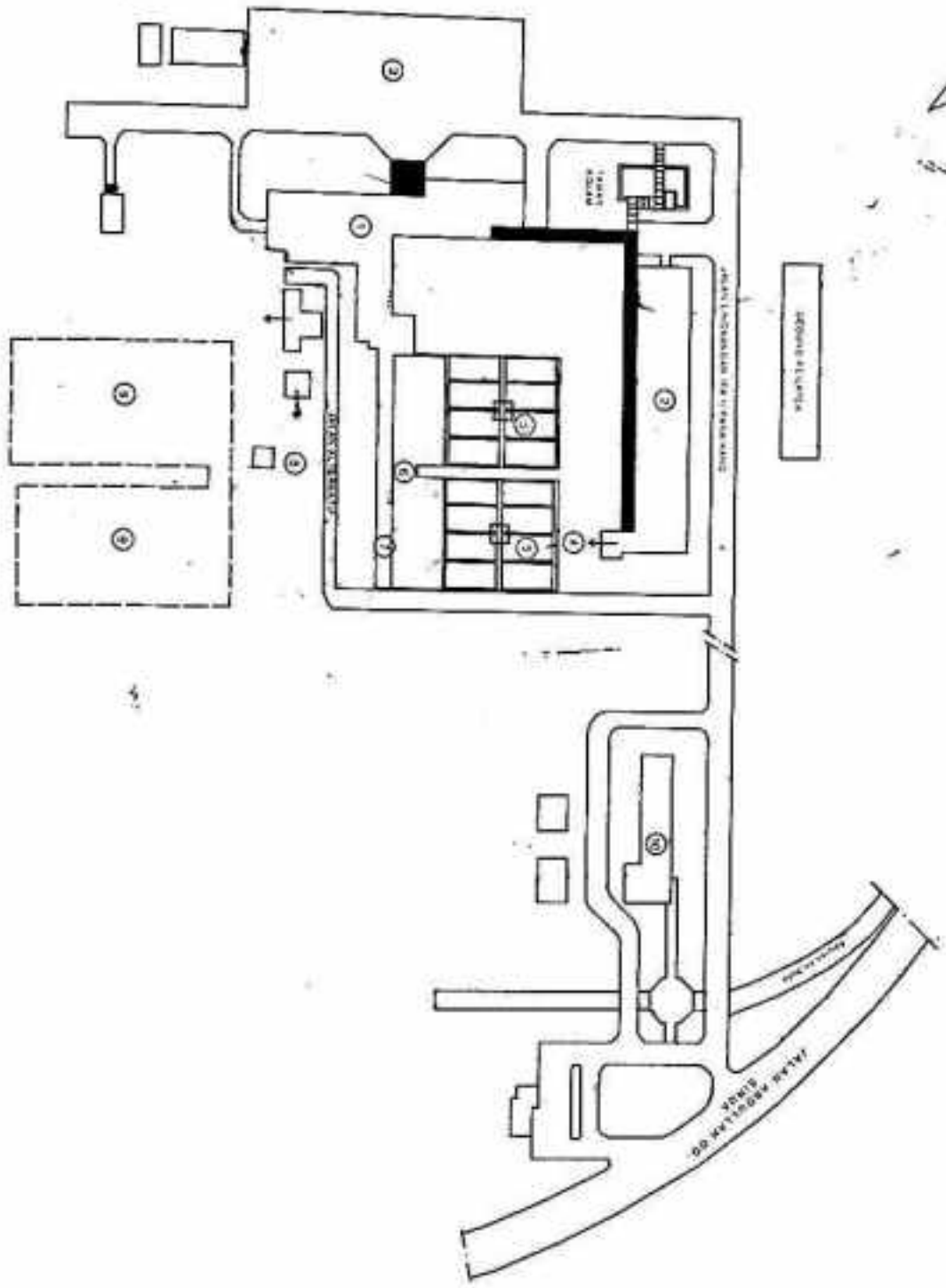
Skala  
1 : 2000

Buruh:  
PROFESSOR MAMASSAR  
Dosen:  
Ihsan Supriatni

AFANDI SYARIF  
781102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MARSAR  
2007



Gambar 4.5. DENAH IPA II PANAIKANG  
TAHLUN 1989

**KETERANGAN**

- ① Kantor dan Ruang Mesin
- ② Ruangtan Bahan Kimia
- ③ Lapangan Uptakan
- ④ Bak Penampungan (Kedung Mep)
- ⑤ Filter
- ⑥ Galeri Kontrol
- ⑦ Ruang Pompa Distribusi
- ⑧ Reservoir
- ⑨ Ruang Pompa Air Baku
- ⑩ Galeri Kontrol
- ⑪ Bangunan Operasional
- ⑫ Tangki Air Baku

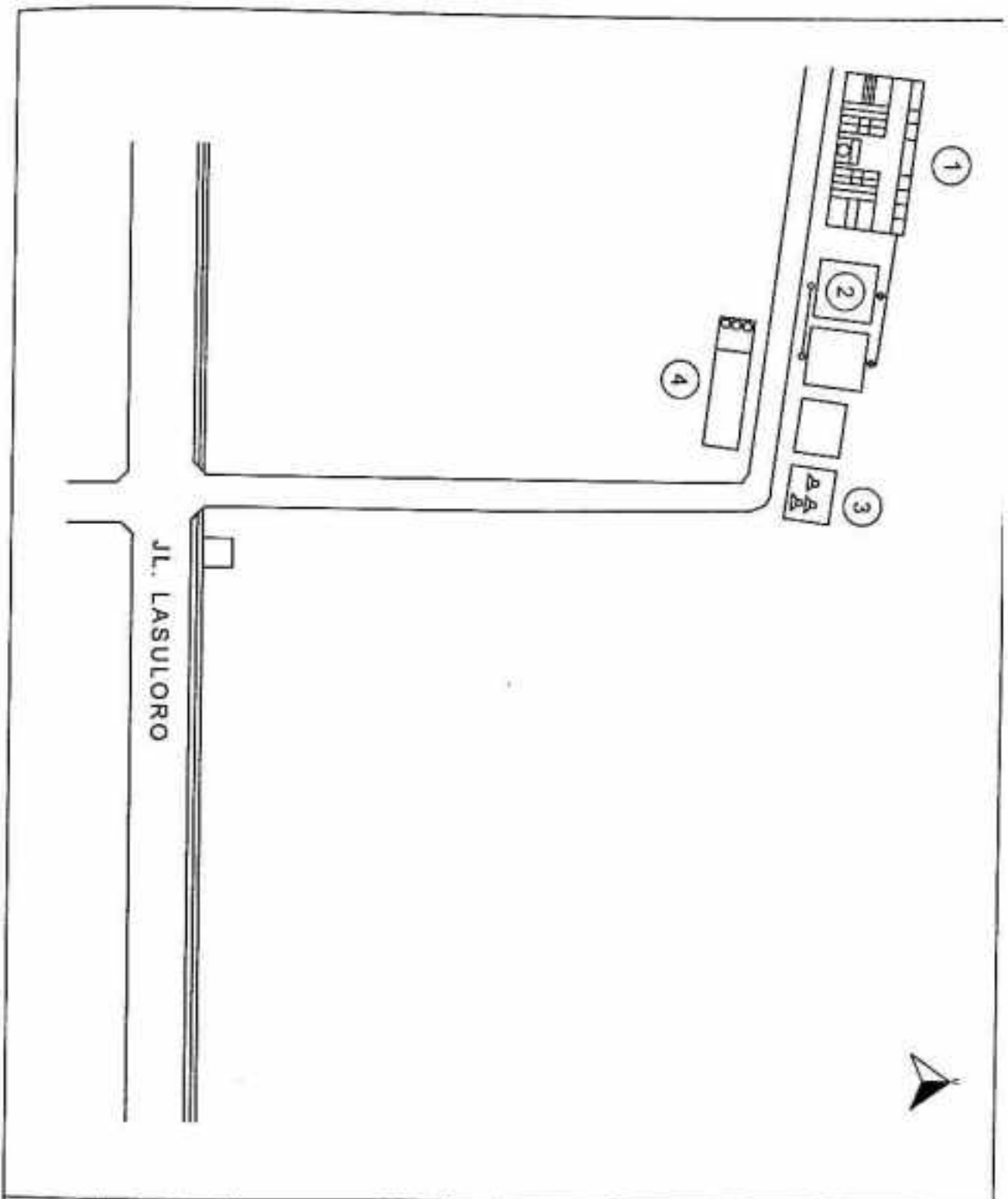
Skala 1 : 2000

Dibuat oleh:  
POMI KOTA MAKASSAR  
Ditulis oleh:  
Hadi Sapardi W.

AFANDI SYARIF  
F.61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKHEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 4.6 DENAH IPA. III ANTANG  
TAHUN 1895

**KETERANGAN**

- ① Bangunan Pengolahan
- ② Reservoir
- ③ Pompa Distribusi
- ④ Bangunan Operasional

Skala 1 : 500

Sumber :

PDAM KOTA MAKASSAR

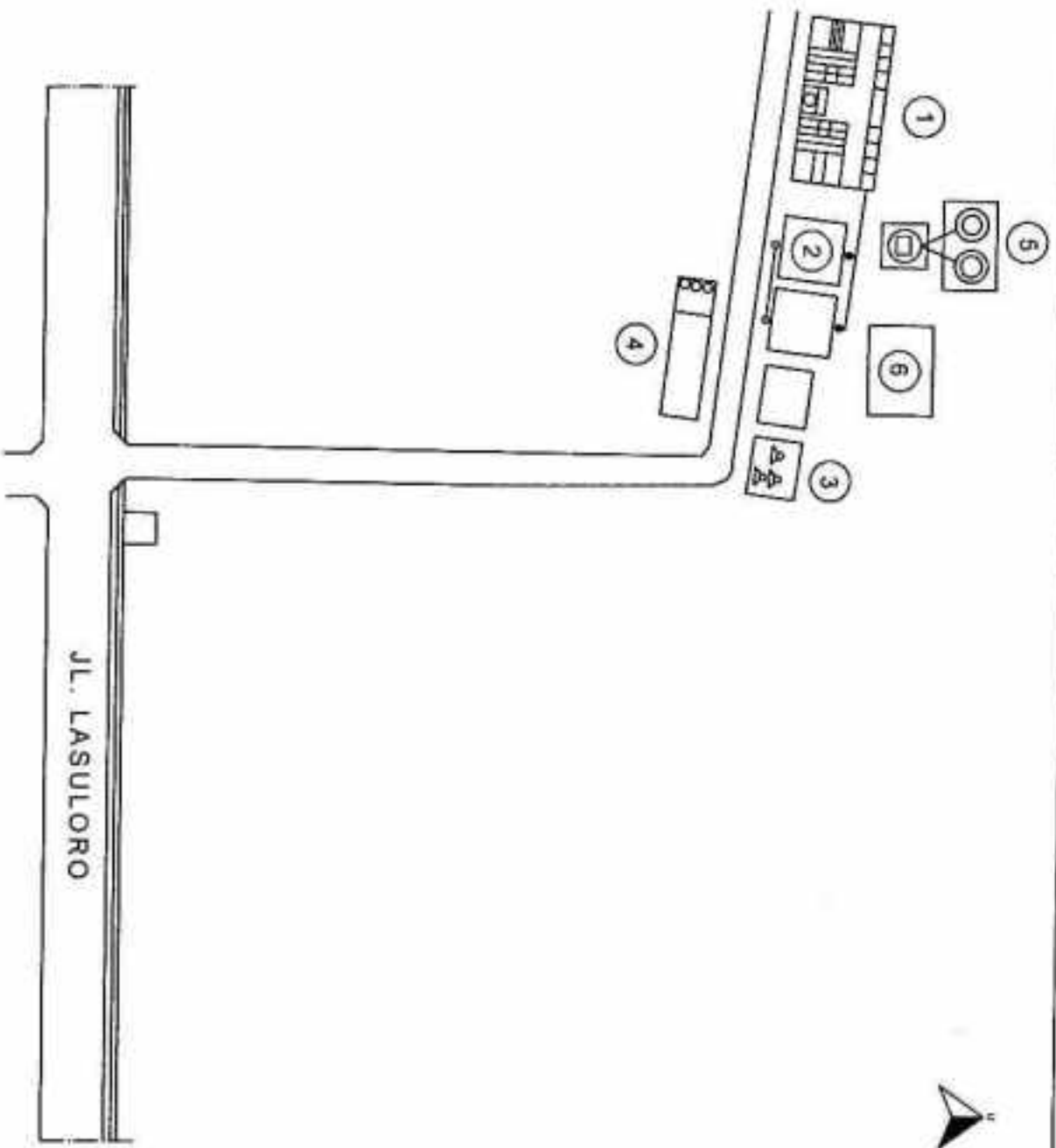
Disalin :

Hardi Saputro W.

**AFANDI SYARIF**  
F61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 4.7 DENAH IPA III ANTANG  
TAHUN 1992

**KETERANGAN**

- ① Bangunan Pengolahan I
- ② Reservoir I
- ③ Pompa Distribusi
- ④ Bangunan Operasional
- ⑤ Bangunan Pengolahan II
- ⑥ Reservoir II

Skala 1 : 500

Sumber :

PDAM KOTA MAKASSAR

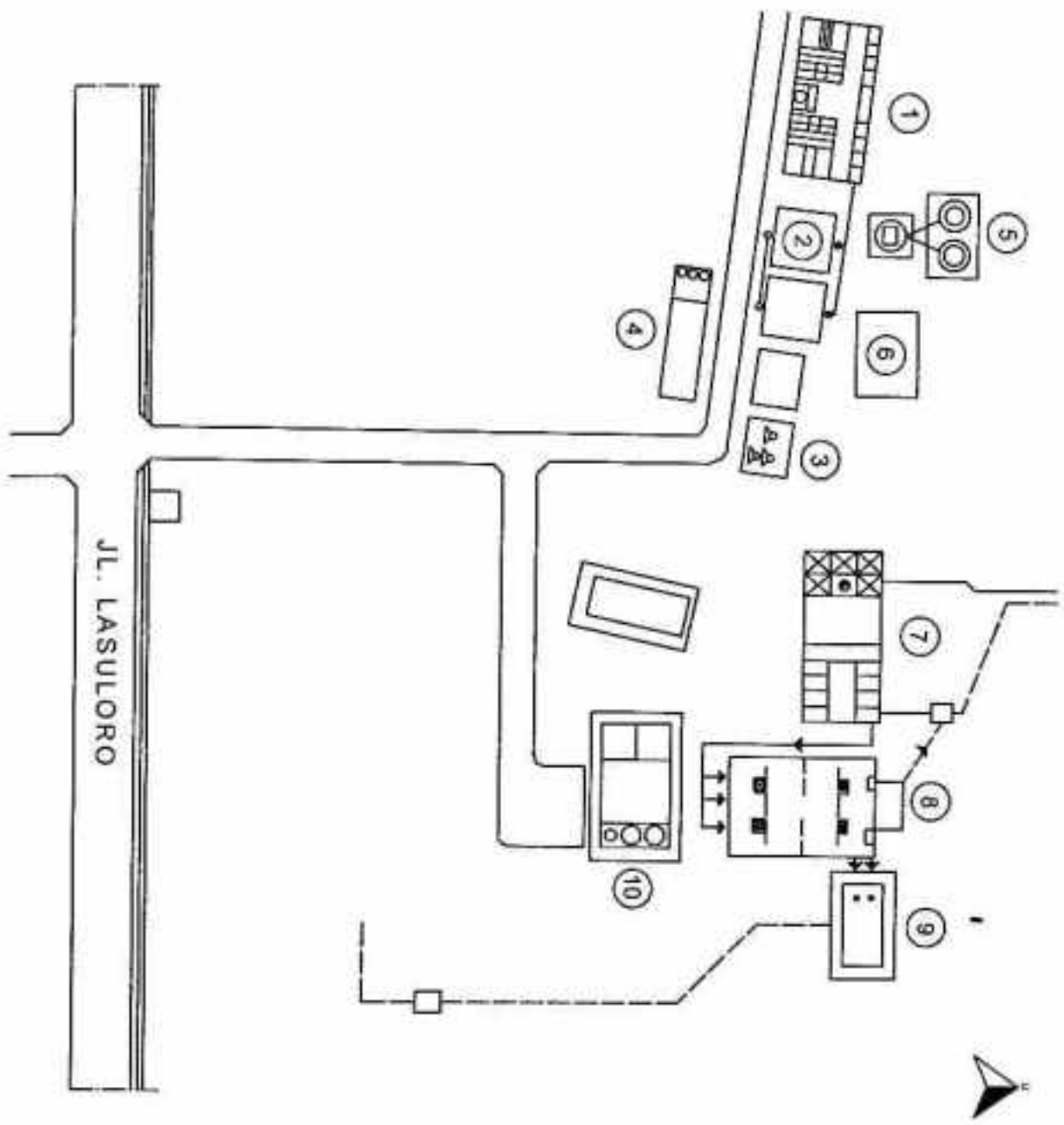
Disalin :

Hadi Saputro W.

**AFANDI SYARIF**  
F61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 4.8. DENAH IPA III ANTANG  
TAHUN 2003-HINGGA KINI

**KETERANGAN**

- ① Bangunan Pendidikan I
- ② Reservoir I
- ③ Peralat Distribusi
- ④ Bangunan Operasional
- ⑤ Bangunan Pendidikan II
- ⑥ Reservoir II
- ⑦ Bangunan Pendidikan III
- ⑧ Reservoir III
- ⑨ Peralat Distribusi
- ⑩ Bangunan Operasional dan Laboratorium

Skala : 1 : 500

Sumber :

PDAM KOTA MAKASSAR

Disalin :

Hardi Saputro W.

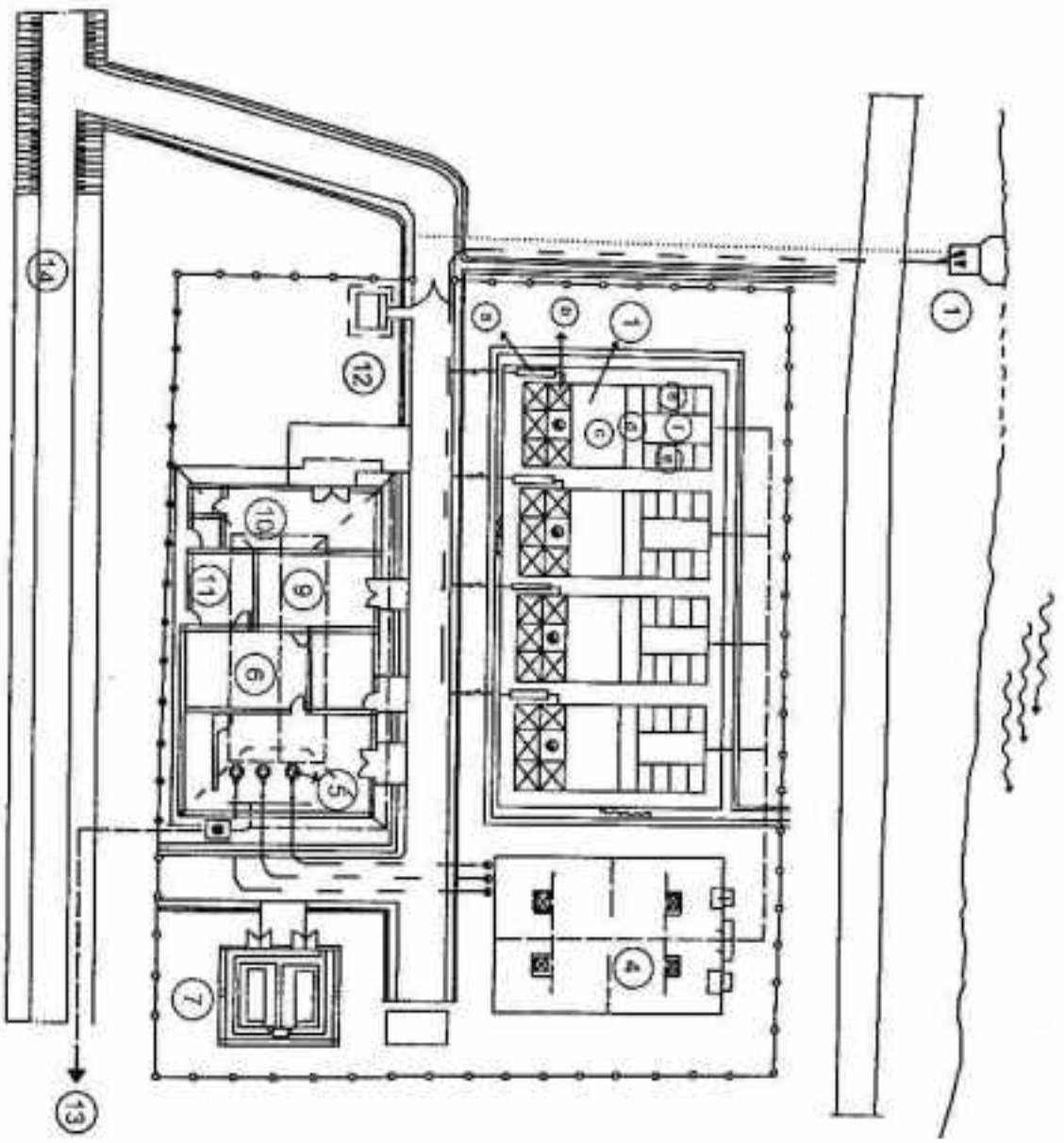
**AFANDI SYARIF**

F61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JURUSAN ANTHROLOGI  
MAKASSAR  
2007





Gambar 4.9 DENAH IPA IV MACCINI  
SOMBALA TAHUN 1993 HINGGA KINI

**KETERANGAN**

- ① Sumber Air Baku (Intake 1)
- ② Bangunan Pengolahan (Treatment)
- ③ Pipa Spral (Pipa Keras)
- ④ Bak Filter
- ⑤ Bak Sedimentasi
- ⑥ Tangki
- ⑦ Gak Filter
- ⑧ Gak Filter
- ⑨ Pipa Penyalur Air Bersih
- ⑩ Reservoir
- ⑪ Pompa Distribusi 3 Unit
- ⑫ Ruang Bahan Kimia
- ⑬ Genset
- ⑭ Laboratorium
- ⑮ Gudang
- ⑯ Kantor
- ⑰ Ruang Operator
- ⑱ Pos Sampah
- ⑲ Pipa Outlet PVC 350 mm
- ⑳ Tangki Pelampung

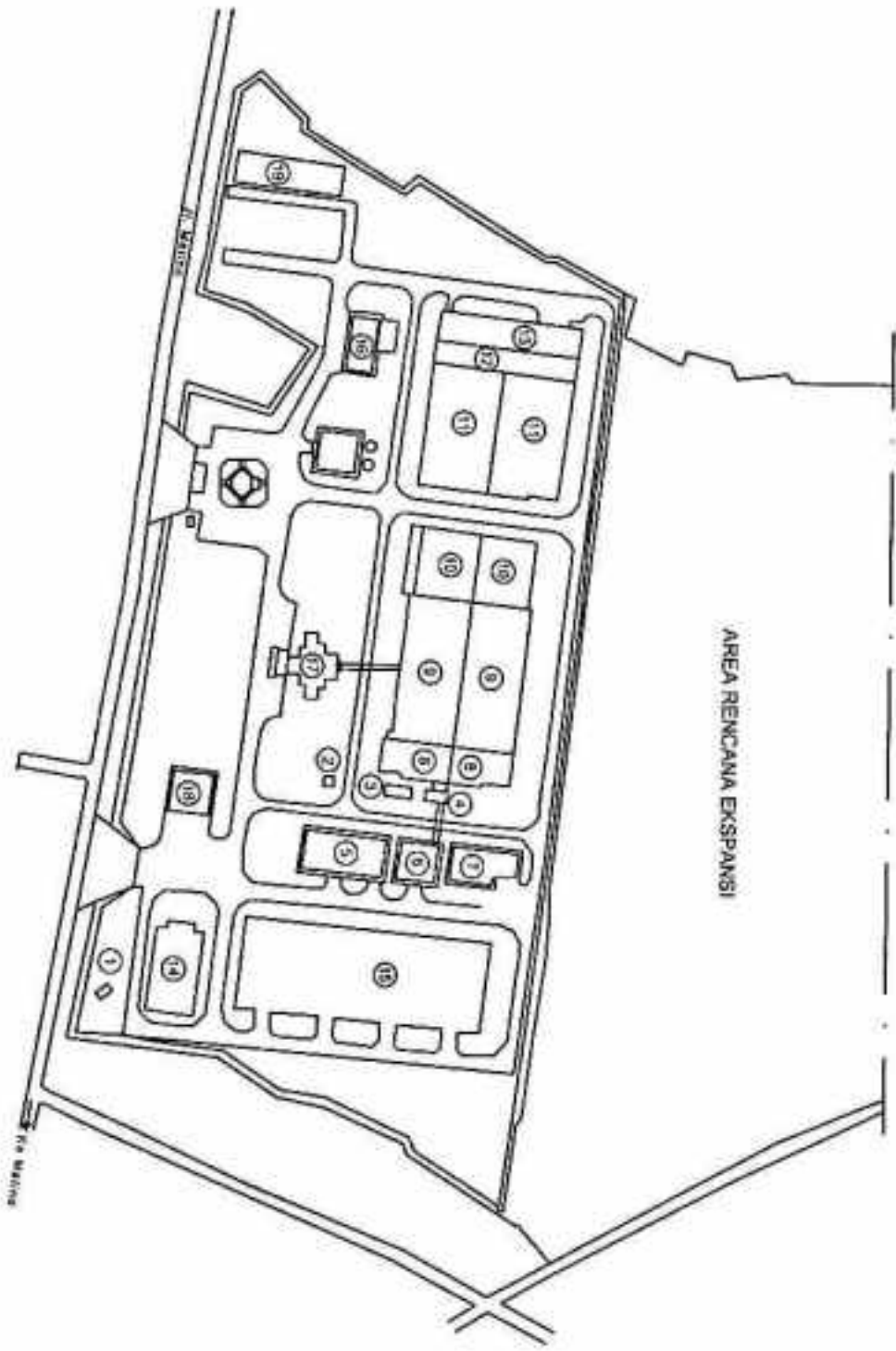
Skala 1 : 200

Sumber  
 PDAM KOTA MAKASSAR  
 Duan,  
 Hias Saparno W.

AFANDI SYARIF  
 51102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS SASTRA  
 JURUSAN ARKEOLOGI  
 MAKASSAR  
 2007



Gambar 4.10. DENAH IPA SOMBA OPU TAHUN 2000 HINGGA KINI

**KETERANGAN**

- ① Ruang Ruang Jaringan Air Baku
- ② Pengendali Air Air Baku
- ③ Mesin / alat Air Baku dan Kipas Pengantar
- ④ Sumur / Blok Pengumpulan Bahan Kimia
- ⑤ Ruang Pipetukan Teras
- ⑥ Ruang Pipetukan Kipor
- ⑦ Kamar Gas Klor
- ⑧ Unit Peralatan
- ⑨ Unit Sedimentasi
- ⑩ Unit Filter
- ⑪ Reservoir
- ⑫ Ruang Pompa Distribusi
- ⑬ Jaringan Pipe Distribusi
- ⑭ Kolam Air Limbah
- ⑮ Kolam Lumpur
- ⑯ Unit Kesehatan
- ⑰ Bangunan Operasional dan Laboratorium
- ⑱ Workshop
- ⑲ Rumah Sisa

Skala 1 : 2000

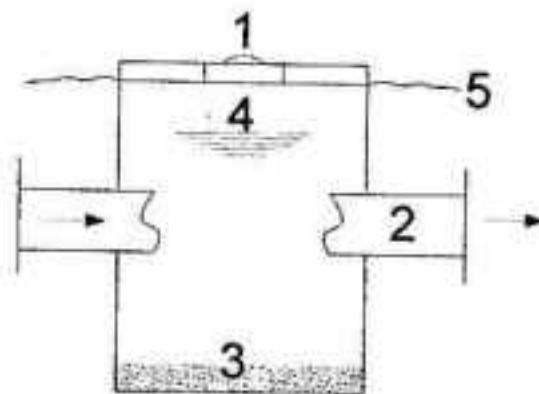
Sumber: Peta Kota Makassar  
 Data: Hasil Survei W

AFANDI SYARIF  
 F81102035

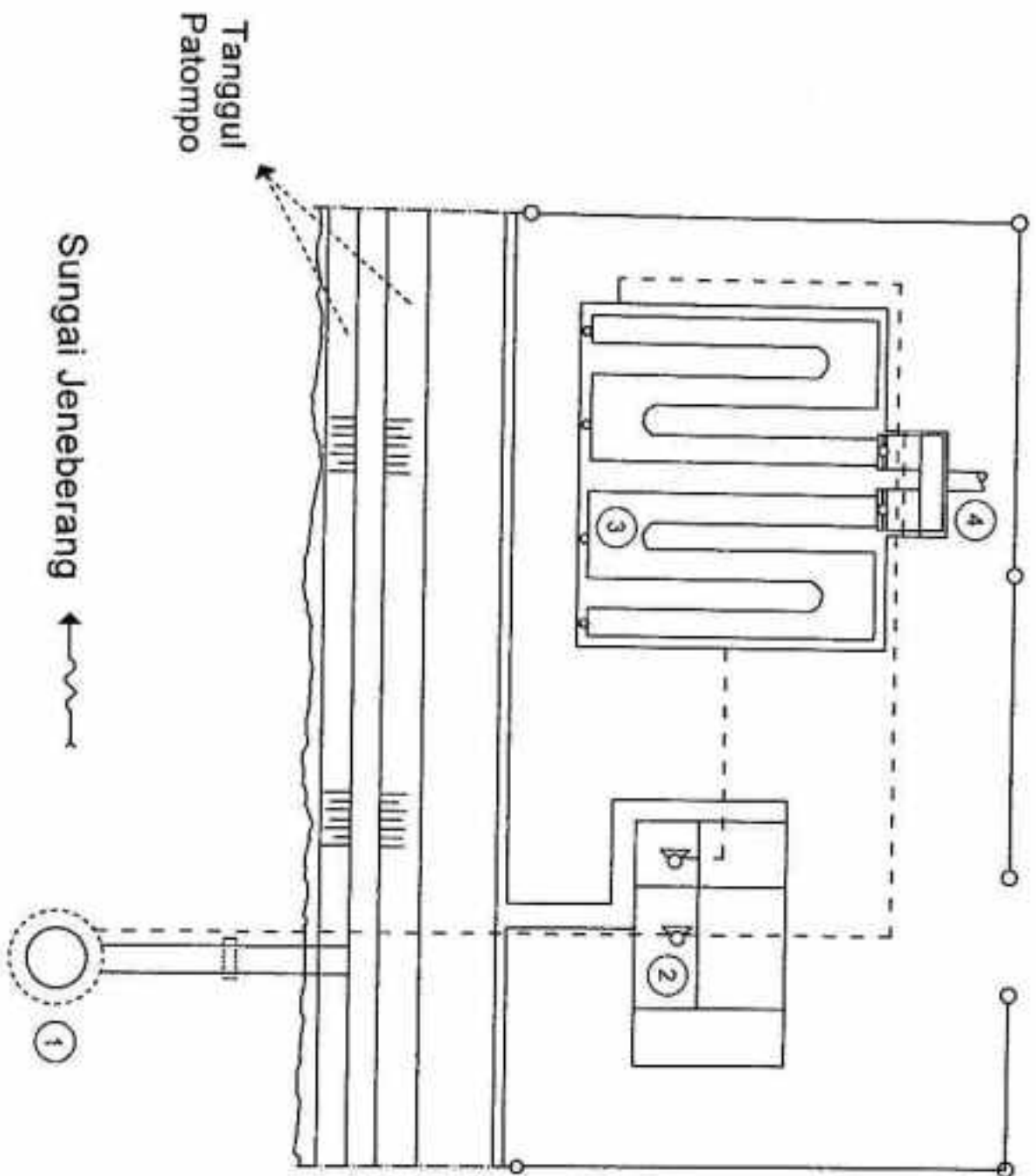


UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS SASTRA  
 JURUSAN ARKEOLOGI  
 MAKASSAR  
 2007

**Gambar 5.1. Detail Konstruksi Sumur Kontrol**



1. Penutup/pintu sumur
2. Pipa Transmisi
3. Sedimentasi Lumpur
4. Permukaan Air
5. Permukaan tanah



Gambar 5.1. DENAH INTAKE IPA I RATULANGI

**KETERANGAN**

- ① Sumur Pengambilan
- ② Pompa Air Baku
- ③ Bak Pengadukan dan Prasedimentasi
- ④ Saluran Transmisi

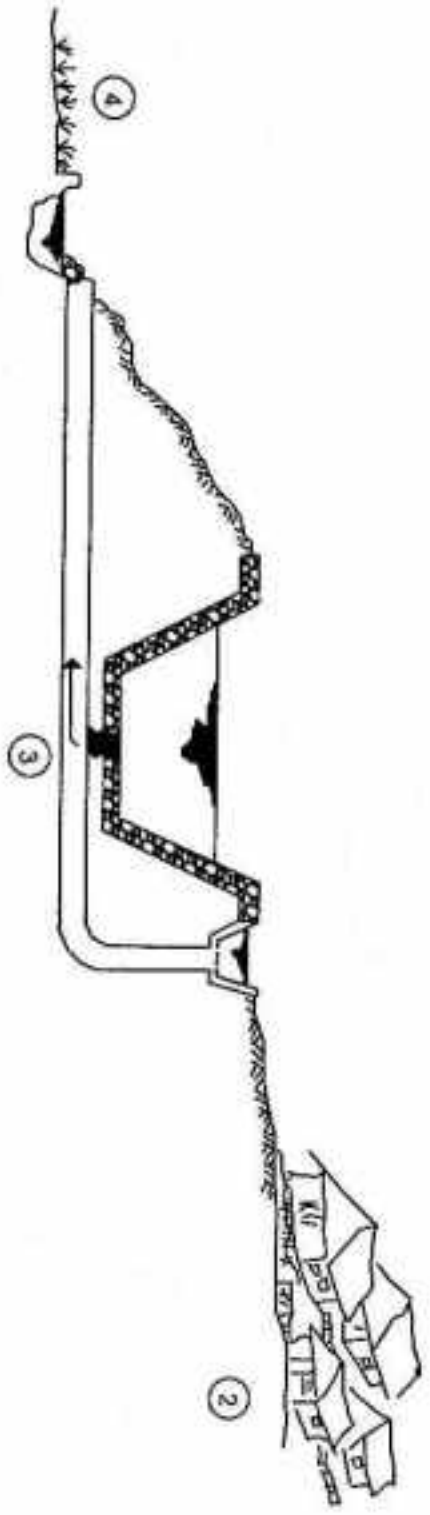
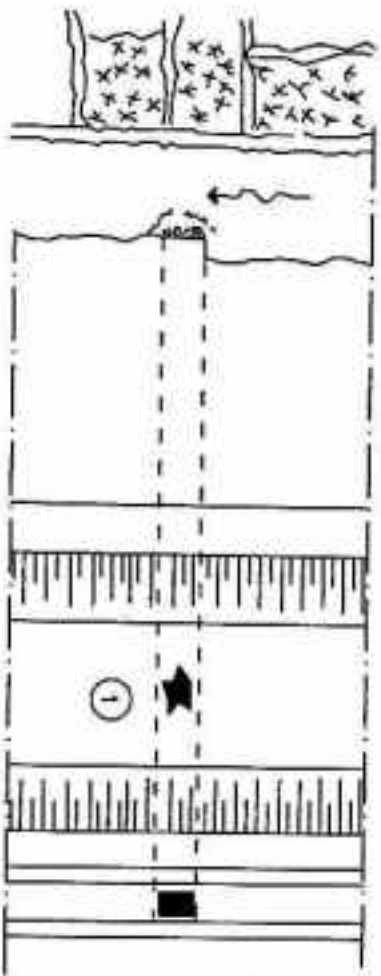
Skala  
1 : 300

Sumber  
POMPA NOTIA MAKASSAR  
Desain  
Hadi Suparno W.

AFANDI SYARIF  
F61102035



UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS SASTRA  
JUMUSAW ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



Gambar 5.2. BENTUK PENCURIAN AIR BAKU

**KETERANGAN**

- ① Lubang Penjebolan
- ② Pemukiman Masyarakat
- ③ Siphon
- ④ Persawahan

Skala

1 : 100

Sumber:

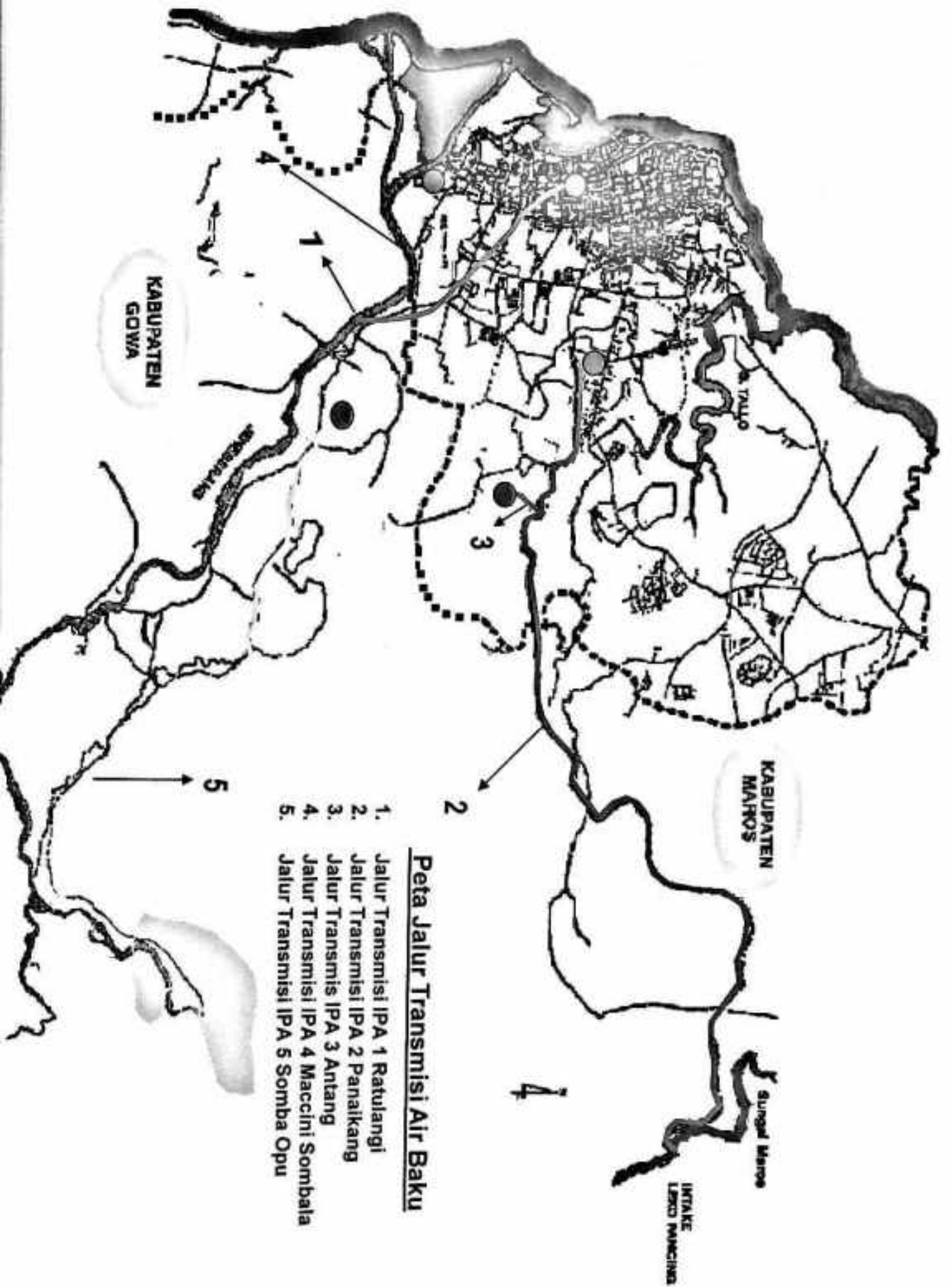
PCAM KOTA, MAKASSAR

Desain:  
Hadi Saporo WI

**AFANDI SYARIF**  
F61102035

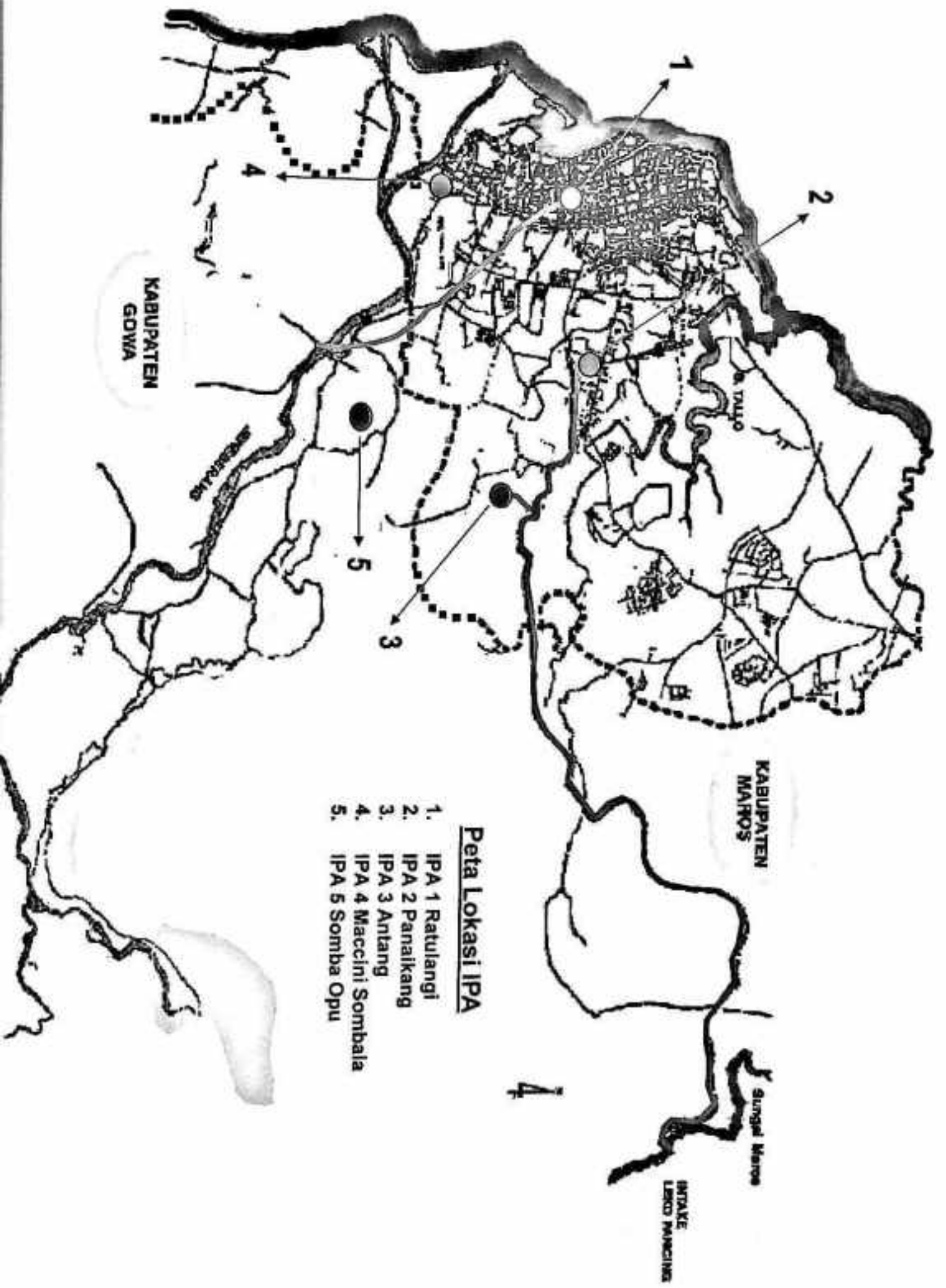


UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS BASTRA  
JURUSAN ARKEOLOGI  
MAKASSAR  
2007



**Peta Jalur Transmisi Air Baku**

1. Jalur Transmisi IPA 1 Ratuwangi
2. Jalur Transmisi IPA 2 Panaikang
3. Jalur Transmisi IPA 3 Antang
4. Jalur Transmisi IPA 4 Maccini Sombala
5. Jalur Transmisi IPA 5 Somba Opu



**Peta Lokasi IPA**

1. IPA 1 Ratulangi
2. IPA 2 Panaikang
3. IPA 3 Antang
4. IPA 4 Maccini Sombala
5. IPA 5 Somba Opu

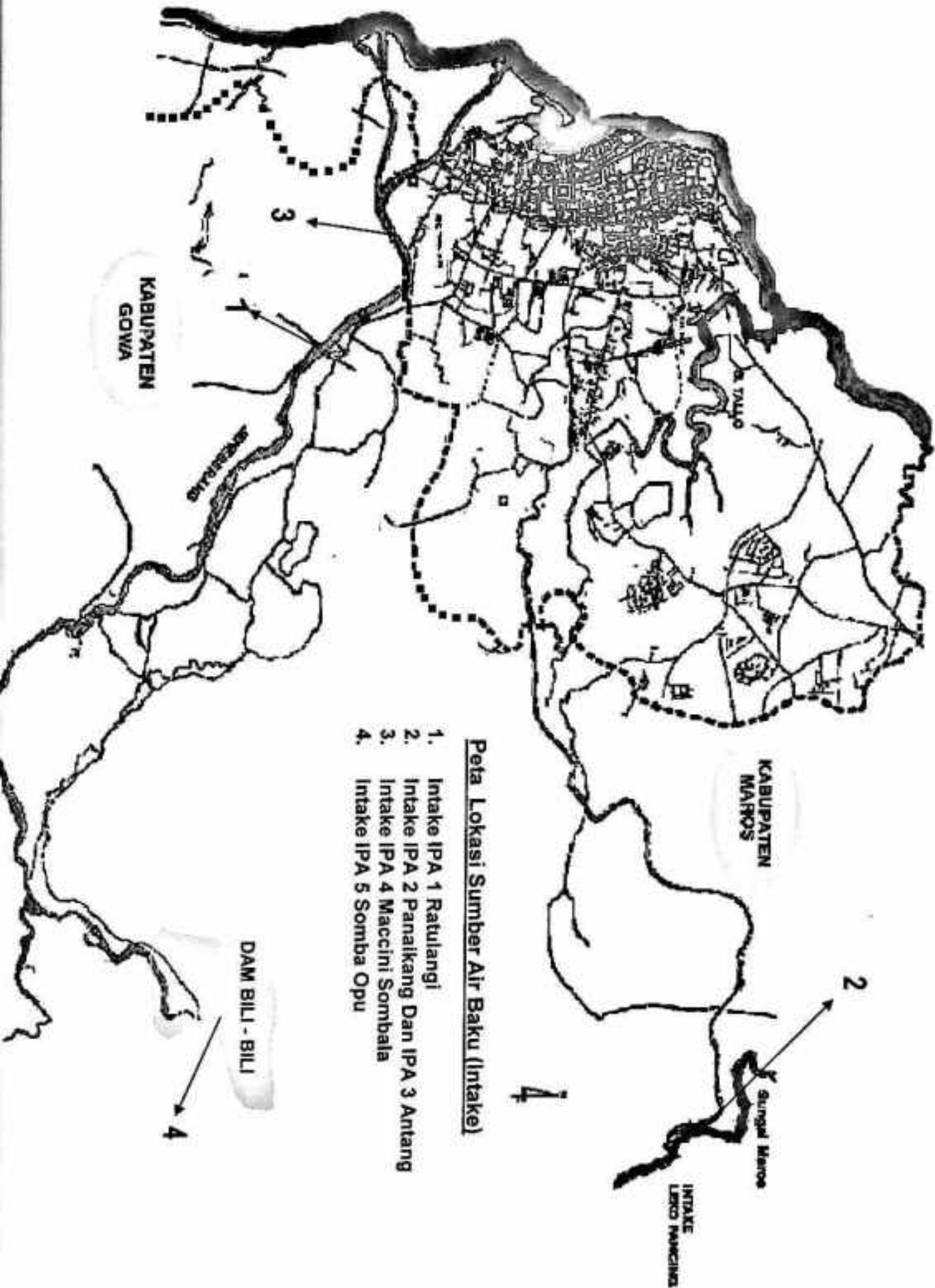
KABUPATEN  
GOWA

KABUPATEN  
MAROS

Sungai Maros

INTAKE  
LERD PANCIKING





Peta Lokasi Sumber Air Baku (Intake)

1. Intake IPA 1 Ratulangi
2. Intake IPA 2 Panaikang Dan IPA 3 Antang
3. Intake IPA 4 Maccini Sombala
4. Intake IPA 5 Somba Opu

KABUPATEN  
GOWA

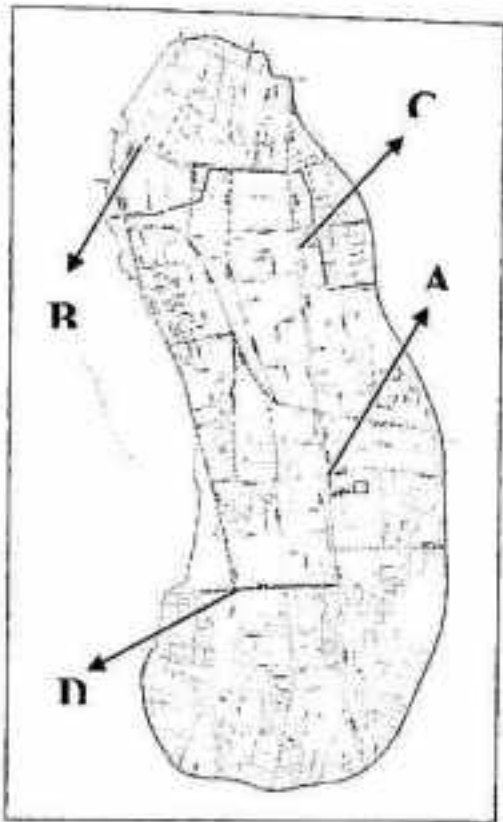
KABUPATEN  
MAROS

DAM BILI - BILI

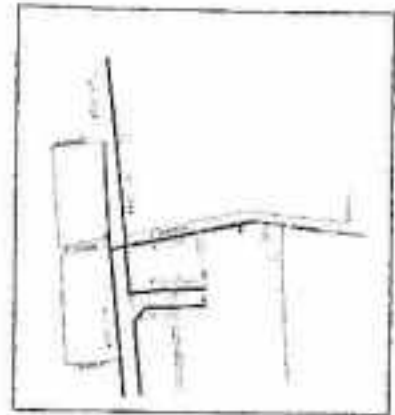
Sungai Maros

INTAKE  
LEPO PANGCING





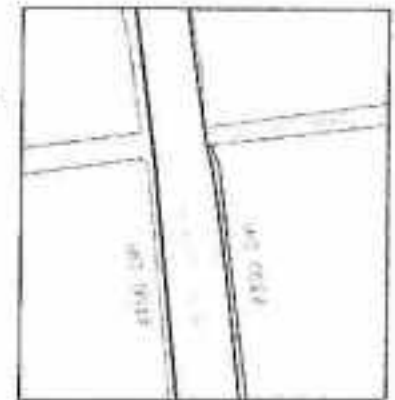
SAMPEL A



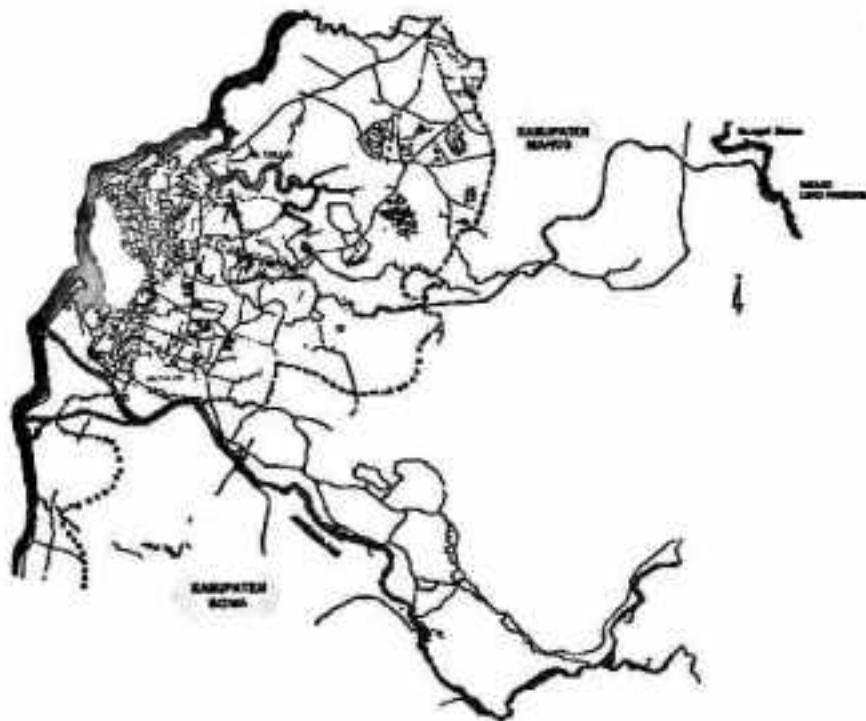
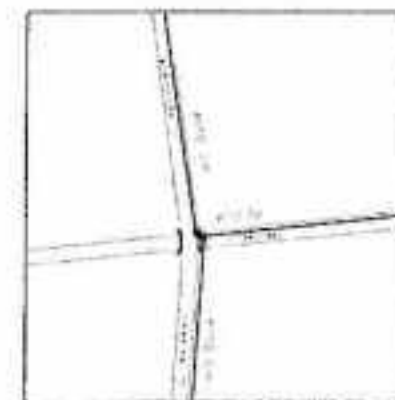
SAMPEL B



SAMPEL C



SAMPEL D

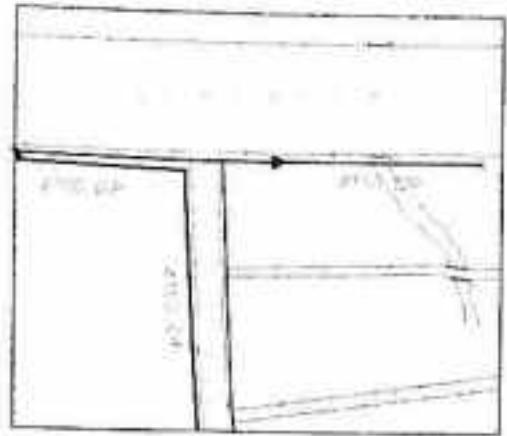


**Peta 4.1. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi  
Masa Kolonial Belanda Tahun 1924 - 1942**

Sumber: Litbang PDAM KM  
Digambar: Hadi Saoutro



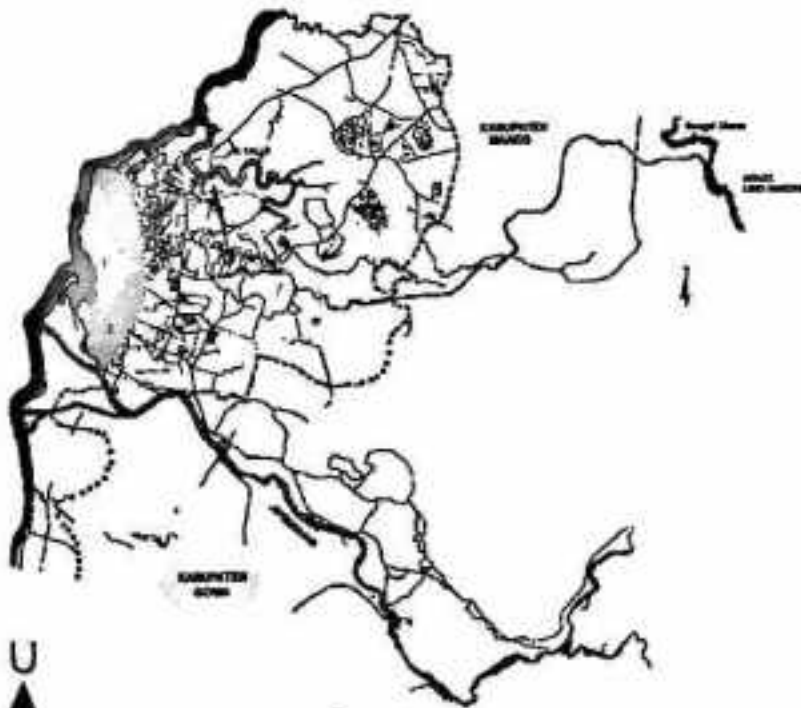
SAMPEL A



SAMPEL B

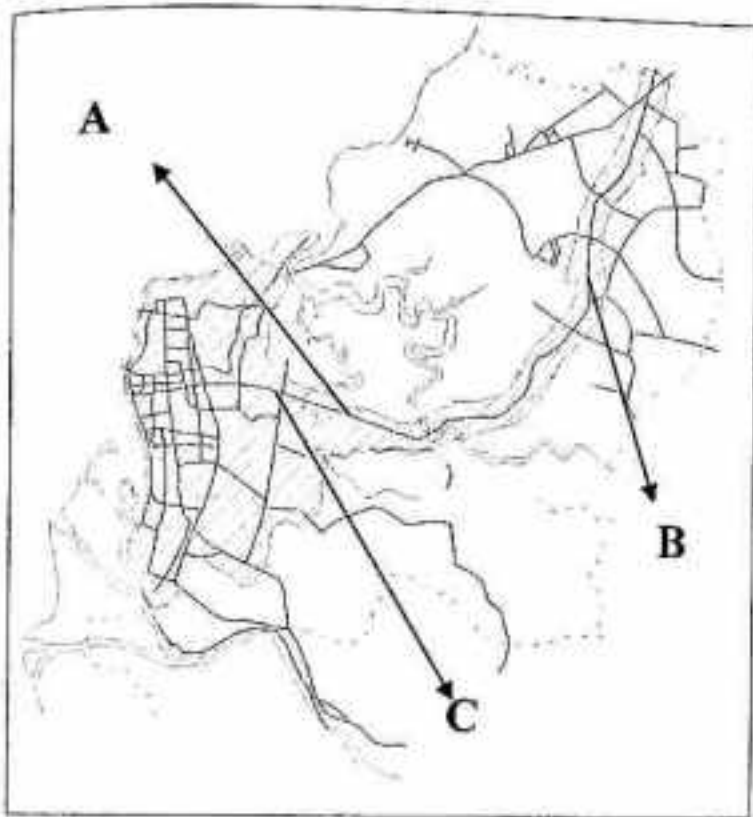


SAMPEL C

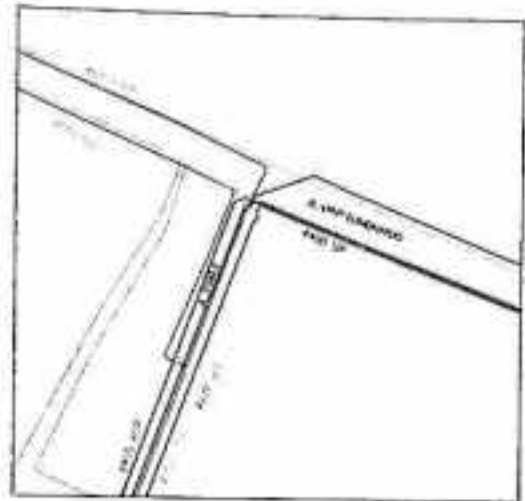


**Peta 4.2. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi  
Masa Pendudukan Jepang Tahun 1942 dan Memasuki Masa  
Kemerdekaan Hingga Tahun 1976**

Sumber: Litbang PDAM KM  
Digambar: Hodi Saputra



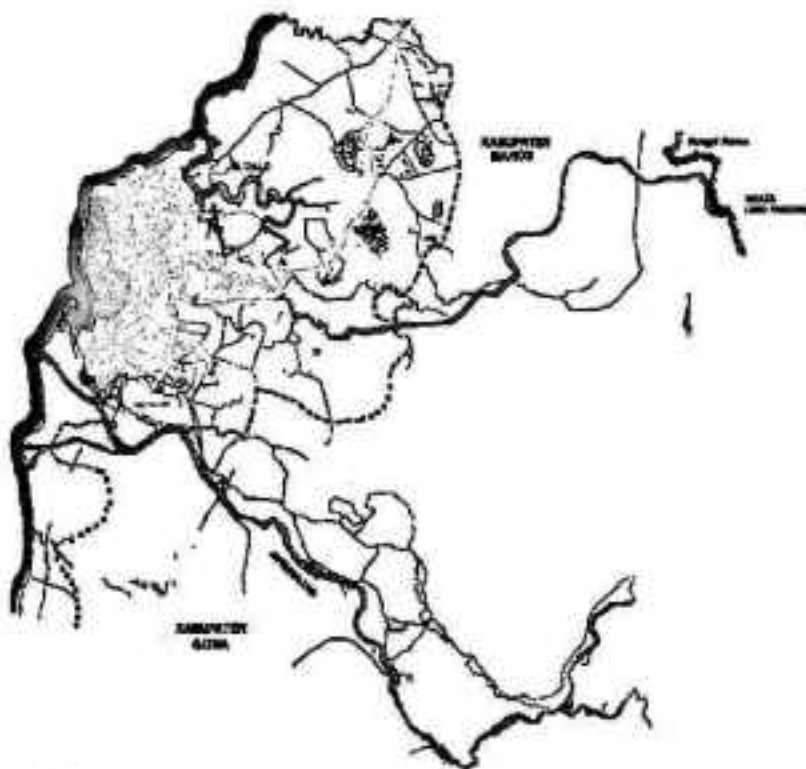
SAMPEL A



SAMPEL B

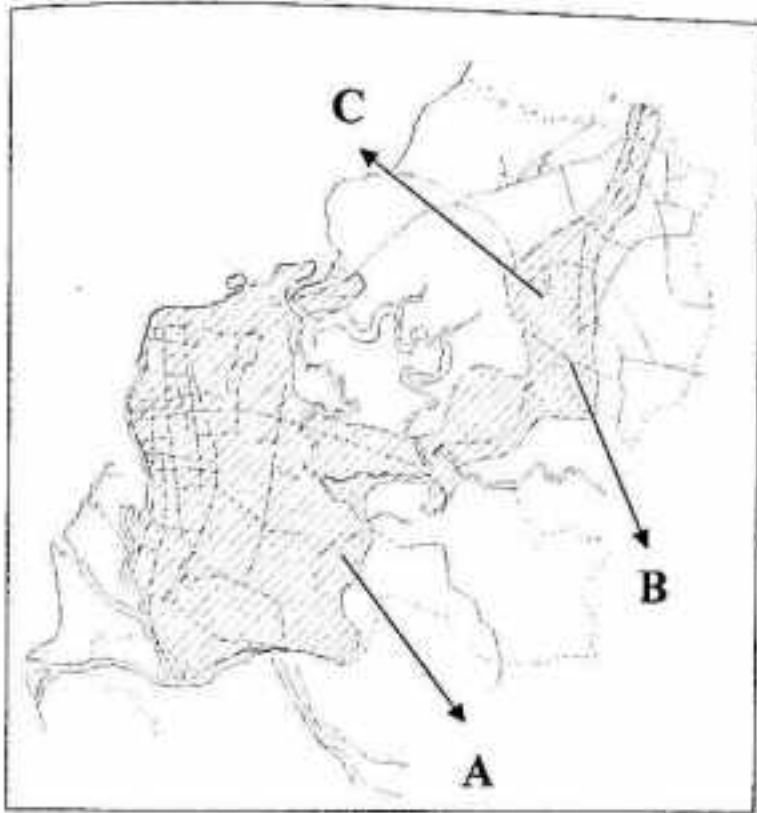


SAMPEL C



Peta 4.3. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi 1977 Dan Jaringan Distribusi IPA Panaikang Tahun 1977-1989

Sumber: Litbang PDAM KM. Disalin: Hadi Sanutro



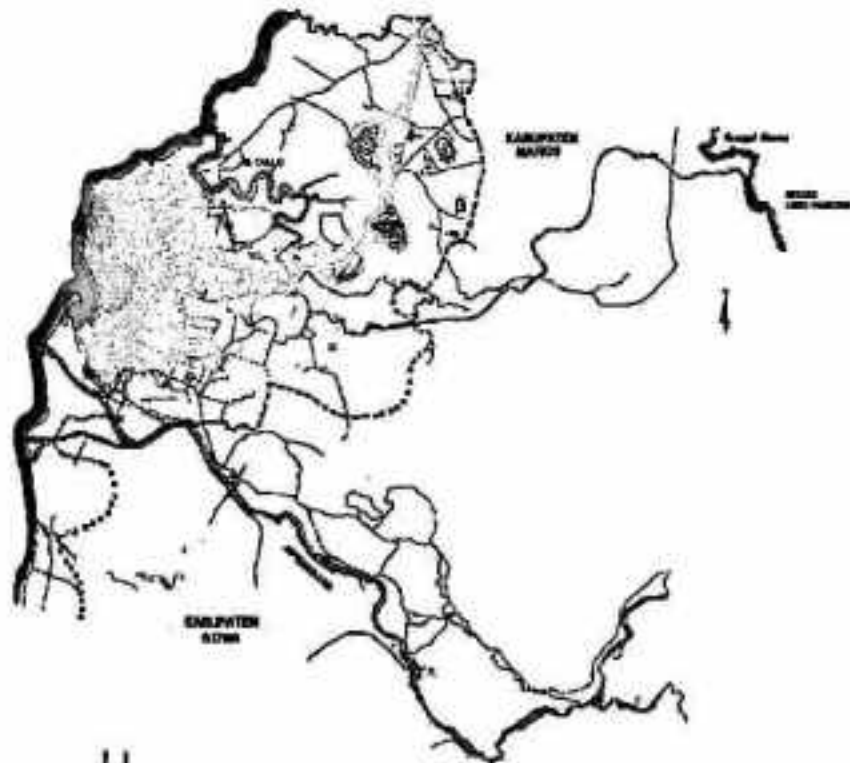
SAMPEL A



SAMPEL B



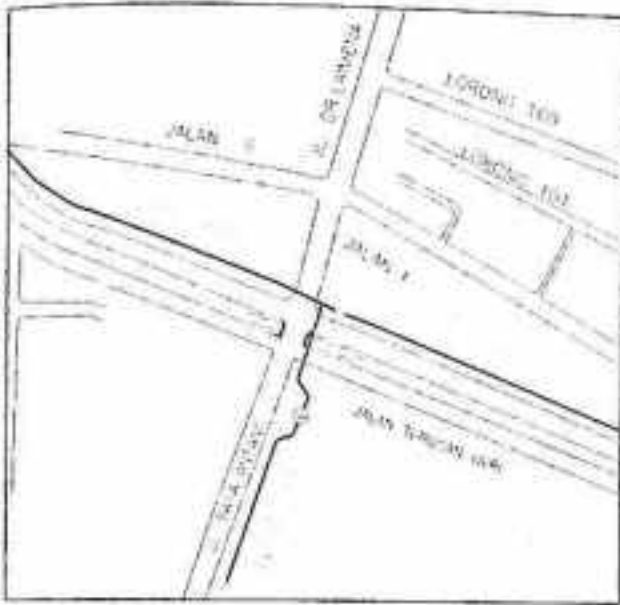
SAMPEL C



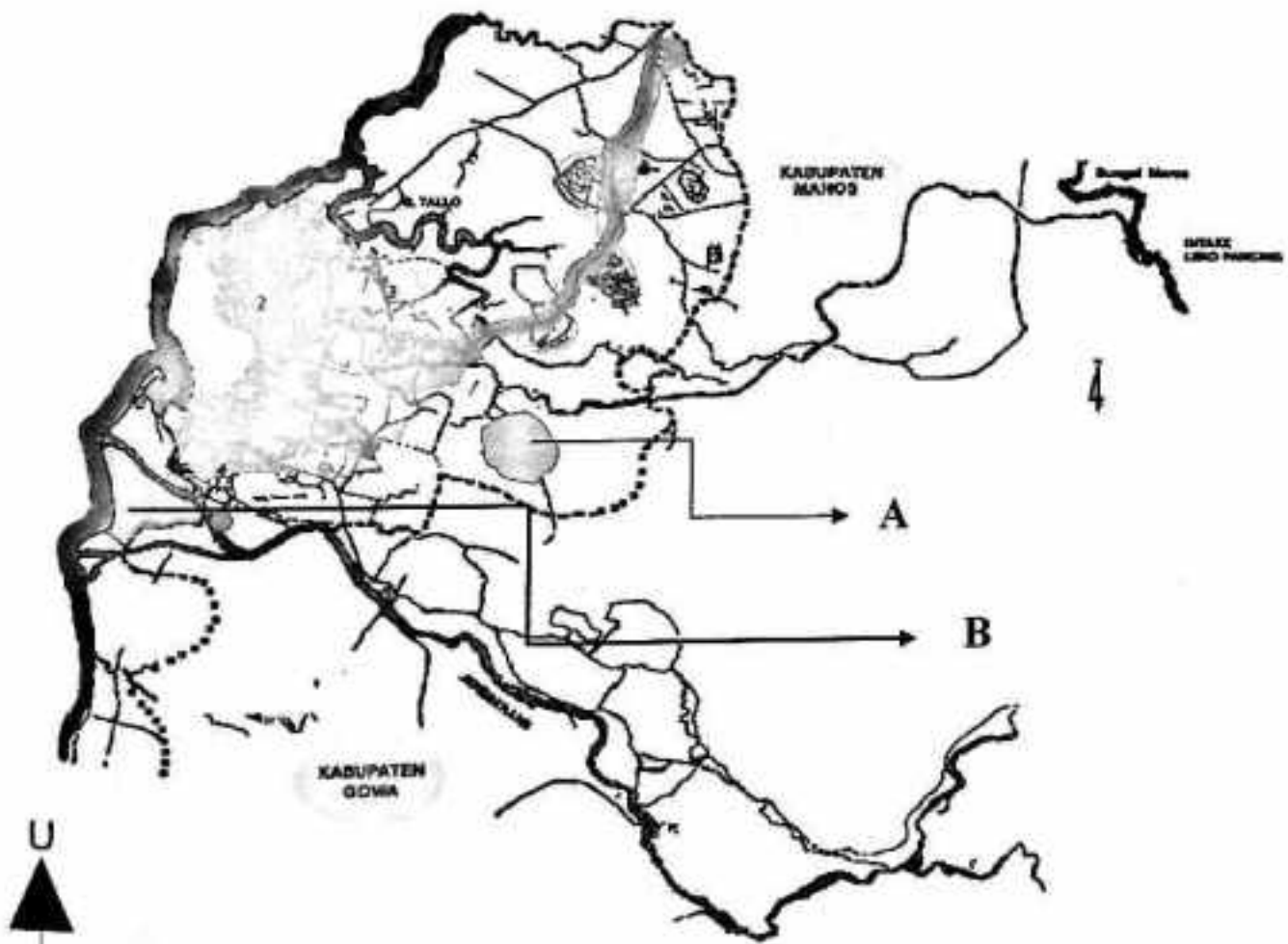
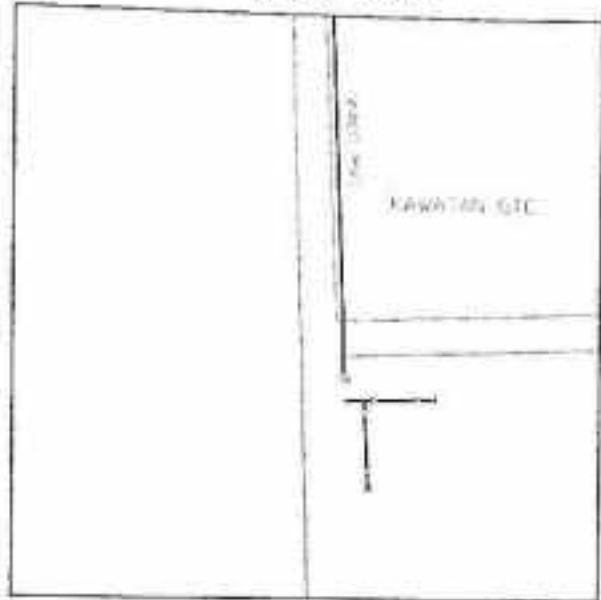
Sumber: Litbang PDAM KM  
 Disalin: Hadi Saputra

**Peta 4.4. Jaringan Distribusi IPA Ratulangi 1977 Dan Jaringan Distribusi IPA Panailkang Tahun 1977-2000**

**SAMPEL A**



**SAMPEL B**



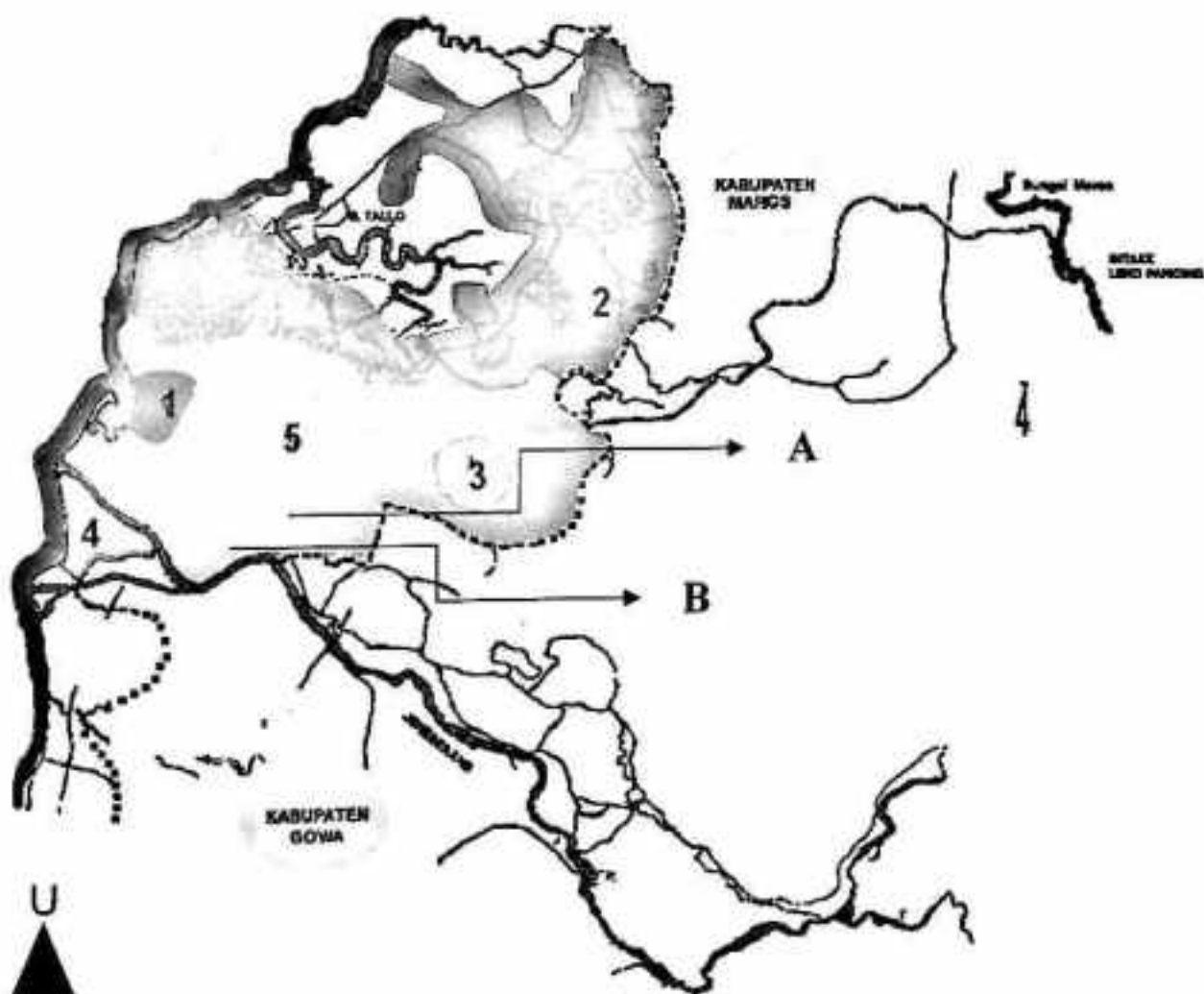
*Sumber Litbang PDAM KM. Disalin Hadi Saputra*

**Peta 4.5. Jaringan Distribusi IPA Antang 1985 Dan Jaringan Distribusi IPA Maccini Sombala Tahun 1993 Hingga Tahun 2006**

SAMPEL

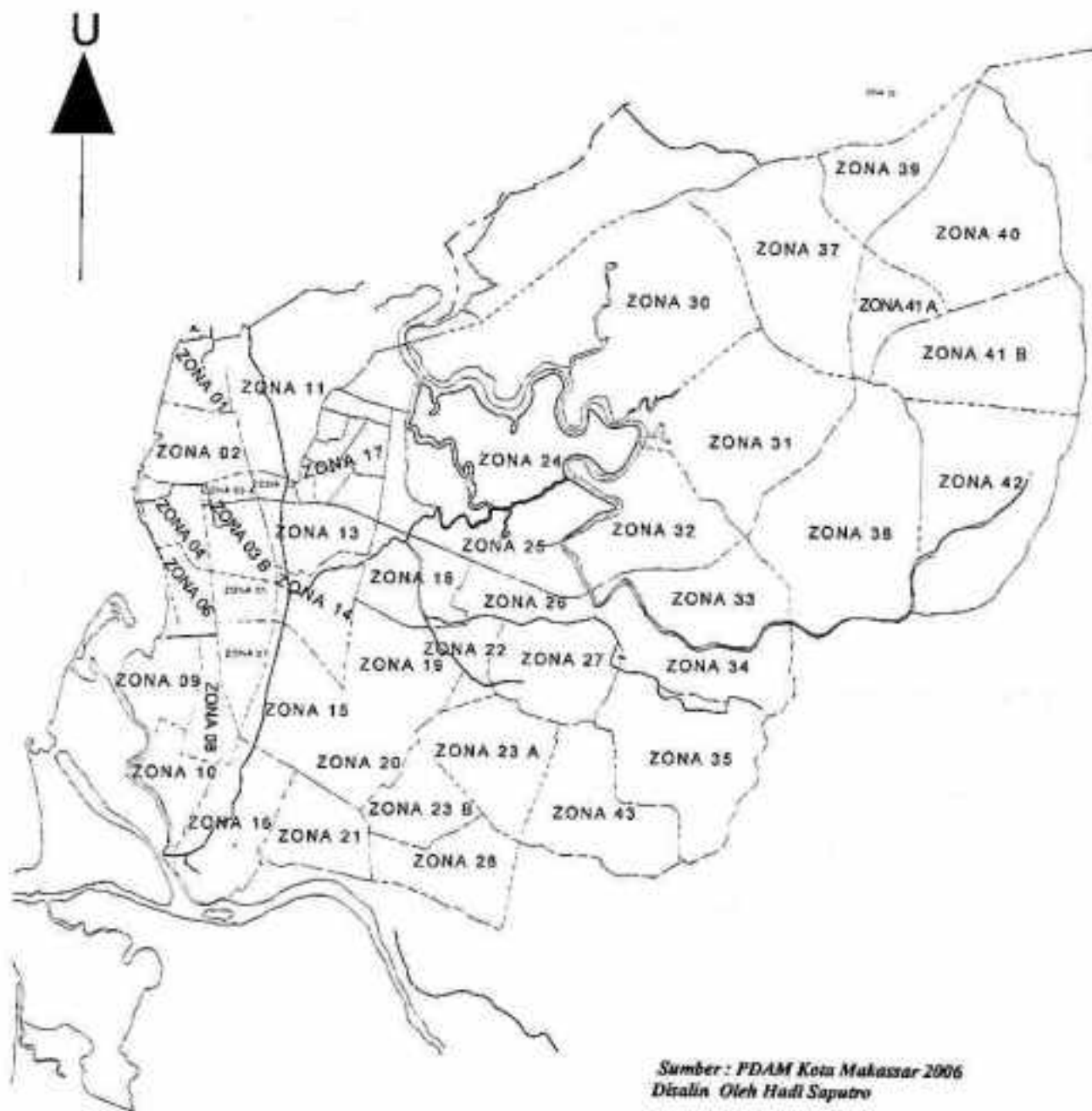


SAMPEL B



**Peta 4.6.**

1. Situasi Terakhir Jaringan Distribusi IPA Ratulangi.
2. Situasi Jaringan Distribusi IPA Panaikang Sejak Tahun 2000-2006.
3. Jaringan Distribusi Antang Tahun 1985, Hingga 2006.
4. Jaringan Distribusi Maccini Sombala Tahun 1993 Hingga 2006.
5. Jaringan Distribusi Somba Opu Tahun 2000 Hingga 2006

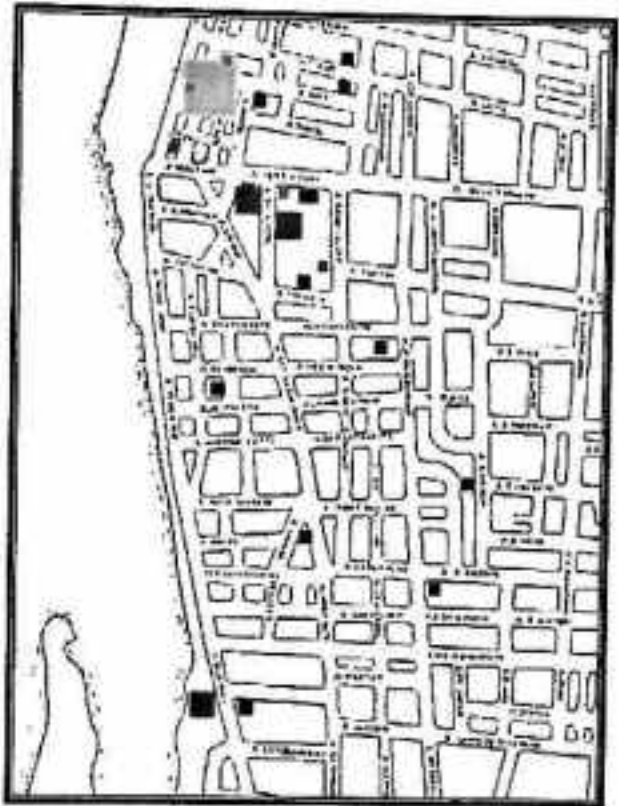


**Peta 4.7 Situasi Terakhir Batas Zona Wilayah Pelayanan Air Bersih Di Kota Makassar Tahun 2006**

**Peta 4.8.**



**Peta Pelayanan Air Tahun 1924 –1942**



**Peta Pembagian Ruang Kota  
Makassar Hingga awal abad 20.**

- : Pemerintahan
- : Militer
- : Kesehatan
- : Pendidikan
- : Ekonomi
- : Keagamaan

*Diadaptasi dari Muh. Ramli 1999  
Dan Mansyur 2002*



**Peta Kota Makassar 1916**



**Peta 4.9**



**Peta Pelayanan Air Tahun 1942 – 1976**



**■ : Kawasan Pengembangan Sektor  
Perniagaan dan Industri Kota  
Makassar Tahun 1940 –1970 an**

*Dibuat berdasarkan sumber arsip arsip  
Pemerintah Kota Madya Ujung Pandang  
Volume I, 1926-1988*



**Peta kota Makassar tahun 1950**

Peta 4. 10. Tata Guna tanah Kota Makassar Tahun 1990-2000

