社会開発調査部報告書

No. 2

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
REPUBLIK INDONESIA

RENCANA INDUK DAN STUDI KELAYAKAN PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DAN PERSAMPAHAN

KOTAMADYA UJUNG PANDANG
PROVINSI DATI I SULAWESI SELATAN
REPUBLIK INDONESIA

LAPORAN AKHIR

RINGKASAN EKSEKUTIF

MARET 1996

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL, TOKYO
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD., TOKYO

JICA LIBRARY
J 1128516 [0]

SSS
JR
96-036

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
REPUBLIK INDONESIA

RENCANA INDUK DAN STUDI KELAYAKAN PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DAN PERSAMPAHAN

KOTAMADYA UJUNG PANDANG
PROVINSI DATI I SULAWESI SELATAN
REPUBLIK INDONESIA

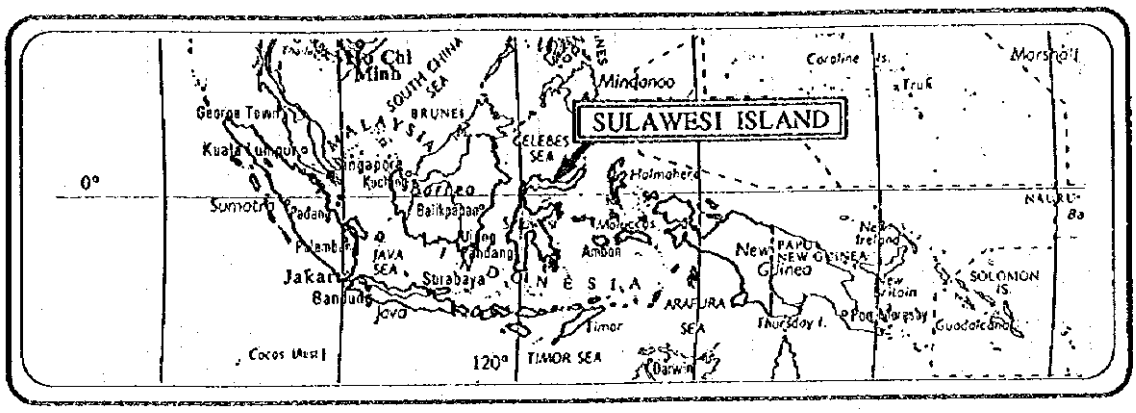
LAPORAN AKHIR

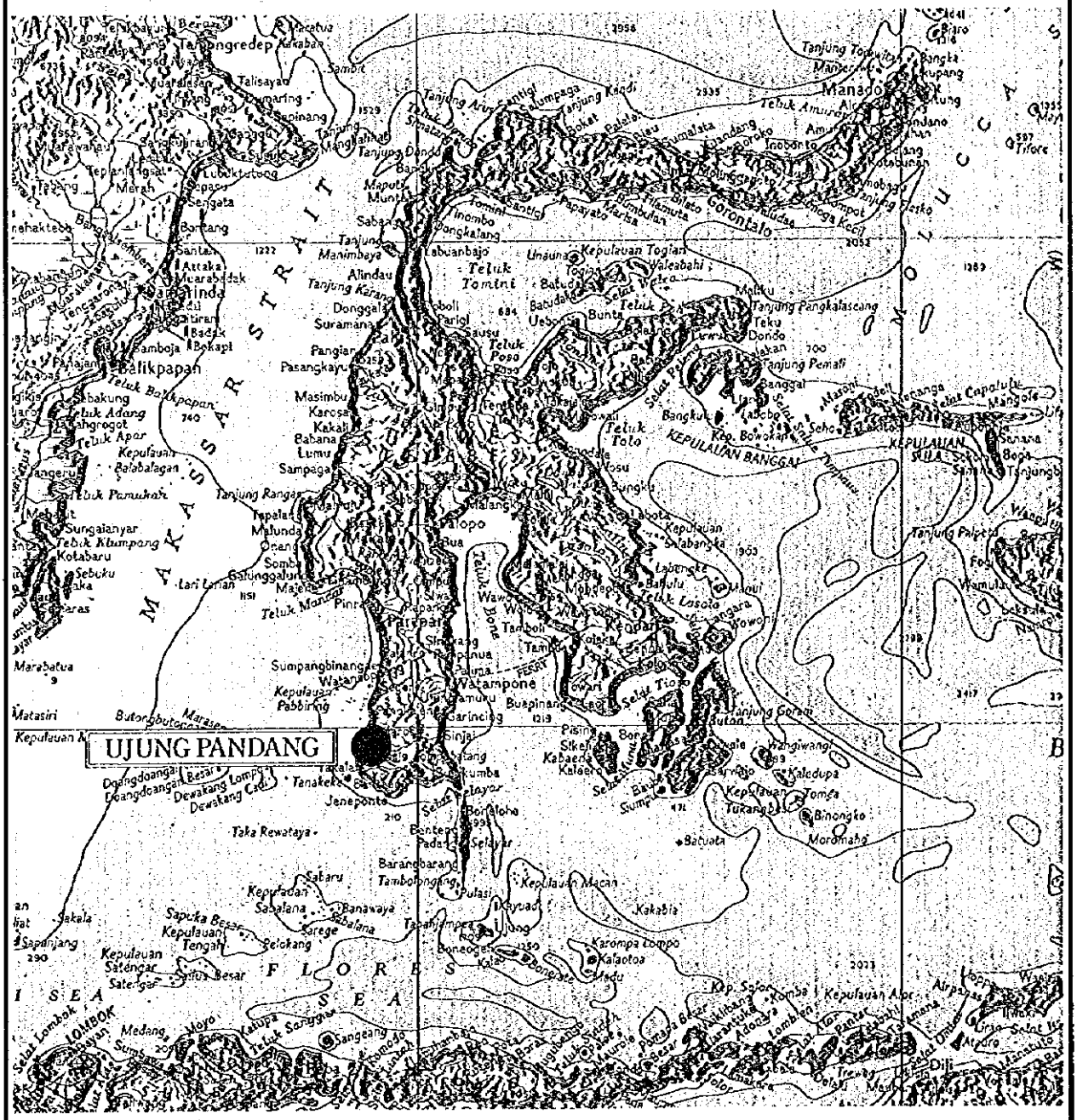
RINGKASAN EKSEKUTIF

MARET 1996

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL, TOKTO
YACHIYO ENGINEERING CO, LTD., TOKYO

1128516(0)




UJUNG PANDANG
Tanjungredep
Tarakan
Manado
Gorontalo
Tanjung Pangkalasseang
Teku
Dondo
Tanjung Pemali
Kepulauan Togian
Teluk Tomini
Tanjung Karang
Donggala
Palu
Pangian
Pasangkayu
Balikpapan
Teluk Balikpapan
Teluk Adang
Teluk Apar
Kepulauan Balabalagan
Teluk Pamukan
Sungaianyar
Teluk Kumpang
Kotabaru
Sebuku
Marabatua
Matasiri
Kepulauan Pabbiring
Sumpangbinangga
Watampone
Parepare
Teluk Bone
Teluk Mandar
Tanjung Rangas
Kepulauan Sembilangka
Kepulauan Tukangbesi
Kepulauan Tomia
Binongko
Kepulauan Macan
Kakabia
Karompa Lompo
Kalaotoa
Kepulauan Satengar
Sabalana
Kepulauan Tengah
Selokang
Taka Rewataya
Jeneponto
Bonerate
Kepulauan Alor
Pantar
Lembar
Ampenan
Sangeang
Teluk Sanggar
Teluk Saleh
Sumbawa
Medang
Moyo
Kepulauan Banggai
Kep. Bowokan
Teluk Toto
Teluk Lasoala
Kepulauan Sula
Tanjung Palpi
Kepulauan Sinabangka
Kepulauan Tomea
Kaledupa
Wangiwangi
Buton
Tanjung Gorom
Selat Tiomo
Selat Capalulu
Mangole
Sanana
Bogia
Tanjungbo
Morotai
Tanjung Tobelo
Bangka
Kupang
Tifore
Ternate
Tidore
Halmahera
Obi
Bacan
Ternate
Tanjung Pangkalasseang
Teku
Dondo
Tanjung Pemali
Kepulauan Togian
Teluk Tomini
Gorontalo
Manado
Tanjungredep
Balikpapan
Ujung Pandang
Parepare
Watampone
Kepulauan Sula
Kepulauan Banggai
Kepulauan Tukangbesi
Kepulauan Tomia
Kepulauan Alor
Kepulauan Satengar
Kepulauan Sabalana
Kepulauan Tengah
Kepulauan Macan
Karompa Lompo
Kalaotoa
Bonerate
Jeneponto
Taka Rewataya
Sangeang
Teluk Sanggar
Teluk Saleh
Sumbawa
Medang
Moyo
Lembar
Ampenan
Kep. Sabalana
Kep. Tengah
Kep. Satengar
Kep. Alor
Pantar
Kep. Bowokan
Kep. Sula
Kep. Banggai
Kep. Tomia
Kep. Tukangbesi
Kep. Sinabangka
Kep. Togian
Kep. Macan
Kep. Pabbiring
Kep. Balabalagan
Kep. Tengah
Kep. Satengar
Kep. Alor
Kep. Sula
Kep. Banggai
Kep. Tomia
Kep. Tukangbesi
Kep. Togian
Kep. Macan
Kep. Pabbiring
Kep. Balabalagan
Kep. Sabalana

DEFINISI ISTILAH-ISTILAH TEKNIS

A. Pengelolaan Limbah Cair

1.Sistem "On-Site"	Sistem pengolahan limbah cair yang terdapat di dalam masing-masing bidang bangunan.
2. Sistem "Off-Site"	Sistem yang mengumpulkan dan mengolah limbah cair dari banyak bidang bangunan.
3. Instalasi Pengolah Limbah Cair Berpaket (PWTP)	Sistem Pengolahan tinja dan air bekas (cucian masak dsb.) yang mengandung efisiensi penghilangan BOD yang tinggi. Proses pengolahan yang populer untuk sistem ini adalah dengan proses kontak filter anaerobic dan proses aerasi kontak yang terpisah.
4. Sistem Modular Kecil (B)	Sistem tersebut terdiri atas sistem pengumpulan,"Septic Tank" dan Leaching bed untuk mengumpulkan dan mengolah tinja dari sekitar 20 rumah tangga.
5. Sistem Modular Kecil (B/G)	Sistem "Off-Site" yang melayani sekitar 1 RT (250 orang) dengan sistem pengumpulan dan pengolahan. Sistem pengolahan ini akan dibebaskan setelah di padukan ke dalam sistem saluran konvensional.
6. Sistem Modular Besar	Sistem "Off-Site" yang melayani sekitar 10.000 ~ 50.000 orang dengan sistem pengumpulan dan pengolahan tinja dan air bekas (cuci dapur, dsb). Sistem pengolahannya akan dibebaskan setelah diintegrasikan kedalam sistem saluran konvensional.
7. Sistem Modular Developer	Sistem "Off-Site" yang sistem pengumpulan dan pengolahannya baik untuk air tinja maupun air bekas (cuci, masak, dsb.) mencakup satu kompleks perumahan yang dibangun oleh developer.

8. Saluran Berskala Kecil	Sistem pengumpulan tersendiri dari masing-masing rumaha tangga menuju saluran yang dibangun di bawah lorong kecil atau bidang perumahan, sedalam kurang dari 1.0 m.
9. Selokan Interceptor	Sistem pengumpulan yang menerima air bekas dari selokan pinggir jalan selama musim kemarau.

B. Pengelolaan Persampahan

1. Pengumpulan Primer	Pengumpulan sampah dari rumah-rumah selanjutnya diangkut ke stasiun kommunal atau TPS dengan menggunakan gerobak atau kendaraan "satelit kecil".
2. Pengumpulan Sekunder	Pengumpulan sampah dari stasiun kommunal (TPS) dan tempat-tempat yang memproduksi sampah kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir atau fasilitas pengolahan lanjutan.
3. "Semi Sanitary Landfill"	Sistem pembuangan sampah yang memerlukan fasilitas pengumpulan "leachate", re-sirkulasi dan pengolahan awal (aerasi) serta fasilitas pembuangan gas sebagai tambahan terhadap fasilitas landfil kontrol yang penting.

DAFTAR ISI RINGKASAN EKSEKUTIF

DEFINISI ISTILAH-ISTILAH TEKNIS

1. Pengantar ..... R - 1

2. Rencana Induk untuk Pengelolaan Air Limbah ..... R - 4

3. Rencana Induk untuk Pengelolaan Persampahan ..... R - 10

4. Evaluasi Rencana Induk ..... R - 16

5. Studi Kelayakan untuk Pengelolaan Air Limbah ..... R - 19

6. Studi Kelayakan untuk Pengelolaan Persampahan ..... R - 23

7. Evaluasi Proyek ..... R - 27

8. Rekomendasi ..... R - 31

9. Studi Alternatif untuk Pengelolaan Air Limbah ..... R - 32

RINGKASAN EKSEKUTIF

1. Pengantar

Kotamadya Ujung Pandang, yang adalah ibukota provinsi Sulawesi Selatan, merupakan kota terbesar di Indonesia bagian Timur dan akan melanjutkan perannya menjadi bagian terdepan dalam pembangunan di kawasan ini. Penduduk Kotamadya Ujung Pandang telah berkembang dengan pesat dari 750.000 jiwa pada tahun 1985 menjadi 1 juta jiwa pada tahun 1992, dan diperkirakan akan lebih meningkat menjadi 1.520.000 jiwa pada tahun 2005 dan 2.200.000 jiwa pada tahun 2015. Daerah perkotaan telah meluas dengan rasio pertambahan tahunan lebih dari 10% sejak tahun 1979.

Pelayanan sanitasi lingkungan di Kotamadya Ujung Pandang adalah dibawah kewenangan Dinas Kebersihan, namun demikian tingkat pelayanannya masih jauh dari memuaskan. Tingkat pelayanan pengumpulan sampah yang ada diperkirakan mencapai 57% dari jumlah sampah secara keseluruhan, sedangkan dalam pengelolaan limbah cair masih buruk karena belum ada pelayanan, kecuali untuk pelayanan pengumpulan lumpur tinja yang belum memadai. Akibatnya, bagian pusat kota yang pertumbuhan penduduknya amat pesat menimbulkan masalah besar dalam hal sanitasi lingkungan. Masalah ini telah menyebar ke seluruh bagian kota seiring dengan pesatnya proses urbanisasi ke daerah pinggiran kota.

Oleh karena itu, perumusan suatu rencana pengelolaan air limbah dan persampahan yang komprehensif menjadi penting guna memperbaiki sanitasi lingkungan daerah ini.

Karena kondisi tersebut, maka pada tahun 1993 Pemerintah Indonesia meminta kepada Pemerintah Jepang untuk mengadakan suatu studi yang lengkap demi perbaikan sanitasi lingkungan (pengelolaan air limbah dan persampahan) di Kotamadya Ujung Pandang.

Sebagai tindak lanjut dari permintaan tersebut, maka diadakanlah studi ini oleh Tim Studi Badan Kerjasama International Jepang (JICA) bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum dan Pemerintah Daerah Tingkat II Kotamadya Ujung Pandang dari bulan Juni 1994 hingga Pebruari 1996.

Tujuan Keseluruhan Studi ini adalah sebagai berikut :

* Merumuskan suatu Rencana Induk untuk tahun 2015 guna peningkatan pengelolaan air limbah dan persampahan di Kotamadya Ujung Pandang.
* Mengadakan studi kelayakan untuk tahun 2005 atas proyek-proyek berprioritas tinggi yang dipilih dari rencana induk tersebut.
* Mengadakan suatu studi alternatip pengelolaan air limbah.

Wilayah studi, diperlihatkan dalam *Gambar 1*, meliputi wilayah Kotamadya Ujung Pandang dengan luas sekitar 176 km^2.
Namun apabila suatu fasilitas yang direncanakan dalam studi tersebut berada diluar batas administrasi Kotamadya Ujung Pandang, maka daerah tersebut juga dimasukkan sebagai wilayah studi.

Rencanan Induk tersebut bertujuan untuk memenuhi syarat kesehatan dan kebersihan dari kondisi kehidupan yang diikuti dengan pencapaian pemenuhan syarat-syarat kesehatan minimum dengan kebijakan dasar sebagai berikut :

a. Pendekatan Langkah Kebijaksanaan
   Bukan sekedar "cita-cita yang seharusnya" tetapi juga "cita-cita yang sedang dalam proses" telah dipertimbangkan "cita-cita yang sedang dalam proses" tersebut digambarkan sebagai Rencana Jangka Pendek hingga tahun 2005, yang dirumuskan sesuai dengan "cita-cita yang seharusnya" dari Rencana Induk tersebut hingga tahun 2015.

b. Daya Dukung Keuangan
   Proyek tersebut diupayakan berada dalam batas kemampuan pemerintah dan yang menggunakannya.

c. Partisipasi Masyarakat
   Pendidikan umum mengenai lingkungan yang diupayakan oleh pemerintah ditekankan untuk membina masyarakat mengenai bagaimana mengadakan kerjasama dalam rangka peningkatan sanitasi lingkungan.

d. Partisipasi sektor swasta
   Mengintensifkan pelaksanaan undang-undang yang ada dalam rangka memacu partisipasi sektor swasta harus dipertimbangkan.

Limbah cair yang termasuk dalam studi adalah limbah yang berasal dari rumah tangga, kantor-kantor, perdagangan dan industri. Namun studi ini tidak mencakup pembuangan dan pengelolaan air hujan.

Sampah yang tercakup dalam studi ini adalah yang berasal dari rumah tangga, kantor-kantor, pabrik-pabrik, rumah sakit, dsb., termasuk dari jalanan dan selokan. Studi ini tidak mencakup sampah industri yang berbahaya yang memerlukan pengelolaan dan pembuangan khusus.

Rencana induk dan studi kelayakan untuk pengelolaan air limbah dan persampahan tersebut telah disusun sejak Juni 1994 hingga September 1995, diikuti dengan penyusunan studi alternatip untuk pengelolaan air limbah sejak Oktober 1995 hingga Pebruari 1996.

Secara keseluruhan laporan yang telah dihasilkan oleh studi ini adalah sebagai berikut :

i) Laporan Utama	:	Versi Bahasa Inggris (dalam tiga bagian Bagian I, II dan III)
ii) Laporan Ringkasan	:	Versi Bahasa Inggris dan Versi Bahasa Indonesia (laporan ini)
iii) Laporan Pendukung	:	Versi Bahasa Inggris
iv) Buku Data & Gambar	:	Versi Bahasa Inggris

2. Rencana Induk untuk Pengelolaan Air Limbah

2.1 Kondisi Yang Ada

Dalam daerah studi banyak rumah tangga yang mempunyai fasilitas sanitasi setempat (on-site), seperti tangki septik dan cubluk untuk mengolah air limbah kakus mereka, namun hampir semua fasilitas tersebut dianggap belum memadai untuk mencegah kontaminasi air tanah. Disamping itu, masih banyak anggota masyarakat yang belum mempunyai fasilitas sanitasi. Untuk air bekas (cucian, masak, dan sebagainya) belum ada fasilitas pengolahannya. Sedangkan pelayanan masyarakat oleh Dinas Kebersihan dalam hal pengelolaan air limbah terbatas pada pengumpulan tinja yang masih belum memadai.

Kondisi-kondisi lingkungan badan air pada saat ini adalah sebagai berikut :

(1) Air permukaan

Kadar BOD pada sebagian besar kanal Panampu-Jongaya, badan air terbesar di daerah perkotaan KMUP, berkisar antara 120 - 180 mg/l, dan angka ini jauh diatas standar minimal BOD yang diperbolehkan yaitu, 30 mg/l. Lagipula pencemaran bakteri, diukur sebagai "total coliform", melebihi 10^3 No./100 ml dengan maksimum sekitar 10^6 No./100 ml.

(2) Air tanah

Pencemaran bakteri pada air tanah di seluruh daerah studi agak merata, oleh karena itu, air tanah tidak cocok lagi untuk digunakan secara langsung tanpa pengolahan, sebab air tanah tersebut tidak memenuhi syarat mutu bakteriologis untuk klasifikasi - A berdasarkan standar mutu air nasional yang dikeluarkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

(3) Air Laut

Garis pantai di sepanjang pusat kota tampaknya sudah tercemar. Pencemaran yang disebabkan oleh sampah-sampah terapung juga terdapat pada air laut di sepanjang pantai ini.

Pencemaran bakteri pada perairan pantai tersebut sudah cukup parah. Kadar "High Total Coliform" yang melebihi 10^3 No./100 ml ditemukan di muara sungai dan di dekat perairan pantai tersebut.

2.2 Kondisi-kondisi Perencanaan

Air limbah di daerah studi diperkirakan meningkat dari 78.000 m^3 pada tahun 1992 menjadi 237.000 m^3 pada tahun 2005 dan 362.000 m^3 pada tahun 2015. Peningkatan yang pesat ini mencerminkan pertambahan penduduk dan perluasan pelayanan penyediaan air minum. Dengan demikian maka beban polusi dilihat dari tingkat BOD-nya di daerah Studi diperkirakan meningkat dari 24.000 kg/hari pada tahun 1992 menjadi 56.000 kg/hari pada tahun 2005 dan 79.000 kg/hari pada tahun 2015.

2.3 Usulan Rencana Jangka Pendek hingga tahun 2005

Strategi dasar dalam merumuskan rencana jangka pendek pengelolaan air limbah terdiri atas 5 (lima) langkah berikut ini :

i) Mengidentifikasi daerah yang belum mempunyai toilet dan mencari rencana-rencana yang cocok untuk penyediaan fasilitas toilet bagi daerah-daerah tersebut.

ii) Mengadakan pembatasan terhadap pilihan-pilihan teknis yang paling bisa diterima menurut karakteristik masing-masing daerah.

iii) Mencari rencana-rencana bagi masing-masing daerah tersebut yang dilayani oleh pilihan teknis yang paling dapat diterima.

iv) Mengoptimalkan rencana-rencana proyek sektor umum tersebut sedemikian rupa guna memacu partisipasi sektor swasta.

v) Menentukan proyek-proyek prioritas yang akan diselesaikan hingga tahun 2005 seperti rencana-rencana proyek sektor umum.

Untuk daerah-daerah yang belum mempunyai toilet dan berlokasi di daerah kumuh, sangat dianjurkan penggunaan "Small Modular System (B) (yang kemudian disebut sebagai SMS (B))/WC Umum. Jika kondisi fisik memungkinkan untuk memasang pipa sambungan ke rumah-rumah, maka SMS (B) dapat di anjurkan, dengan syarat bahwa para pemakai menyediakan WC sendiri-sendiri, jika tidak maka dapat disediakan WC Umum.

Kecuali bagi daerah-daerah yang belum mempunyai toilet, pembatasan pilihan-pilihan teknis yang paling dapat dianjurkan terdiri dari dua (2) langkah sebagai berikut :

i) Memisahkan daerah-daerah dimana cubluk dapat diterapkan

ii) Memisahkan daerah-daerah dimana tangki septik beserta bidang resapan dapat diterapkan.

Kriteria untuk penerapan cubluk adalah untuk daerah berkepadatan penduduk kurang dari 100 orang/Ha dan kedalaman muka air tanah kritis lebih dalam dari 4 (empat) meter terhadap muka tanah.

Kriteria untuk penerapan tangki septik beserta bidang resapan adalah jumlah beban polusi spesifik dari semua sumber selain tinja, kurang dari 2,7 kg/BOD/hari/ha. Untuk daerah ini, tingkat mutu air sebesar 60 mg BOD/l dapat diperoleh hanya dengan pengolahan tinja oleh tangki septik beserta bidang resapan.

Tabel berikut ini memperlihatkan rencana-rencana pilihan teknis yang dianjurkan untuk masing-masing daerah.

Karakteristik Daerah				Rencana Pengelolaan Air Limbah	
Macam Kekhususan	Air Tanah	Kepadatan Penduduk	BOD Spesifik	Sektor Swasta	Sektor Publik
Daerah Kumuh				Tidak ada rencana	Penyediaan SMS (B)/WC Umum
Bukan daerah kumuh dan bukan Komplek Perumahan	Lebih dalam dari 4 m	Kurang dari 100 orang/ha	Kurang dari 2,7 kg/h/ha	Penduduk harus menyediakan Cubluk bilamana mereka membangun atau memperbaharui rumah mereka.	Penyusunan Petunjuk, Peraturan dan Mengadakan Pemantauan
				Penduduk harus menyediakan Tangki septik beserta Bidang resapan yang standarnya memuaskan bilamana mereka membangun atau memperbaharui rumah mereka	Penyusunan Petunjuk, Peraturan dan Mengadakan Pemantauan
	Lebih dangkal dari 4 m	Lebih dari 100 orang/ha	Lebih dari 2,7 kg/h/ha	Tidak ada rencana	Sistem "Off-Site" dengan pengolahan sekunder akan dibangun jika kondisinya mengizinkan
Komplek Perumahan				Developer perumahan harus menyediakan System Modular Developer yang standarnya memuaskan di daerah perumahan mereka sendiri	Penyusunan Petunjuk, Peraturan dan Mengadakan Pemantauan

Daerah yang berlokasi di luar kawasan perumahan dan perlu dijangkau oleh system "off-site" merupakan daerah yang paling sulit untuk dikembangkan. Lagipula, jelas bahwa beban polusi di daerah semacam ini menyebabkan penurunan kualitas air yang cukup besar. Dengan demikian, maka di daerah ini perlu diadakan studi yang lebih rinci sebagai daerah prioritas.

Ketiga (3) sistem berikut ini dipilih sebagai pilihan-pilihan teknis bagi daerah prioritas.

a. Sistem Modular Kecil (B/G) menggunakan Paket Instalasi Pengolahan Air Limbah (yang selanjutnya disebut sebagai SMS (B/G) menggunakan PWTP)
b. Sistem Modular Besar (yang selanjutnya disebut sebagai LMS)
c. Sistem Saluran Konvensional (yang selanjutnya disebut sebagai CSS).

Di antara ketiga sistim ini, baik LMS maupun SMS (B/G) yang menggunakan PWTP belum diperlihatkan di Indonesia. Untuk LMS, tidak ada perbedaan yang berarti dibandingkan dengan CSS. Tetapi SMS (B/G) yang menggunakan PWTP merupakan suatu sistem yang sangat unik dan oleh karena itu demonstrasi yang berskala percontohan sebelum pengenalan berskala penuh sangat dianjurkan. Dengan pertimbangan ini, maka strategi-strategi bagi daerah prioritas adalah sebagai berikut :

i) Menentukan rencana pengembangan LMS/CSS yang optimum berdasarkan atas hasil prioritas dan pertimbangan kondisi topografis dan subsidi silang.
ii) Memperkenalkan SMS (B/G) yang menggunakan PWTP dalam skala percontohan sebagai suatu usaha untuk meneliti kepraktisannya, khususnya yang berkenaan dengan syarat-syarat Operasi dan Pemeliharaan (O/M).
iii) Meningkatkan operasi dan pemeliharaan (O/M) terhadap fasilitas-fasilitas sanitasi yang ada untuk daerah-daerah yang terlayani sistem "off-site".

Penentuan daerah pengembangan LMS/CSS telah didasarkan atas kepadatan penduduk, rasio peruntukkan lahan umum, tingkat pendapatan rata-rata serta jarak dari daerah potensial untuk fasilitas pengolahan.

Pembagian daerah untuk rencana jangka pendek yang diusulkan hingga tahun 2005 diperlihatkan dalam *Gambar 2*.

2.4 Usulan Rencana Induk hingga tahun 2015

Kriteria untuk pembatasan rencana jangka pendek masih dapat diterapkan untuk merumuskan rencana induk dengan memasukkan kriteria tambahan bahwa pembuangan beban polusi tertentu harus kurang dari 1,8 kg BOD/hari/ha, agar mencapai baku mutu air yang diinginkan yaitu 30 mg/l BOD.

Pada dasarnya rencana-rencana dari rencana induk tersebut merupakan pengembangan terus menerus dari rencana jangka pendek. Rencana baru tersebut secara keseluruhan merupakan penggabungan sistem modular ke dalam sistem saluran konvensional.

Penggabungan ini penting bagi semua sistem modular yang terdapat dalam daerah pengembangan sistem saluran konvensional.

Rencana-rencana dari rencana induk setelah penyelesaian rencana jangka pendek tampak sebagai berikut

Karakteristik Daerah			Rencana-rencana Pengelolaan Air Limbah	
Macam Kekhususan	Air Tanah	BOD Spesifik	Sektor Swasta	Sektor Publik
bukan Komplek Perumahan	Lebih dalam dari 4 m	Beban BOD spesifik kecuali bagi air tinja kurang dari 1,8 kg BOD/h/ha	Penduduk harus menyediakan Cubluk bilamana mereka membangun atau memperbaharui rumah mereka.	Pemantauan
	Lebih dangkal dari 4 m		Penduduk harus menyediakan Tangki septik beserta Bidang resapan yang standarnya memuaskan bilamana mereka membangun atau memperbaharui rumah mereka	Pemantauan
		Beban BOD spesifik kecuali bagi air tinja lebih dari 1,8 kg BOD/h/ha	Tidak ada rencana	Sistem "Off-Site" dengan pengolahan sekunder harus dibangun
Komplek Perumahan			Developer perumahan harus menyediakan System Modular Developer yang standarnya memuaskan di kawasan perumahan mereka sendiri	Pemantauan. Bagi daerah yang terjangkau sistem saluran akan dilakukan penggabungan ke dalam system saluran konvensional

Pembagian daerah pada usulan Rencana Induk tahun 2015 diperlihatkan dalam *Gambar 3.*

Bagi suatu sistem off-site dengan pengolahan sekunder, CSS dipilih sebagai sistem yang optimum mengingat efisiensi biaya dan kepraktisannya. Rencana pembangunan CSS optimum telah ditentukan berdasarkan atas studi alternatif. Untuk studi alternatif, lokasi pembangunan CSS tersebut dibagi menjadi 5 (lima) kawasan sebagai berikut :

Daerah Sewerage	Pembuangan Air Limbah yang direncanakan	
Kawasan Utara	53.600	m^3/hari
Kawasan Pusat	63.400	m^3/hari
Kawasan Timur Laut	26.300	m^3/hari
Kawasan Selatan	41.000	m^3/hari
Kawasan Tenggara	77.700	m^3/hari
Total	262.000	m^3/hari

Di antara berbagai kombinasi dari bagian-bagian kawasan di atas, rencana yang mencakup 3 kawasan pembangunan saluran sebagaimana diperlihatkan dalam *Gambar 4* telah dipilih sebagai rencana pembangunan optimum. Sebagai sistem pengolahan, di kolam aerasi dianjurkan karena kesederhanaan serta fleksibilitas operasionalnya. Lagipula, sistem kolam stabilisasi yang dianjurkan dalam rencana jangka pendek dapat dengan mudah ditingkatkan menjadi "aerated lagoon" dengan pemasangan aerator-aerator.

Biaya investasi keseluruhan atas rencana induk yang diusulkan bagi pengolahan air limbah diperkirakan Rp. 551,3 miliar termasuk biaya sambungan ke rumah-rumah, dan biaya O/M tahunan diperkirakan Rp. 9,8 miliar, keduanya menurut harga di tahun 1995. Perincian biayanya dapat dilihat dalam *Tabel 1.*
Biaya -biaya ini tidak termasuk "price dan physical contingencies".

2.5 Proyek-proyek Prioritas untuk Studi Kelayakan

Diantara semua skema rencana jangka pendek, komponen berikut ini memerlukan investasi langsung dari sektor umum.

a. Penyediaan SMS (B)/WC Umum)
b. Pengadaan Truck Tinja
c. Rehabilitasi jalan masuk ke instalasi Pengolahan Tinja
d. Pembangunan CSS
e. Proyek percontohan untuk SMS (B/G)

Komponen-komponen tersebut dipilih sebagai proyek-proyek prioritas untuk studi kelayakan.

3. Rencana Induk untuk Pengelolaan Persampahan

3.1 Kondisi-Kondisi Yang Ada

Dinas Kebersihan (DK) bertanggung jawab untuk mengelola persampahan di wilayah Kotamadya Ujung Pandang, kecuali bagi limbah industri. Dinas Kebersihan juga bertanggung jawab untuk penyapuan jalan, pembersihan selokan serta penyedotan tinja.

Sampah tersebut dikumpul dan diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir di Tamangapa dengan jumlah rata-rata 270 ton/hari. Karena jumlah sampah yang dihasilkan diperkirakan berkisar 471 ton/hari, tidak termasuk limbah industri, jumlah yang dibuang hanya 57% dari keseluruhan sampah yang ada mengingat bahwa Kotamadya Ujung Pandang hanya mengoperasikan 1 (satu) tempat pembuangan.

3.2 Jumlah dan Komposisi Sampah

Berdasarkan atas hasil survey dan pengamatan jumlah sampah yang masuk ke tempat pembuangan di Tamangapa menurut tipenya, jumlah sampah diperkirakan 471 ton/hari, tidak termasuk limbah industri, gambaran ini diperkirakan akan meningkat menjadi 861 ton/hari pada tahun 2005 dan 1.438 ton/hari pada 2015, hal ini disebabkan oleh pertumbuhan bidang sosial ekonomi dan peningkatan laju sampah yang dihasilkan.

Karakteristik komposisi sampah di KMUP diringkas sebagai berikut :

a. Tingginya kandungan bahan yang mudah busuk (67% sampah basah).
b. Rendahnya kandungan bahan yang tidak mudah terbakar, seperti besi dan gelas (5%).
c. Tingginya kandungan uap lembab (58% pada musim kemarau, 68% pada musim hujan).
d. Rendahnya nilai kalorifik (920 kcal/kg pada musim kemarau, 590 kcal/kg pada musim hujan).

Karektiristik sampah mudah berubah menurut pola hidup dan menurut pengalaman di negara-negara lainnya pada masa mendatang memperlihatkan kecenderungan berikut ini :

a. Kertas, plastik dan besi akan meningkat.
b. Kandungan bahan busuk, cinder, dan batu akan menurun.

c. Kandungan uap lembab akan menurun dan kandungan organik akan meningkat.
d. Nilai kalorific yang lebih rendah akan meningkat.
e. Kepadatan yang besar akan menurun.

Menurut kecenderungan yang ada, komposisi sampah rumah tangga di masa yang akan datang dapat diperhitungkan. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai kalorifik yang lebih rendah akan melebihi 1200 kcal/kg setelah tahun 2005, sedangkan kandungan uap lembab akan tinggi dan nilai kalorifik yang lebih rendah akan menjadi sedikit selama musim hujan, juga di masa yang akan datang.

3.3 Sasaran Rencana Induk

Sasaran-sasaran Pengelolaan Sampah (SWM) adalah untuk memberikan pelayanan yang cepat, efisien dan ekonomis dalam mengumpulkan sampah dari daerah-daerah di mana sampah tersebut dihasilkan dan dibuang dengan cara yang sehat, guna menciptakan kondisi lingkungan yang sehat bagi penduduk kota.

Sasaran tersebut dapat dibagi dalam jangka pendek dan jangka panjang sebagai berikut :

- Sasaran jangka pendek
  a. Memperluas pelayanan pengumpulan menjadi 90% menjelang tahun 2005 dengan menggunakan sistem pengumpulan yang efisien.
  b. Menerapkan sistem pembuangan semi sanitary diikuti dengan sanitary landfill.
  c. Menyiapkan basis pembiayaan bagi SWM berdasarkan atas sistem retribusi sampah yang baru.
  d. Memperkuat lembaga terkait yang ada.
  e. Memantapkan pendidikan kebersihan umum serta partisipasi warga kota.
  f. Pelibatan sektor swasta.

- Sasaran jangka panjang
  a. Memperluas pelayanan pengumpulan hingga 95% menjelang tahun 2015 dengan menggunakan suatu sistem pengumpulan yang efisien.
  b. Melaksanakan sistem pembuangan Sanitary Landfill.
  c. Mengupayakan pengurangan volume sampah.
  d. Menyiapkan basis pembiayaan bagi SWM.
  e. Memantapkan pendidikan sanitasi umum dan partisipasi warga kota.
  f. Perluasan pelibatan sektor swasta.

3.4 Rencana Jangka Pendek yang Diusulkan Hingga tahun 2005

Masalah yang paling penting adalah meningkatkan rasio pelayanan pengumpulan hingga 90% pada tahun 2005. Dan dalam waktu dekat, satu-satunya lokasi yang memungkinkan untuk TPA hanyalah di Tamangapa seperti yang ada sekarang. Lokasi pembuangan yang baru, Samata, akan mulai beroperasi tahun 2002.

Rencana Jangka Pendek yang diusulkan diuraikan sebagai berikut :

(1) Pengumpulan dan Pengangkatan

Empat macam sistem pembuangan dan pengumpulan akan diterapkan; "door to door", "open station", "jali-jali", dan "communal container".

Dump truck dan Arm roll truck akan dipergunakan dan pengumpulan primer akan disediakan hanya pada daerah dimana aksesibilitas kendaraan sangat rendah, dan pada tempat dimana titik-titik pengambilan terletak terlalu jauh dari sumber-sumber sampah.

Seluruh sampah yang dibuang di tempat terbuka atau "door to door" harus dibungkus.

Frekuensi pengumpulan harus sekurang-kurangnya 3 (tiga) hari dalam seminggu.

(2) Tempat Pembuangan Akhir

Sebagai suatu tempat pembuangan akhir, tempat pembuangan di Tamangapa akan dimanfaatkan dengan mengadakan perluasan.

Metode Semi Sanitary Landfill akan diterapkan. Tidak perlu diperkenalkan suatu transfer station tetapi akan dilakukan pengangkutan langsung.

(3) Penyapuan Jalan dan Pembersihan Selokan

Penyapuan jalan kelas I dan kelas II diadakan setiap hari dan diusulkan penyapuan pada jalan kelas III dilakukan dihari yang lain. Penyapu mesin digunakan hanya untuk menyapu jalan kelas I. Mengenai pembersihan selokan, guna melanjutkan metode pekerjaan yang ada sekarang, pengoperasian "back hoe" akan dipergunakan untuk memperbaiki kondisi dan efisiensi pekerjaan.

Suatu inventarisasi jaringan saluran dianjurkan untuk dilaksanakan.

(4) Kegiatan-kegiatan lainnya

Lembaga pengelola sampah harus dibenahi melalui peningkatan Dinas Kebersihan menjadi Perusahaan Daerah Kebersihan, dan pengenalan "dikontrakkan" kepada sektor swasta. Selanjutnya, satu kantor cabang baru akan didirikan di Panakukang untuk mengimbangi pesatnya pembangunan perumahan dikawasan-kawasan pinggir kota.

Retribusi yang diberlakukan sejak tahun 1994 akan dilanjutkan, dan tingkat tarif tersebut perlu disesuaikan untuk pendistribusian beban secara merata dan memperkuat basis pembiayaan SWM.

3.5 Rencana Induk yang Diusulkan Hingga Tahun 2015

Sebagai lokasi potensial untuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang akan digunakan hingga tahun 2015, maka ketiga (3) tempat di bawah ini telah dipilih, yakni :

a. Samata (Gowa)
b. Maros
c. Bulurokeng (KMUP)

Dari ketiga lokasi pembuangan tersebut, maka dirumuskanlah alternatif-alternatif sebagai berikut :

Alt-1. Semua sampah yang terkumpul dalam wilayah KMUP akan dibuang ke Gowa

Alt-2. Semua sampah yang terkumpul dalam wilayah KMUP akan dibuang ke Maros

Alt-3. Semua sampah yang terkumpul dalam wilayah KMUP akan dibuang ke Gowa dan Maros.

Alt-4. Akan dibangun "Transfer Station" dan semua sampah yang terkumpul dalam wilayah KMUP akan dibuang ke Maros.

Alt-5. Sampah yang dikumpulkan di daerah pusat kota dalam wilayah KMUP diinsinerasi dan dijadikan abu, sedangkan sampah lain yang terkumpul akan dibuang ke Gowa dan Maros.

Alt-6. Semua sampah yang terkumpul dalam wilayah KMUP akan dibuang dalam kota Ujung Pandang saja.

Arus sampah yang terkumpul menurut masing-masing alternatif diperlihatkan dalam *Gambar 5*.

Berdasarkan hasil evaluasi teknis dan fungsional , maka alternatif 1 dipilih sebagai pilihan yang optimum. Rencana Induk yang diusulkan digambarkan sebagai berikut :

(1) Pengumpulan dan Pengangkutan

Rasio pelayanan pengumpulan akan terus meningkat hingga 95% dari total penduduk KMUP. Compactor (10 m^3) disarankan penggunaannya karena lebih efisien dari segi biaya dibandingkan dengan tipper dan armroll mengingat jarak antara tempat pembuangan di Samata dengan pusat kota lebih dari 15 km.

(2) Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Perluasan TPA Samata akan dilaksanakan, dan zona 2 akan mulai beroperasi pada tahun 2012.

(3) Penyapuan jalan dan pembersihan saluran

Untuk menghindari meningkatnya jumlah penyapu manual, sebagai tambahan jalan-jalan kelas I, maka sebagian jalan-jalan kelas II juga akan disapu secara mekanis.

Rencana jangka pendek untuk pembersihan saluran akan terus berlanjut.

(4) Kegiatan-kegiatan lainnya

Kantor Cabang kedua, Biring Kanaya akan didirikan sesegera mungkin disebabkan oleh karena pesatnya perkembangan daerah pemukiman.

Tingkatan tarif akan terus disesuaikan dengan realisasi sasaran "cost recovery".

Aliran sampah di masa yang akan datang beserta Rencana Induknya diperlihatkan dalam *Gambar 6*. Lokasi tempat pembuangan akhir dan kantor-kantor cabang tersebut diperlihatkan dalam *Gambar 7*.

Biaya investasi keseluruhan bagi Rencana Induk yang diusulkan untuk pengelolaan persampahan diperkirakan Rp 126,4 miliar, sedangkan biaya O&M tahunannya diperkirakan akan memjadi Rp 14,2 miliar, keduanya atas dasar harga di tahun 1995. Perincian biayanya dapat dilihat pada *Tabel 2*.

Biaya-biaya ini tidak termasuk "price dan physical contingencies".

3.6 Proyek-proyek Prioritas untuk Studi Kelayakan

Hingga tahun 2005, proyek-proyek penting mengenai pengelolaan persampahan menurut jadwal pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

a. Perluasan lebih lanjut atas pelayanan pengumpulan melalui usaha pengadaan dan pembaharuan peralatan, pengumpulan serta pengenalan sistem pengumpulan yang lebih efisien.
b. Pembangunan lokasi Samata "landfill" di zona I.
c. Pembangunan Kantor Cabang.
d. Reorganisasi kelembagaan menjadi PD. Kebersihan.
e. Sistem tarif yang sesuai.
f. Pengenalan kontrak di kecamatan lama.

Keenam proyek tersebut di atas dipilih sebagai komponen-komponen proyek studi kelayakan ini berdasarkan atas rencana induk pengelolaan persampahan.

4. Evaluasi Rencana Induk

4.1 Evaluasi Lingkungan

(1) Pengurangan Pencemaran Air

Pembuangan beban polusi atas syarat-syarat yang ada baik dengan atau tanpa rencana induk yang diusulkan pada tahun 2015 dibandingkan seperti di bawah ini.

Daerah	Pembuangan Beban Polusi (kg BOD/hari)	
	Dengan Rencana Induk	Tanpa Rencana Induk
Daerah Sistem On-Site	18.500	18.500
Daerah Sistem Off-Site	3.700	37.400
Total	22.200	55.900

Berdasarkan kondisi Dengan Rencana Induk buangan beban pencemaran tertentu akan menjadi kurang dari 1,8 kg/BOD/hari/ha berdasarkan data kelurahan.

Dan sebagai hasilnya sesuai Rencana Induk yang diusulkan untuk pengelolaan air limbah hingga tahun 2015 dapat dipastikan bahwa kualitas badan air permukaan di seluruh daerah studi kurang dari 30 mg BOD/liter. Disamping itu , rencana induk yang diusulkan bagi pengelolaan air limbah diharapkan dapat berperan dalam mengurangi pencemaran air tanah sekarang ini yang disebabkan kurang memadainya pengelolaan air tinja, bukan hanya di daerah "off site" tetapi juga di daerah "on site".

(2) Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup

Jumlah sampah secara kesuluruhan dalam wilayah kotamadya Ujung Pandang hingga saat ini adalah 471 ton/hari tidak termasuk limbah industri, dan jumlah sampah yang tidak dikumpulkan oleh Dinas Kebersihan mencapai 200 ton/hari, tidak termasuk limbah industri, mencapai rasio pengumpulan sekitar 57%.

Jumlah sampah secara keseluruhan di masa yang akan datang di seluruh daerah studi pada tahun 2015 diperkirakan mencapai 1.438 ton/hari, tidak termasuk limbah industri yang jumlahnya lebih 3,1 kali lipat dari jumlah yang ada sekarang. Jelaslah bahwa kapasitas pelayanan pengumpulan sampah yang ada sangat tidak memadai, akibatnya tempat pembuangan liar

akan muncul di mana-mana selanjutnya hal ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan, jika tidak dilakukan penanganan.

Dengan selesainya rencana induk yang diusulkan untuk pengelolaan persampahan di semua wilayah studi, kecuali di daerah-daerah yang kepadatan penduduknya kurang dari 50 orang per hektar akan terjangkau dengan pelayanan pengumpulan sampah secara berkala. Dengan demikian maka tempat-tempat pembuangan sampah liar akan lenyap di seluruh wilayah studi.

Kesimpulanya adalah bahwa rencana induk yang diusulkan untuk pengelolaan persampahan akan sangat mendukung peningkatan kualitas lingkungan hidup di wilayah studi.

4.2 Evaluasi Kelembagaan

(1) Lembaga Pengelola Air Limbah

Tipe kelembagaan tersebut merupakan salah satu direktorat di dalam struktur organisasi PDAM. Revisi atas Perda No. 6/1974 dan atas Keputusan Walikota No. 21/P/II/1976 secara hukum memungkinkan untuk mendirikan tipe kelembagaan tersebut. Jumlah total personil PDAM pada tahun 2015 diperkirakan sebanyak 1.910 orang, 250 orang diantaranya diusulkan untuk direktorat air limbah guna mencapai rasio pelayanan pengumpulan air limbah 100% pada tahun 2015. Bagan Organisasinya tampak dalam *Gambar 8*.

(2) Lembaga Pengelola Persampahan

Tipe kelembagaannya adalah PD (Perusahaan Daerah) yang didasarkan atas pengeluaran, pengumuman, dan perundang-undangan suatu Perda yang baru, karena dibuat oleh Kotamadya. Pengumpulan sampah didaerah kecamatan lama dan daerah perumahan baru akan dikontrakkan hingga mencapai tingkat pengumpulan sebesar 50%. Jumlah total personil PD Kebersihan pada tahun 2015 diperkiarakan sebanyak 975 orang sebagai jumlah maximal untuk menyelesaikan 95% rasio pelayanan pengumpulan sampah. Bagan organisasinya tampak dalam *Gambar 9*.

4.3 Evaluasi Keuangan dan Ekonomi

Dengan keuntungan proyek yang prospektif menyangkut pemakai industri, komersial dan tempat tinggal (yang kelihatan), proyek tersebut yang mencakup komponen air limbah dan persampahan sesuai dengan strategi yang digunakan oleh pemerintah untuk mencapai tujuan sosial dan kebijakan ekonomi yang penting di kawasan timur negara ini.

Proyeksi dana yang tersedia untuk periode proyek tersebut menunjukkan bahwa jumlah dana keseluruhan yang tersedia untuk subsektor sanitasi di KMUP, selama kurun waktu 20 tahun akan mencapai Rp 237,6 miliar menurut harga pada tahun 1995 hingga tahun 2005, sekitar 65% dananya berasal dari sektor umum.

Sebagai tambahan Rp 490,9 miliar dari tahun 2006 hingga tahun 2015 akan meningkat pada dua sektor, yaitu sektor umum dan sektor swasta, kombinasi dari keduanya menjadi maksimum Rp 728,5 miliar secara keseluruhan. Dengan sumber tersebut beserta anuitas yang diperkirakan Rp 13,5 miliar hingga Rp 15,8 miliar, sehingga memungkinkan bagi proyek tersebut untuk dirumuskan dengan syarat-syarat SLA (Subsidiary Loan Agreement) peminjaman kembali, yang secara maksimum mencapai Rp 180,0 miliar ditambah dengan pinjaman dari Pemerintah pusat serta transfer fiskal dari pemerintah Daerah Tingkat I sebagai modal yang masing-masing berkisar antara RP 67,5 miliar dan Rp 11,3 miliar.

5. Studi Kelayakan untuk Pengelolaan Air Limbah

5.1 Proyek Perbaikan Sanitasi

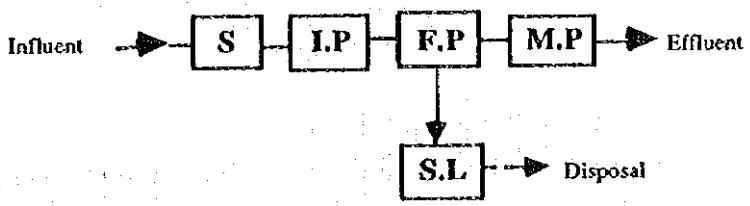
Proyek perbaikan sanitasi terdiri atas dua (2) komponen proyek, yaitu penyediaan fasilitas sanitasi dasar yang terjangkau didaerah kumuh dan peningkatan pengelolaan tinja.
Proyek-proyek ini dipilih untuk segera dilaksanakan hingga tahun 2000.

(1) Perbaikan sanitasi untuk daerah kumuh
Pekerjaan proyek yang terdiri atas rehabilitasi WC umum yang tidak berfungsi sebagaimana layaknya sebanyak 59 buah dan pembangunan SMS (B)/WC Umum sebanyak 66 buah, yang pada dasarnya akan diselesaikan hingga tahun 1998.

(2) Peningkatan Pengelolaan Tinja
Pekerjaan proyeknya terdiri dari usaha pengadaan "vacuum truck" (Truk Tinja) secara berkala sesuai dengan volume tinja hingga tahun 2015, serta pembangunan jalan masuk ke Instalasi pengelolaan Tinja yang ada di Antang akan diselesaikan hingga 1998.

5.2 Proyek Pengembangan Saluran Air Limbah

Proyek pengembangan saluran air limbah yang terdiri atas 3 (tiga) proyek saluran diperlihatkan dalam *Gambar 10*. Sistem kolam stabilisasi diterapkan sebagai sistem pengolahan untuk semua sistem sewerage yang diusulkan. Diagram alir proses pengolahan dengan kolom stabilisasi yang digunakan tampak sebagai berikut :



Keterangan :

S : Saringan (Screen)
I.P : Pompa Penghisap (Inflow Pump)
F.P : Kolam Fakultatif (Facultative Pond)
M.P : Kolam Maturasi (Maturation Pond)
(sekurang-kurangnya dua kolam yang berangkai)
S.L : Kolam lumpur (sludge lagoon)
(sekurang-kurangnya dua lobang)

Sistem pengumpulan terdiri atas kombinasi saluran-saluran skala kecil, biasa dan saluran Interseptor. Saluran skala kecil digunakan sebagai saluran tersier sebelum saluran sambungan dari rumah ke rumah, bilamana lebar antara depan rumah dengan jalanan sekurang-kurangnya 3 m, atau jalanan tersebut mempunyai bagian untuk pejalan kaki yang lebarnya sekurang-kurangnya 1 m. Saluran "Interseptor" tanpa sambungan ke rumah-rumah digunakan di daerah-daerah yang sulit dijangkau dan daerah-daerah yang padat.

Pekerjaan proyek untuk masing-masing sistem "sewerage" digambarkan sebagai berikut :

(1) Sistem Saluran Air Limbah di Bagian Utara

Sistem saluran air limbah akan mencakup bagian utara daerah prioritas yang fasilitas pengolahannya berlokasi di Lembo. Kapasitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Lembo sangat terbatas sehingga rencana ini ditinggalkan dan akan diadakan perluasan daerah pelayanan menurut Rencana Induk.

Ciri-ciri penting sistem ini adalah sebagai berikut :

Daerah pelayanan	:	73 ha
Jumlah penduduk rencana	:	22.900 orang pada tahun 2005
Debit rencana ke IPAL	:	5.500 m^3/hari

(2) Sistem Saluran air limbah di Pusat

Sistem saluran air limbah di Pusat akan mencakup pusat daerah prioritas dengan fasilitas pengolahannya yang berlokasi di Pampang.

Ciri-ciri penting sistem ini adalah sebagai berikut :

Daerah pelayanan	:	435 ha
Jumlah penduduk rencana	:	130.600 orang pada tahun 2005
Debit rencana ke IPAL	:	28.600 m^3/hari

(3) Sistem Saluran air limbah di Bagian Selatan

Sistem saluran air limbah di bagian Selatan akan mencakup bagian Selatan daerah prioritas dengan fasilitas pengolahannya yang berlokasi di Maccini Sombala.

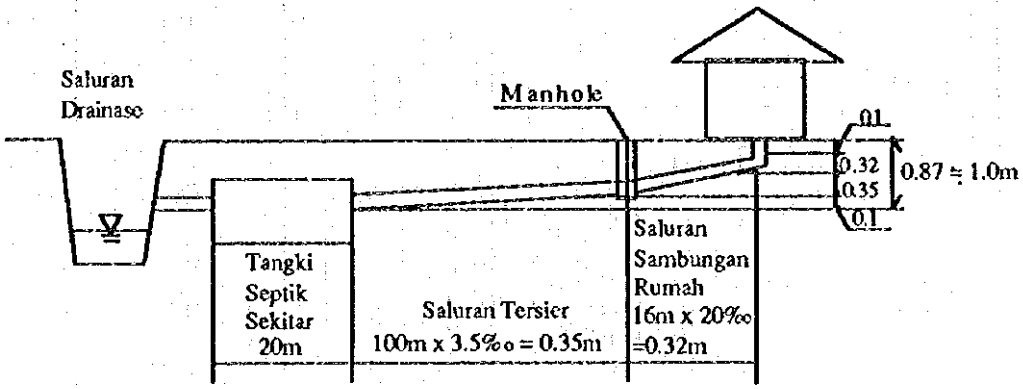
Ciri-ciri penting sistem ini adalah sebagai berikut :

Daerah pelayanan	:	162 ha
Jumlah penduduk rencana	:	70.800 orang pada tahun 2005
Debit rencana ke IPAL	:	11.000 m^3/hari

5.3 Proyek Percontohan

Proyek percontohan yang bertujuan untuk memperlihatkan SMS (B/G), direncanakan pada 6 (enam) lokasi potensial seperti diperlihatkan dalam *Gambar 10*. Di antara keenam lokasi potensial tersebut, tempat yang berada di Losari direncanakan dengan pembangunan paket IPAL, sedangkan tempat-tempat lainnya dengan Tangki Septik.

Tipikal SMS (B/G) tampak sebagai berikut :



Tipikal diatas untuk suatu daerah pelayanan yang berkisar antara 1 (satu) hingga 2 (dua) ha.

5.4 Biaya Proyek

Biaya Investasi secara keseluruhan untuk keseluruhan proyek-proyek pengelolaan air limbah dalam studi kelayakan ini diperkirakan Rp 76,35 miliar. Biaya O/M tahunan yang relevan pada tahun 2005 diperkirakan Rp. 2,45 miliar/tahun. (tidak termasuk price dan physical contingencies)

Perincian biayanya diperlihatkan sebagai berikut :

Jenis Proyek	Komponen Proyek	Penduduk Yang dilayani (orang)	Biaya Investasi (Milyar Rp.)	Biaya O & M (Milyar Rp.)
Proyek Perbaikan Sanitasi	Rehabilitasi WC Umum yg tidak berfungsi	15.950	0,03	0,41
	Penyediaan SMS (B)/ WC Umum	7.260	0,33	0,13
	Pengadaan truk tinja ("vacuum truck")	1.363.000	1,54	0,77
	Peningkatan jalan masuk ke Antang		0,54	
Proyek Pengembangan Saluran Air Limbah	Penyediaan LMS (Utara)	22.900	6,91	0,14
	Penyediaan CSS (Pusat)	130.600	40,31	0,81
	Penyediaan CSS (Selatan)	70.800	8,46	0,17
Proyek Percontohan	Penyediaan SMS (B/G) yg menggunakan "Septic Tank"	2.068	1,53	0,01
	Penyediaan SMS (B/G) yg menggunakan Paket IPAL	935	0,74	0,01
Sub Total			60,39	2,45
Pembebasan Tanah			8,16	
Administrasi			1,11	
Pelayanan Teknis			6,68	
TOTAL			**76,35**	**2,45**

6. Studi Kelayakan untuk Pengelolaan Persampahan

6.1 Perbaikan dalam Pengumpulan dan Pengangkutan

Perbaikan dalam pengumpulan dan pengangkutan mencakup rencana pengadaan peralatan yang diperlukan serta rencana pengoperasian.

(1) Rencana Pengadaan

Rencana Pengadaan telah dipersiapkan dengan mempertimbangkan kondisi-kondisi normal yang diterapkan dalam usaha memperoleh pinjaman luar negeri.

Jadwal rencana pengadaan ditentukan sebagai berikut :

Peralatan	1988	2000	2001	Total pengadaan
1. Armroll	32	8	25	65
2. Tipper besar (6 m^3)	14	35	21	70
3. Tipper kecil (3 m^3)	6	2	0	8
4. Container	311	83	127	521
5. Handcart/gerobak	429	429	0	858

(2) Rencana pengoperasian

Pengumpulan primer yang menggunakan gerobak terbatas pada daerah-daerah di mana pelayanan yang demikian mutlak diperlukan. Sekitar 420 gerobak beserta pekerjanya telah dimasukkan dalam proyek untuk keperluan ini. Sejalan dengan kebijakan Pemerintah Daerah Tingkat II Kotamadya Ujung Pandang sekarang ini, maka sistem "hauled container" akan ditingkatkan secara bertahap hingga mencakup 60% dari sampah yang terkumpul menjelang tahun 2005 (sekarang sekitar 30%)

6.2 Perbaikan Penyapuan Jalan dan Pembersihan Saluran

Pengenalan penyapu bermesin diusulkan untuk penyapuan jalan untuk memperbaiki efisiensi kerja. Secara keseluruhan akan diperkenalkan 3 (tiga) jenis penyapu bermesin mulai tahun 1998.

Untuk perbaikan pembersihan saluran dan kondisi-kondisi pekerjaan, maka akan digunakan 2 (dua)"backhoe" dan "dump truck".

6.3 Perluasan Tempat Pembuangan Akhir Tamangapa

Menurut Rencana Induk, tempat pembuangan di Tamangapa akan digunakan hingga tahun 2001 dan diperluas hingga 32 hektar sebagai suatu tempat pembuangan "semi sanitary landfill". Fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk menjadi "semi sanitary landfill" adalah sebagai berikut :

- Pipa pengumpul "leachate"
- Sistem sirkulasi "leachate"
- Fasilitas pembuangan "leachate"
- Fasilitas pembuangan gas

Kondisi-kondisi yang direncanakan untuk perluasan tempat pembuangan di Tamangapa diuraikan sebagai berikut :

a.	Daerah landfill	:	32 ha
b.	Tinggi landfill	:	15 m (temasuk tanah penutup)
c.	Kapasitas landfill	:	1.520.000 ton
d.	Periode penggunaan	:	hingga tahun 2001 (6 tahun)
e.	Metoda landfill	:	Semi Sanitary Landfill
f.	Daerah pelayanan	:	Seluruh Daerah KMUP
g.	Jumlah sampah yang dikumpulkan	:	571 ton/hari pada tahun 2000

6.4 Tahap I Pembangunan Tempat Pembuangan Akhir Samata

Menurut Rencana Induk, tempat pembuangan di Samata akan dibangun sebagai tempat pembuangan antar daerah, karena sampah yang dihasilkan berasal dari Kotamadya Ujung Pandang dan kabupaten Gowa berdasarkan atas pertimbangan konsep MINASAMAUPA. Karena itu maka diusulkanlah Kelurahan Samata Kabupaten Gowa sebagai tempat pembuangan "Sanitary Landfill" yang akan memerlukan fasilitas pengolahan "Leachate" yang lengkap.
Kondisi-kondisi yang direncanakan untuk pembangunan tempat pembuangan di Samata diuraikan sebagai berikut :

a.	Daerah landfill	:	65 ha
b.	Tinggi landfill	:	15 m (termasuk tanah penutup
c.	Kapasitas landfill	:	3.540.000 ton
d.	Periode penggunaan (Tahap I)	:	2002-2012 (10 tahun)
e.	Metoda landfill	:	Sanitary Landfill
f.	Daerah pelayanan	:	Seluruh Daerah KMUP dan daerah Sungguminasa Kabupaten Gowa
g.	Jumlah sampah yang dikumpulkan	:	774 ton/hari pada tahun 2005

6.5 Kegiatan-kegiatan lainnya

Dalam rangka memperluas pelayanan pengumpulan ke wilayah pinggiran kota, maka akan dibangun kantor cabang di Kecamatan Panakkukang, dan pengoperasian kantor cabang ini akan dimulai pada tahun 2000. Hal ini akan memanfaatkan 2 (dua) ha tanah untuk fasilitas-fasilitas yang diperlukan bagi kantor cabang ini, seperti bangunan kantor, tempat parkir dan sebagainya.

Dengan dasar pertimbangan pembangunan fasilitas-fasilitas pengelolaan persampahan di masa yang akan datang seperti instalasi insinerasi, fasilitas daur ulang, dan seterusnya di samping itu, 2 (dua) ha tanah tambahan harus diperoleh pada waktu yang sama. Kantor cabang di Kecamatan Panakkukang terutama akan berfungsi sebagai depot kendaraan pengumpul serta pusat administrasi untuk pelayanan pengumpulan sampah.

Untuk memperbaiki kerangka kelembagaan pengelolaan persampahan, PD Kebersihan akan dibentuk dengan jumlah staf sebanyak 859 orang.

Akan diperkenalkan pengontrakan untuk pengumpulan dan pengangkutan sampah di keenam kecamatan lama.

Tingkatan tarif akan terus menerus dikaji kembali untuk menjamin suatu basis pembiayaan yang kuat bagi kegiatan pengelolaan persampahan.

6.6 Biaya Proyek

Total biaya investasi untuk seluruh proyek-proyek pengelolaan persampahan dalam studi kelayakan ini diperkirakan Rp. 50,38 miliar. Biaya O/M tahunan yang relevan dalam tahun 2005 diperkirakan Rp. 7,66 miliar/tahun.
(tidak termasuk price dan physical contingencies)

Perincian biayanya tampak sebagai berikut :

Komponen Proyek	Biaya Investasi (Rp. Miliar)	Biaya O & M (Rp. Miliar)
Pengumpulan	11,03	5,17
Penyapuan Jalan	0,89	0,46
Pembersihan Saluran	0,34	0,12
Tempat Pembuangan Akhir	23,36	1,91
Kantor	1,98	0
Sub Total	37,59	7,66
Pembebasan tanah	7,29	
Administrasi	0,78	
Pelayanan Teknis	4,71	
Total	**50,38**	**7,66**

7. Evaluasi Proyek

7.1 Evaluasi Kelembagaan

7.1.1 Pengelolaan Air Limbah

Untuk organisasi yang bertanggung jawab dalam sektor pengelolaan air limbah, diusulkan upaya penggabungannya dengan PDAM. Struktur organisasi PDAM diterima sebagaimana adanya dan selanjutnya upaya penggabungan badan/lembaga pengelolaan air limbah akan diselesaikan.

Jumlah minimal personil beserta skala organisasinya dipelajari dengan cukup mendalam agar dapat dilaksanakan secara institusional guna menyiapkan 90% penduduk kota dengan pelayanan on-site sanitation, dan 15% dengan off-site sewerage system.

Jadi 5% penduduk kota akan memperoleh dua macam pelayanan, yakni sistem on-site dan off-site untuk suatu periode tertentu (penduduk dengan pelayanan interceptor).

Studi mengenai PDAM sebagai suatu badan/lembaga yang juga menangani pengelolaan limbah cair di Kotamadya Ujung Pandang dalam tahun 2005 dinilai layak secara institusional. Bagan organisasinya tampak dalam *Gambar 11*.

7.1.2 Pengelolaan Persampahan

PD Kebersihan di Kotamadya Ujung Pandang pada tahun 2005 (dengan jumlah personil 1.508 orang) dapat dievaluasi sebagai berikut :

a. Bagus, bila dibandingkan dengan Dinas Kebersihan kotamadya Ujung Pandang pada tahun 1994. Dinas Kebersihan kotamadya Ujung Pandang sekarang ini akan memerlukan 1.911 orang pada tahun 2005 bila dioperasikan seperti sekarang ini.

b. Tidak selamanya bagus, bila dibandingkan dengan PD Kebersihan Bandung pada tahun 1994. Perbandingan jumlah personilnya adalah antara 1.508 orang dengan 1.424 orang, jadi kelebihan 84 orang.

c. Tidak bagus, dibandingkan dengan isi Rencana Induk ini. 134 orang melebihi tingkat jumlah dalam Rencana Induk ini.

Sebagai kesimpulan maka organisasi pengelola persampahan yang diusulkan dapat diterima berdasarkan atas alasan-alasan penilaian di bagian a diatas. Bagan organisasinya tampak dalam *Gambar 12*.

7.2 Struktur Harga dan Tarif

Asalkan jumlah hutang maksimum untuk tarif yang akan dibayar dari pelayanan sanitasi secara umum diterima pada tingkat 1 persen, 0,75% dan 2 persen dari pendapatan yang dapat dikeluarkan, yang merupakan 90% dari total pendapatan berturut-turut untuk pengelolaan air limbah, pengelolaan tinja, dan pengelolaan persampahan.

Kesediaan untuk membayar diringkas sebagai berikut :

Kesediaan Untuk Membayar (Rp./bulan)

	Penduduk Berpendapatan Rendah	Penduduk Berpendapatan Menengah	Penduduk Berpendapatan Tinggi	Bisnis dan Sektor Umum
Sewerage	1.440	3.040	6.400	1.186.000
Pengelolaan tinja	1.080	2.280	4.800	890.000
Persampahan	2.880	6.080	12.800	2.373.000

Dengan mempertimbangkan kemampuan para penerima manfaat dalam hubungannya dengan lingkup proyek tersebut, maka struktur tarif yang disesuaikan dengan kebijakan pengembalian biaya secara keseluruhan, untuk keseluruhan komponen proyek tidak akan layak dengan tingkat pemberian harga yang jauh lebih tinggi dilihat dari kemampuan masyarakat, atau kesediaan membayar.

Struktur tarif yang yang diusulkan mencakup total biaya operasi dan pemeliharaan serta biaya pembangunan untuk sambungan ke rumah-rumah bagi sub komponen air limbah (sewerage) akan dipusatkan secara bersama-sama dengan tarif-tarif tersebut untuk memenuhi pembayaran biaya secara keseluruhan, dapat dibayarkan dari pelayanan pengelolaan air tinja dan pengelolaan persampahan.

Struktur tarif yang diusulkan adalah sebagai berikut :

	Pendapatan Rendah (Rp./RT)	Pendapatan Menengah (Rp./RT)	Pendapatan Tinggi (Rp./RT)	Kelompok Masy.Kecil (Rp./m^2)	Kelompok Masy.Besar (Rp./m^2)	Institusi Umum (Rp./m^2)
Air Limbah (Rp)	1.115,3	3.345,8	8.364,6	95,1	608,9	149,5
Tinja (Rp)	119,0	357,0	892,4	503,0	375,4	92,1
Sampah (Rp)	872,5	1.963,2	4.417,2	401,6	1.715,0	526,2

Semua tarif yang diperlihatkan di atas berada di bawah atau di sekitar kesediaan untuk membayar bagi rumah tangga-rumah tangga. Maka hal tersebut dapat diterima untuk menilai lingkup proyek tersebut sebagai hal yang terjangkau.

Karena keadaan bisnis, maka tarif rata-rata yang dipertimbangkan pada setiap bulannya, yaitu Rp. 172,1/m^2 adalah layak mengingat rata-rata kesediaan membayar untuk pelayanan penyaluran air limbah berkisar Rp. 100.000 /bulan dan rata-rata luas lantai kegiatan bisnis dikota kurang dari 580 m^2.

7.3 Analisa Finansial

Kelangsungan hidup keuangan proyek tersebut telah ditetapkan dengan memperkirakan suatu "Financial Internal Rate of Return" (FIRR) (tingkat pengembalian keuangan internal).

Keuntungan-keuntungannya mencakup pendapatan dari tarif yang ada didukung dengan penyediaan pelayanan penyaluran air limbah, penyedotan lumpur tinja dan persampahan sebagai hasil investasi dari tahun anggaran 1997 hingga tahun 2000 bagi komponen penyaluran air limbah dan penyedotan lumpur tinja, dan hingga tahun 2001 bagi komponen persampahan. Lagipula, biaya pekerjaan utama yang mengarah pada pendapatan kota yang berkisar pada Rp.10.000/m^2 hingga tahun 2005 dan Rp. 20.000/m^2 untuk seterusnya telah diperhitungkan.

FIRR rencana investasi dengan semua biaya dan keuntungan dinyatakan dengan tingkat harga pada tahun 1995, diperkirakan 10,5% dan 12,7% untuk masing-masing sub sektor air limbah dan persampahan. Dengan biaya kesempatan modal saat ini berkisar pada 8% ~ 10%, maka FIRR untuk proyek tersebut melebihi biaya riil modal proyek tersebut, dengan demikian maka proyek tersebut dinilai dapat berjalan terus.

7.4. Analisa Ekonomi

Analisa Ekonomi tersebut dalam studi telah dilaksanakan secara kuantitatif yang memperhitungkan keuntungan-keuntungan yang dapat diperoleh secara ekonomis, sosial maupun dari segi lingkungan. Economic Internal Rates of Return (EIRR) (tingkat pengembalian ekonomi internal) telah diperhitungkan dengan tepat dengan biaya-biaya tarif dasar biaya marginal, serta pemberian harga biaya proyek yang sedikit.

EIRR atas proyek tersebut secara keseluruhan menjadi 11,7% dan 10,8% serta 12,9% untuk masing-masing sub-komponen air limbah dan persampahan. Jadi proyek tersebut beserta sub-sub proyeknya pada dasarnya dapat hidup terus dan dapat diterima, sedangkan biaya kesempatan modal yang telah diperkirakan berkisar 10% telah diperhitungkan.

8. Rekomendasi

(1) Pelaksanaan Rencana Induk Yang Mendesak

Hasil studi menunjukkan bahwa tanpa ukuran yang efektif untuk menangani sanitasi lingkungan maka tidak mungkin untuk menghindari gangguan lebih lanjut pada kondisi lingkungan. Guna mengurangi kemerosotan sanitasi lingkungan yang semakin meningkat di wilayah studi, maka diperlukan pelaksanaan dengan segera atas rencana induk yang diusulkan. Dengan demikian, disarankan untuk memulai usaha pengadaan keuangan yang memadai dalam rangka pelaksanaan rencana induk tersebut sesegera mungkin.

(2) Peningkatan Kesadaran Lingkungan

Hasil studi menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat akan merosotnya sanitasi lingkungan masih rendah. Hubungan yang sangat berarti dari kurangnya kesadaran lingkungan ini adalah pembuangan sampah secara liar ke dalam selokan dan drainase serta pembuangan tinja ke badan-badan air umum.

Dengan demikian maka peningkatan kesadaran lingkungan, termasuk pendidikan kesehatan umum, amat disarankan sebagai kunci untuk peningkatan sanitasi lingkungan.

(3) Peningkatan Sistem Pemantauan Mutu Air Permukaan

Sekarang ini, belum ada badan/lembaga pemantau untuk air permukaan di Ujung Pandang, untuk memahami kecenderungan dalam rangkaian waktu dan untuk memperlancar pengukuran atas peningkatan mutu lingkungan seperlunya, maka pendirian badan/lembaga pemantauan permanen dan pengukuran air dalam interval waktu yang berkala sangat penting. Oleh karena itu, maka disarankan untuk membangun sistem pemantauan mutu air permukaan. Program ini akan mencakup pelatihan bakal staf pemantau.

(4) Peningkatan Pengelolaan Limbah Industri

Karakteristik limbah industri amat beragam dan dikenal sebagai salah satu penyebab utama pencemaran yang berkaitan dengan perkembangan industri yang pesat. Dari sudut pandangan ini, maka limbah industri, khususnya limbah dari bahan yang berbahaya akan ditangani sebagai mana mestinya. Oleh karena itu, disarankan agar peraturan-peraturan yang mengharuskan pemasangan fasilitas pengelolaan limbah yang memadai bagi industri-industri harus diberlakukan oleh lembaga pemerintah yang bersangkutan.

9. Studi Alternatif untuk Pengelolaan Air Limbah

9.1 Tujuan/Sasaran Studi Alternatif

Daerah sasaran studi alternatif untuk pengelolaan air limbah ini adalah Daerah Prioritas seperti yang diidentifikasi dalam Rencana Induk dalam *Gambar 13* (lihat bagian 2).

Studi alternatif ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi secara mendasar mengenai alternatif yang sederhana untuk strategi-strategi pengelolaan air limbah sebagai suatu tindakan sementara, yang pada dasarnya menargetkan pengelolaan air limbah non tinja (greywater) tersebut bilamana pelaksanaan usulan proyek-proyek pengembangan saluran air limbah seperti yang digambarkan secara jelas dalam bagian 5, pada Studi Kelayakan ditunda karena kendala-kendala pembiayaan dan keadaan yang tidak terduga lainnya.

Selanjutnya, guna mengoptimalkan investasi sektor swasta, studi aspek sosial telah diadakan untuk meneliti potensi partisipasi aktif masyarakat dalam rangka mewujudkan pilihan-pilihan sederhana dalam pengelolaan air bekas/graywater.

9.2 Pilihan-pilihan Dalam Pengelolaan Air Limbah

Aspek-aspek pengelolaan air limbah dari studi alternatif ini pada dasarnya ditargetkan pada upaya pengelolaan air bekas tersebut, karena upaya-upaya perbaikan seperlunya terhadap pengelolaan air tinja telah dimasukkan sebagai komponen proyek yang penting dalam studi kelayakan (lihat bagian 5).

Pilihan-pilihan pengelolaan air bekas (graywater) dapat dipilih untuk menargetkan perbaikan lingkungan hidup atau perbaikan kualitas lingkungan air, walaupun secara umum pilihan yang diterapkan akan menghasilkan beberapa bentuk perbaikan kualitas lingkungan air.

Pada dasarnya, suatu pilihan yang menargetkan perbaikan-perbaikan yang dekat dengan tempat tinggal adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup, sementara pilihan yang manargetkan perbaikan suatu badan air adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan air.

Sepuluh pilihan-pilihan strategis secara keseluruhan disusun untuk pengelolaan air limbah pada daerah sasaran, sebagai berikut :

(1) Pembersihan selokan-selokan dan drainase
(2) Penyediaan atau perbaikan selokan-selokan dan drainase

(3) Pemasangan saringan jeruji dalam selokan dan drainase
(4) Penyediaan pipa perembesan untuk rumah tangga
(5) Pengumpulan dan perembesan air bekas dengan menggunakan selokan dan drainase
(6) Pengumpulan dan pengolahan air bekas dengan menggunakan selokan dan drainase
(7) Penyediaan sistem pengolahan dalam kanal
(8) Pemasukan air untuk pengontrolan atau pengenceran air dari Sungai Jeneberang
(9) Sistem pengaliran dan pengolahan air bekas dengan menggunakan kanal
(10a) Interceptor untuk perlindungan air pantai
(10b) Sistem sewerage Interceptor untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup

5 (Lima) pilihan yang pertama dimaksudkan untuk peningkatan kualitas lingkungan hidup. Sifatnya sederhana sehingga mudah diterima untuk mendapatkan partisipasi aktif masyarakat sedangkan sisanya agak rumit, pilihan no. 10b dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas lingkungan air.

Dengan demikian untuk pilihan-pilihan selebihnya tersebut sulit, partisipasi aktif masyarakat sulit untuk didapatkan. Partisipasi aktif masyarakat di sini, maksudnya adalah keterlibatan masyarakat mulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas tersebut.

Tiga pilihan yang pertama sangat sederhana, dimana strategi tersebut pada dasarnya merupakan pemeliharaan dasar untuk selokan. Hal ini sangat penting untuk mengurangi genangan air bekas dalam selokan.

Pilihan no. 4 dan no. 5 dimaksudkan untuk merembeskan air bekas ke dalam tanah, di dalam pekarangan rumah masing-masing (sistem individu) atau di pingir-pinggir jalan dekat selokan (sistem komunal).
Walaupun sistem ini masih sederhana namun sedikit lebih rumit dibandingkan dengan ketiga pilihan yang pertama.

Pilihan No. 6 dimaksudkan untuk pengolahan air bekas dengan menggunakan sistem saringan anerobik di dekat saluran pembuangan drainase sekunder sebelum dibuang ke sistem kanal/saluran primer, yaitu kanal Panampu ~ Jongaya.

Pilihan no. 7 sampai no. 9 dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas air pada kanal Panampu - Jongaya.

Untuk pilihan no. 7 diperlukan adanya pemasangan aerator dalam kanal. Untuk pilihan no. 8 dipertimbangkan adanya pemasukan air kedalam kanal Jongaya untuk penggelontoran atau pengenceran dari tempat penyimpanan air *(long storage)* sungai Jeneberang. "Long storage" tersebut pada dasarnya dipersiapkan untuk meningkatkan persediaan air oleh PDAM. Pilihan no. 9 dimaksudkan untuk mengubah fungsi kanal Panampu ~ Jongaya menjadi dua bagian, yaitu dengan bagian sebelah dalam yang mengalirkan air bekas pada musim kemarau. Air limbah yang dialirkan akan diolah pada dua instalasi pengolahan (sistim kolam stabilisasi) yang berlokasi di Lembo (ke Utara) dan Maccini Sombala (ke Selatan). Kedua instalasi pengolahan tersebut akan disesuaikan dengan yang diusulkan dalam studi kelayakan (lihat bagian 5 dan *Gambar 10*).

Ketiga pilihan tersebut diatas, semuanya diasumsikan akan menggunakan tiga pintu air, yaitu masing-masing di kanal Jongaya, Sinrijala dan Panampu. Pintu-pintu tersebut memudahkan pemisahan air limbah dari air laut, disamping akan mengurangi instrusi air asin.

Pilihan No. 10a dimaksudkan untuk melindungi kualitas air di daerah pantai Losari, dengan menahan aliran air yang keluar dan mengolah air bekas yang terkumpul dengan sistem saringan anaerobik.

Pilihan No. 10b mempertimbangkan adanya pengembangan sistem pipa saluran/sewer interceptor sebagai langkah awal pembangunan sewerage konvensional pada daerah sasaran dan daerah pelayanan menurut studi kelayakan (lihat *Gambar 10*).

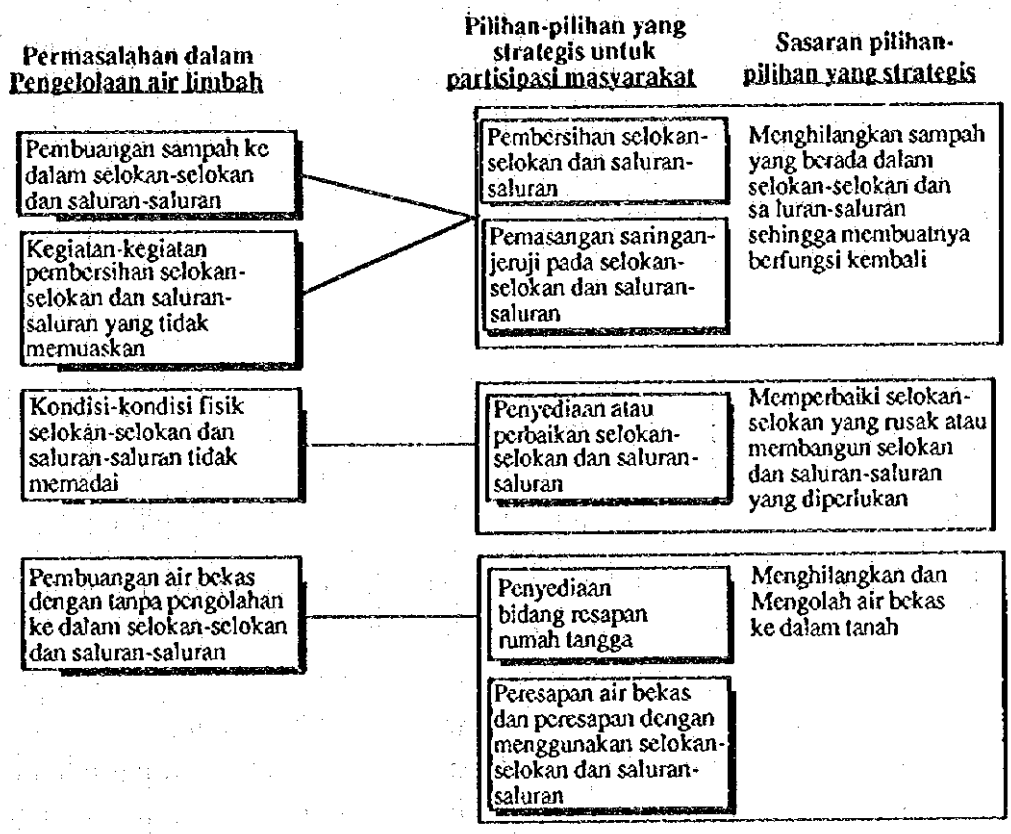
9.3 Studi Sosial Untuk Pengelolaan Air Limbah

Tujuan partisipasi masyarakat adalah untuk meningkatkan lingkungan hidup pada tingkat masyarakat dengan membangkitkan kesadaran masyarakat akan perlunya pengelolaan air limbah sehingga mengikut sertakan masyarakat dan individu-individu dalam perencanaan, pelaksanaan, pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas-fasilitas tersebut.

Pemanfaatan sumber-sumber daya lokal semaximum mungkin akan diupayakan. Survei sosial telah diadakan guna mengetahui komitment partisipasi masyarakat untuk melaksanakan pilihan tepat yang bertumpu pada masyarakat (pilihan No. 1 hingga No. 5) pada daerah-daerah percontohan yang dipilih untuk mewakili kategori-kategori tempat tinggal yang ada di Ujung Pandang sebagai berikut :

- Kelurahan Losari, Kecamatan Ujung Pandang : Daerah pemukiman dengan tingkat pendapatan tinggi.
- Kelurahan Parang, Kecamatan Mamajang : Daerah pemukiman dengan tingkat pendapatan sedang.
- Kelurahan Pattunuang, Kecamatan Wajo : Daerah bisnis dengan tingkat pendapatan tinggi.
- Kelurahan Maradekaya Selatan dan Kelurahan Bara-Baraya Selatan, Kecamatan Makassar : Daerah pemukiman dengan tingkat pendapatan menengah ke bawah.

Gambar berikut ini menguraikan tentang penyebab-penyebab utama permasalahan pengelolaan air limbah yang di tunjukkan oleh masyarakat selama survey sosial serta tujuan-tujuan dari pilihan-pilihan yang diarahkan untuk partisipasi masyarakat.



9.4 Evaluasi Strategi-strategi Alternatif

9.4.1 Aspek-aspek Sosial

Melalui survey sosial, kesepakatan masyarakat pada perbaikan pengelolaan air limbah dan minat masyarakat untuk berpartisipasi dalam program tersebut telah dapat dipastikan. Partisipasi masyarakat akan berbentuk sumbangan retribusi, tenaga serta gotong-royong dan atau bahan bangunan, tergantung kepada kemampuan mereka masing-masing.

Mengenai pilihan-pilihan tepat dan sederhana yang ditetapkan (pilihan No.1 sampai dengan No. 5) responden di daerah percontohan menunjukkan pilihan-pilihan mereka sebagai berikut :

Daerah Percontohan / Pilihan Tepat No.	Losari		Parang		Pattunuang		Maradekaya Selatan/Bara-Baraya Selatan	
	Survey Rumah Tangga	Interview Key Informasi	Survey Rumah Tangga	Interview Key Informasi	Survey Rumah Tangga	Interview Key Informasi	Survey Rumah Tangga	Interview Key Informasi
(1) Pembersihan selokan /drainase	50%	80%	34%	40%	50%	100%	57%	58%
(2) Perbaikan selokan/drinase	20%	0%	22%	20%	10%	0%	25%	33%
(3) Pemasangan saringan jeruji	2%	10%	6%	10%	3%	0%	0%	8%
(4) Tabung perembesan (rumah tangga)	16%	0%	0%	0%	3%	0%	12%	0%
(5) Tabung perembesan (komunal)	2%	10%	38%	0%	25%	0%	7%	0%
Yan lainnya	10%	0%	0%	30%	10%	0%	0%	0%

Walaupun secara teknis kelima pilihan tersebut bisa diterapkan dengan mudah oleh masyarakat dengan petunjuk teknis minimum dari pemerintah daerah dan pemanfaatan sumber-sumber daya lokal, namun masih merupakan insentif untuk mendorong partisipasi masyarakat, akan lebih baik jika pemerintah daerah menyiapkan bahan-bahan yang lebih canggih kepada masyarakat yang bersedia memasang sistem tersebut. Disamping itu perlu adanya penyuluhan dan bimbingan teknis yang berlanjut oleh pemerintah daerah.

9.4.2 Aspek Teknis

Evaluasi perbandingan terhadap pilihan-pilihan tepat yang lebih rumit, yaitu pilihan No. 7 sampai No. 10 yang memerlukan investasi besar, dilaksanakan untuk mengidentifikasi proyek seoptimum mungkin beserta hambatan-hambatannya yang relevan, jika ada.

Berdasarkan atas hasil evaluasi komperatif, seperti program peningkatan kualitas air kanal, diantara pilihan-pilihan tepat yang relevan (yakni pilihan No. 7 s/d No. 9 pemasukan air pengenceran dari "long storage" (pilihan No. 8) diangggap sebagai pilihan yang paling ekonomis. Kendatipun hal ini bisa dilaksanakan dengan cepat, namun belum ada air yang tersedia untuk pengenceran segera setelah proyek penyediaan air yang sedang berjalan selesai.

Diantara dua pilihan yang lainnya, hanya dua bagian beserta fasilitas pompa air dan instalasi pengolahan, yaitu masing-masing di Lembo dan Maccini Sombala (pilihan No. 9) lebih ekonomis dari pada yang lainnya (pilihan No. 7) lagi pula No. 9 lebih baik bila dilihat dari aspek fisik, lingkungan dan fungsi kanal, karena pilihan ini tidak mengganggu kanal.

Sistem interceptor jenis kotak (saluran tertutup), dimana sistem pengumpulan air bekas dikombinasikan dengan pengolahannya, yaitu sistem saringan anaerobik, ditetapkan sebagai alat yang paling ekonomis untuk perlindungan pantai Losari (pilihan No. 10a).

Namun demikian, dengan modifikasi struktural seperlunya sistem interceptor ini dapat dibangun di sepanjang garis pantai Losari untuk digunakan sebagai alat serbaguna, termasuk untuk mengurangi erosi pantai.

Sistem sewerage interceptor optimum untuk daerah pusat (pilihan No. 10b) ditetapkan sebagai sistem yang bisa membatasi panjangnya aliran terbuka air bekas di dalam selokan atau drainase sebelum mencapi jaringan pipa pengumpul hingga 600 m. Biaya proyek untuk sistem interceptor ini adalah sekitar 37% dari biaya sewerage konvensional dalam studi kelayakan (lihat bagian 5).

Biaya pembangunan langsung untuk pilihan ini memerlukan investasi besar (pilihan No.7 hingga No. 10b) diuraikan sebagai berikut :

Satuan : Juta Rp.

No. Pilihan	Uraian Pilihan	Biaya konstruksi langsung
7*	Aerator dalam kanal	5.046
7*	Pemasukan air pengenceran	515
9*	Pengaliran dan pengelolaan air kanal	4.335
10a - 1	Interceptor pantai Losari (satu fungsi)	1.700
10a - 2	Interceptor pantai Losari (serbaguna)	7.365
10b	Sistem sewerage interceptor	13.270

Catatan : * Semua pilihan ini memerlukan adanya 3 pintu air masing-masing di kanal Jongaya, Sinrijala dan Panampu.

9.5 Temuan-temuan Studi Alternatif

(1) Partisipasi masyarakat dalam rangka mewujudkan peralatan sederhana untuk pengelolaan air bekas sebaiknya diupayakan atas inisiatif Kotamadya Ujung Pandang (KMUP) dan pilihan-pilihan tersebut dilaksanakan dalam tahap demi tahap, mulai dari lima Kelurahan di mana survei sosial telah diadakan. Dalam hal ini suatu manual petunjuk telah disiapkan dan dimasukkan dalam lampiran.

(2) Bilamana peningkatan lingkungan secara keseluruhan pada daerah sasaran dimaksudkan untuk jangka pendek maka tiga komponen proyek, yaitu pilihan No. 8, No. 10 a-1 dan No. 10 b diatas dapat dianjurkan sebagai paket proyek yang hemat biaya. Proyek-proyek ini bermanfaat untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan kualitas lingkungan air pada daerah sasaran. Biaya pembangunan langsung secara total adalah sekitar Rp. 15,5 miliar.

Komponen-komponen proyek yang digambarkan secara jelas diatas tertuang dalam *Gambar 14*.

Namun demikian, jika sistem interceptor serbaguna untuk perlindungan pantai Losari secara keseluruhan, termasuk untuk pengurangan erosi pantai digunakan sebagai pengganti sistem satu tujuan (pilihan No. 10 a-1 diganti dengan pilihan No. 10a-2) dengan demikian total biaya konstruksi menjadi Rp. 21,150 miliar, yang berarti bertambah Rp. 5,665 miliar.

Lagipula, dalam jangka menengah, jika sistim pengaliran dan pengolahan air bekas diganti dengan pemasukan air pengenceran (disebabkan oleh belum adanya air dari Sungai Jeneberang), sebagai program peningkatan kualitas air kanal, maka investasi tambahan yang diperlukan sebagai biaya konstruksi langsung adalah Rp. 3,905 miliar.

Investasi sistem sewerage interceptor untuk daerah pusat adalah jangka panjang, karena proyek tersebut adalah tahap awal dari pengembangan sistem sewerage konvensional seperti pada Studi Kelayakan (lihat *Gambar 10* dan *Gambar 14*).

Namun demikian, sistem interceptor ini secara keuangan layak (pengembalian biaya adalah mungkin), dengan satu perangkat sistem tarif dalam batas kemampuan para penerima manfaat, bilamana pelayanan pengelolaan air limbah tersebut keduanya digabungkan yaitu sewerage interceptor (pengelolaan air bekas) dan penyedotan tinja (pengelolaan air tinja).

Tabel 1 Total Biaya Rencana Induk Yang Diusulkan Untuk Pengelolaan Air Limbah

1. Biaya Investasi — Satuan : Miliar Rp.

Komponen Proyek	1996 ~ 2005	2006 ~ 2015	Total
WC Umum/SMS(B)	2,44	4,77	7,21
SMS (B/G)	2,27	0	2,27
Sistem saluran air limbah (Sewerage)	55,68	405,29	460,97
Sub-total	60,39	410,06	470,45
Pembebasan Tanah	8,16	8,14	16,30
Administrasi	1,11	8,11	9,22
Pelayanan Teknis	6,68	48,63	55,32
Total	**76,35**	**474,94**	**551,29**

2.Biaya O & M — Satuan : Miliar Rp./thn

Komponen Proyek	2005	Setelah 2015
WC Umum/SMS(B)	1,31	0,53
SMS (B/G)	0,03	0
Sistem saluran air limbah (Sewerage)	1,11	9,22
Total	**2,45**	**9,75**

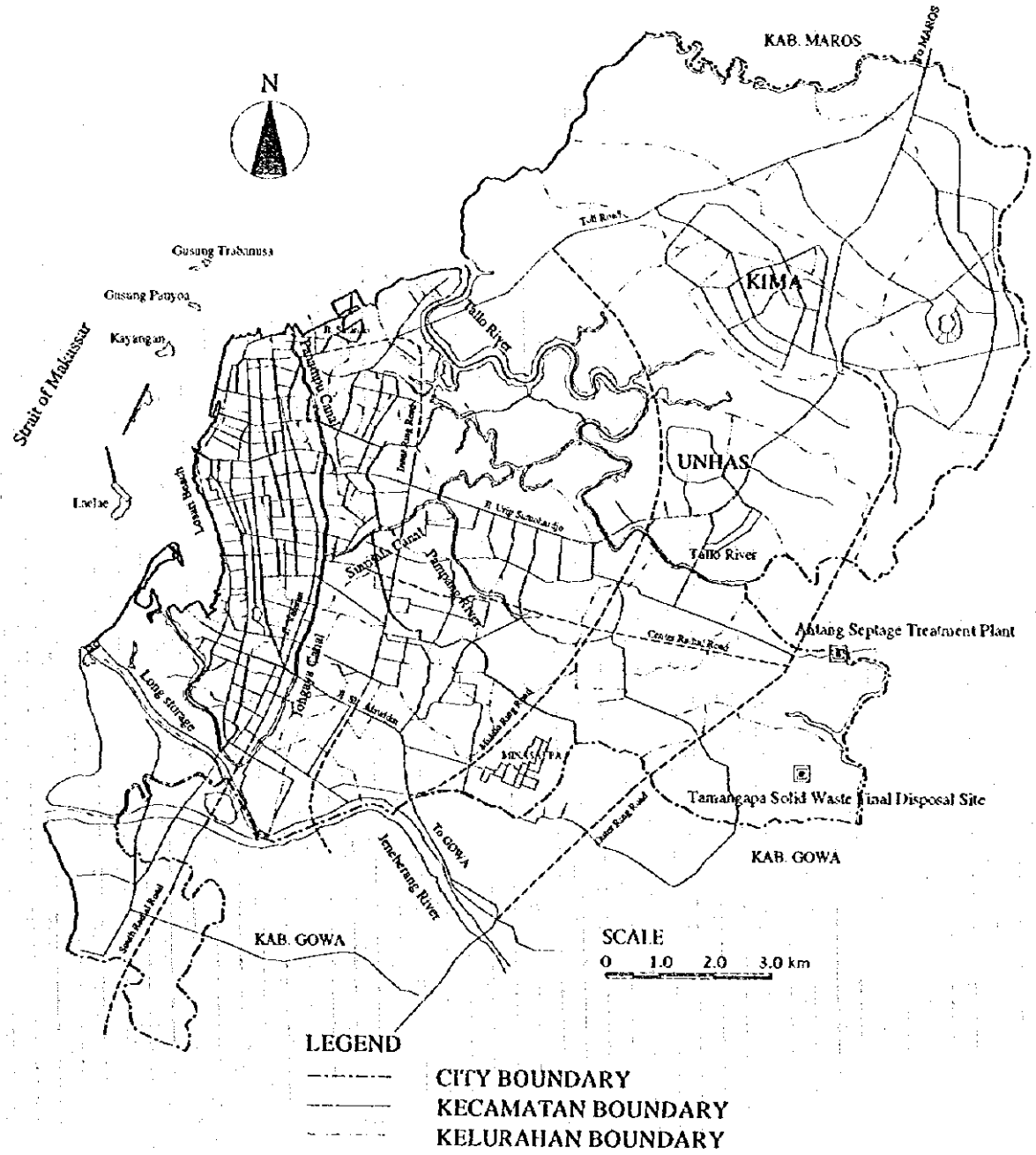
Tabel 2 Total Biaya Rencana Induk Yang Diusulkan Untuk Pengelolaan Persampahan

1. Biaya Investasi — Satuan : Miliar Rp.

Komponen Proyek	1996 ~ 2005	2006 ~ 2015	Total
Pengumpulan	15,62	27,97	43,58
Penyapuan Jalan	1,25	1,71	2,96
Pembersihan Saluran	0,34	0,11	0,46
Pembuangan	26,40	27,59	53,99
Kantor	1,58	0	1,58
Sub-total	45,20	57,38	102,57
Pembebasan Tanah	6,66	2,80	9,46
Administrasi	0,90	1,15	2,05
Pelayanan Teknis	5,42	6,89	12,31
Total	**58,19**	**68,21**	**126,40**

2.Biaya O & M — Satuan : Miliar Rp./thn

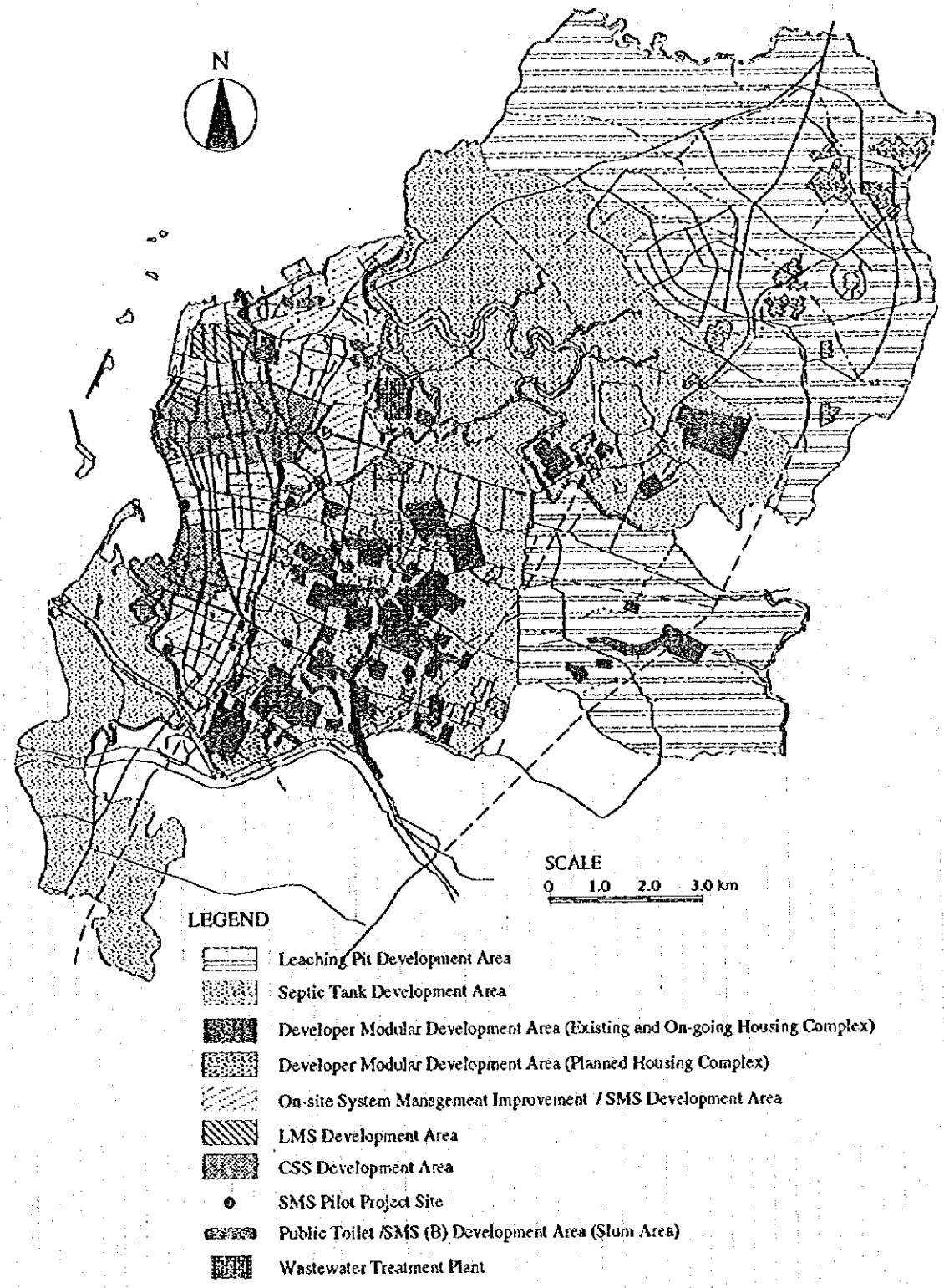
Komponen Proyek	2005	2015
Personil	1,72	2,17
Bahan Bakar	1,85	2,71
Pemeliharaan	0,55	1,16
Depresiasi	3,32	7,52
Lain-lain	0,41	0,62
Total	**7,85**	**14,17**



Gambar 1	Daerah Studi

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

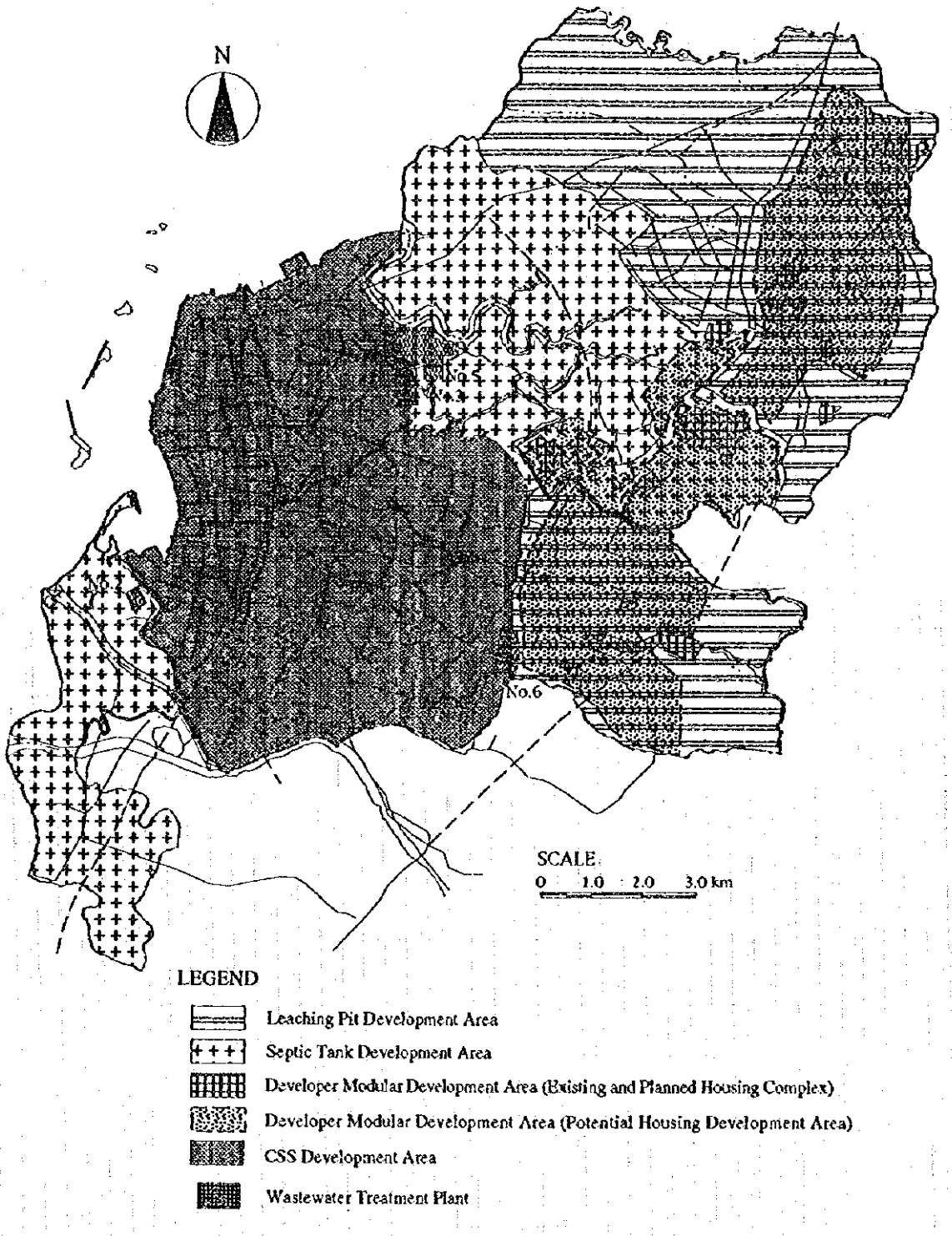
JICA A.D.1995



Gambar 2	Rencana Pengelolaan Limbah Cair untuk Jangka Pendek thn 2005

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

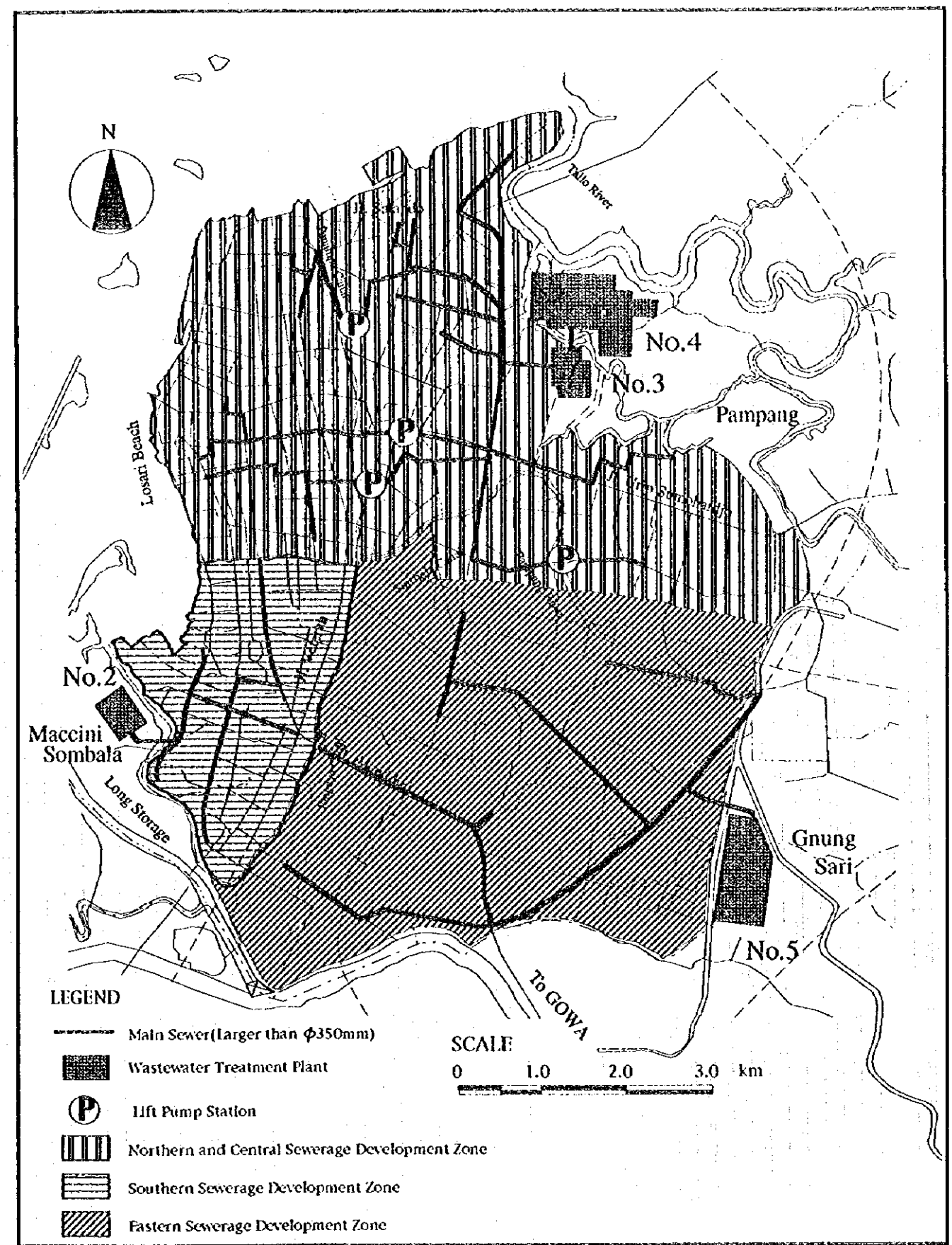
JICA A.D.1995



Gambar 3	Rencana Induk untuk Pengelolaan Limbah Cairpada thn 2015

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

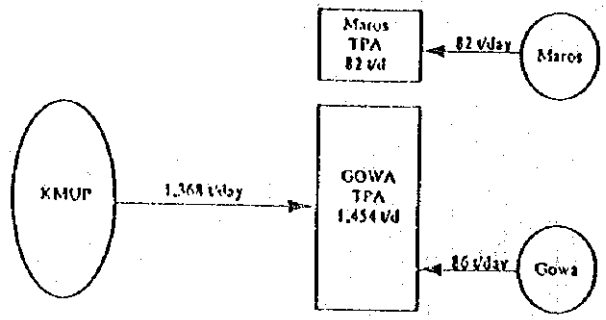
JICA A.D.1995



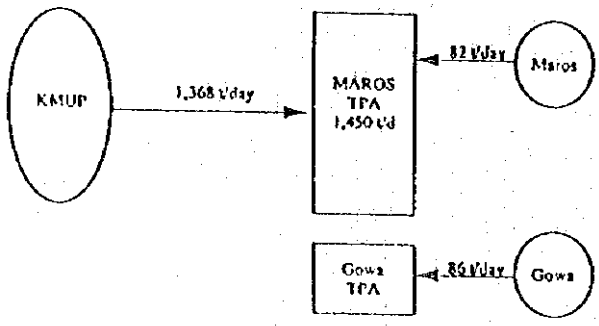
Gambar 4	Rencana Pembangunan Pipa Saluran Optimum

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

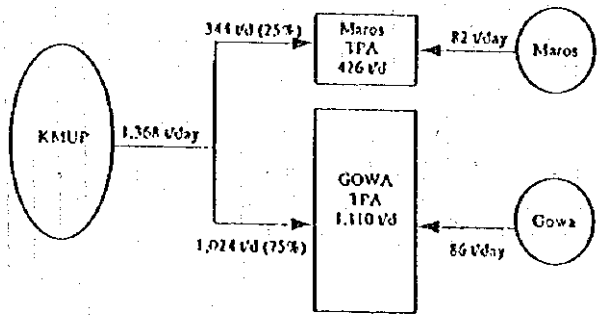
JICA A.D.1995



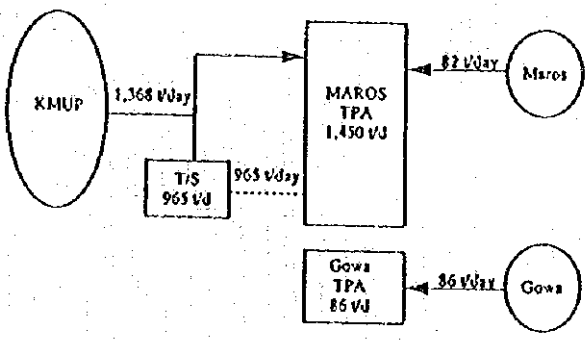
Alternative 1 - GOWA Disposal Site



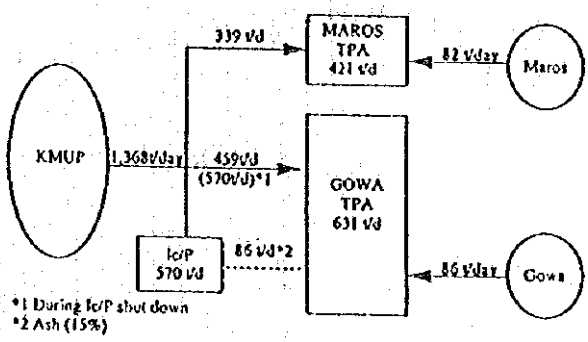
Alternative 2 - MAROS Disposal Site



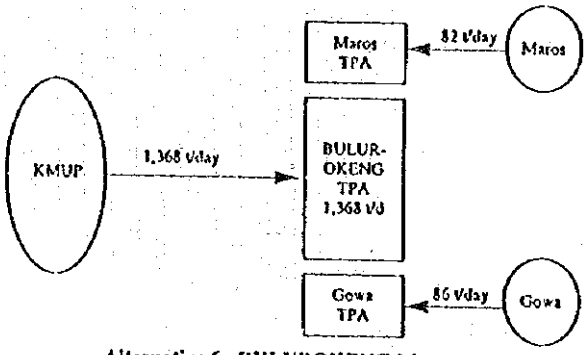
Alternative 3 - GOWA and MAROS Disposal Site



Alternative 4 - T/S and MAROS Disposal Site



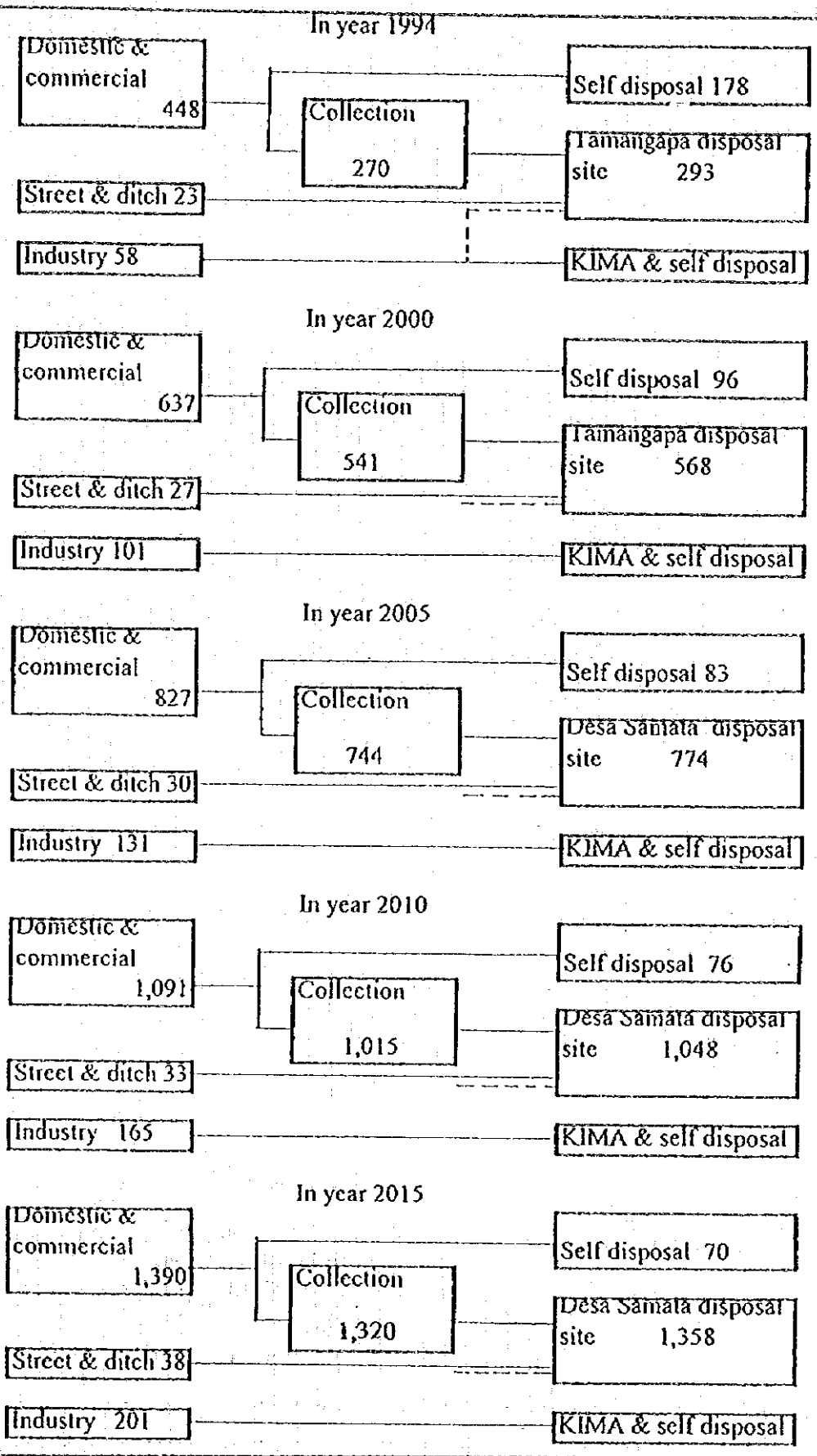
Alternative 5 - I/P and GOWA & MAROS Disposal Sites



Alternative 6 - BULUROKENG Disposal Site

Gambar 5 | Alternatif-alternatif SWM pada tahun 2015

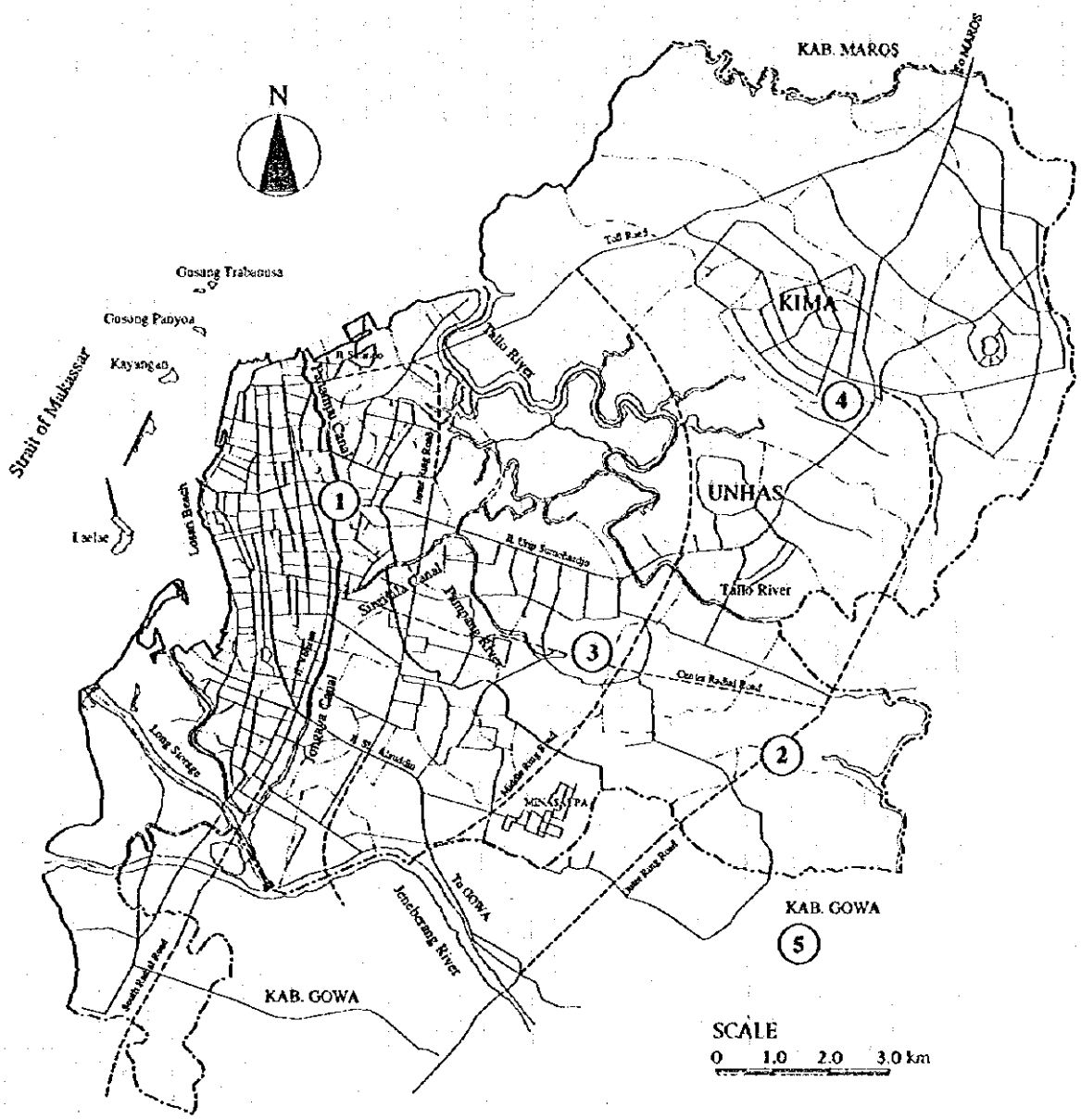
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA



Gambar 6 | Arus Sampah

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA A.D.1995



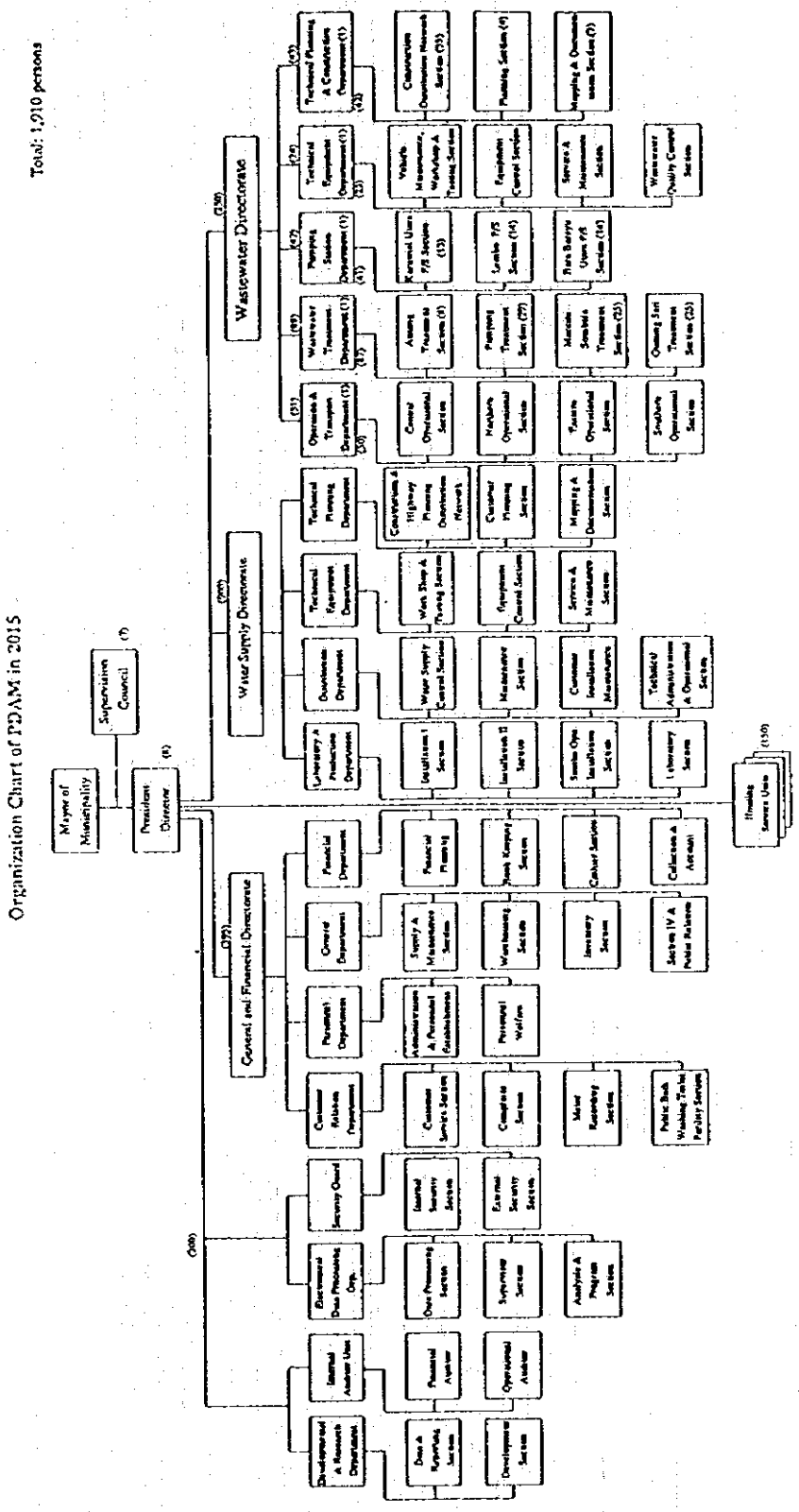
LEGEND

1. Headquarters and Branch Office
2. Tamangapa Disposal Site Workshop and Depot
3. Branch Office, Depot and Intermediate Treatment Facility Site (panakkukang Branch Office)
4. Branch Office (Biringkanaya Branch Office)
5. Samata Disposal Site

Gambar 7	Lokasi Tempat Pembuangan Akhir dan Kantor-Kantor Cabang

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

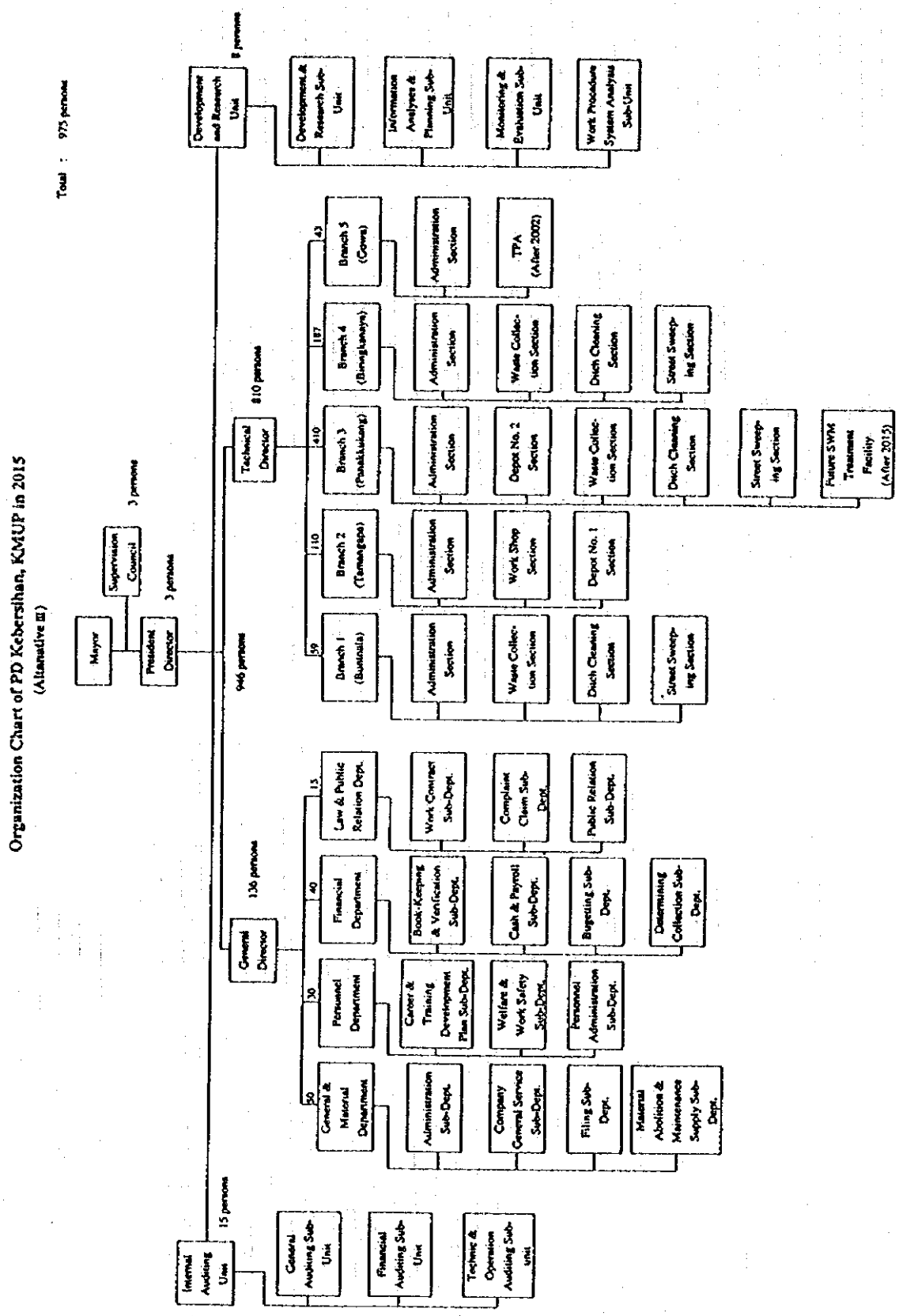
JICA A.D.1995



Gambar 8	Bagan Organisasi PDAM pada tahun 2015

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

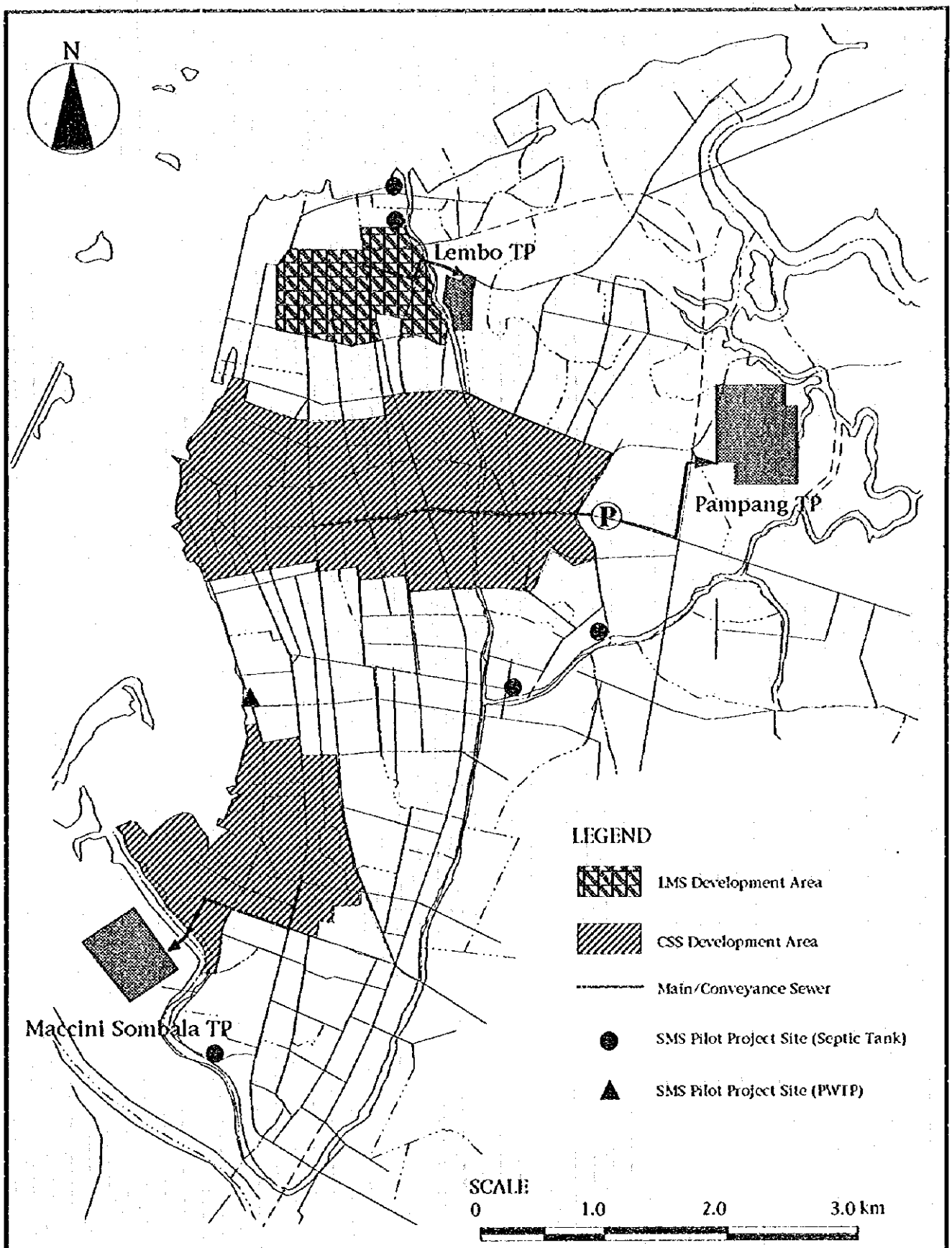
JICA A.D.1995



Gambar 9 | **Bagan Organisasi PD Kebersihan, KMUP pada tahun 2015**

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

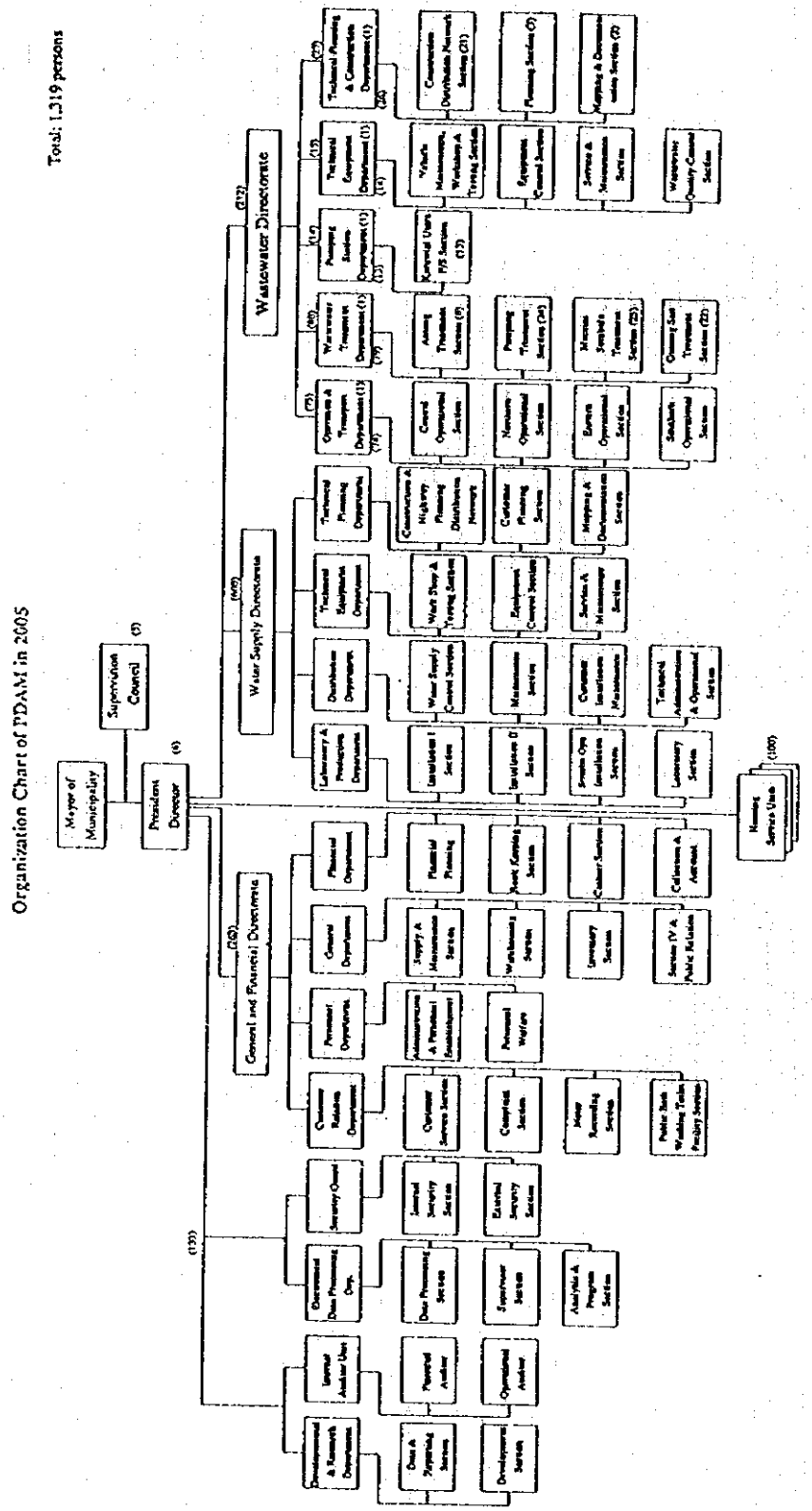
JICA A.D.1995



Gambar 10	Rencana Pembangunan LMS/CSS hingga thn 2005 & tempat proyek percontohan SMS

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

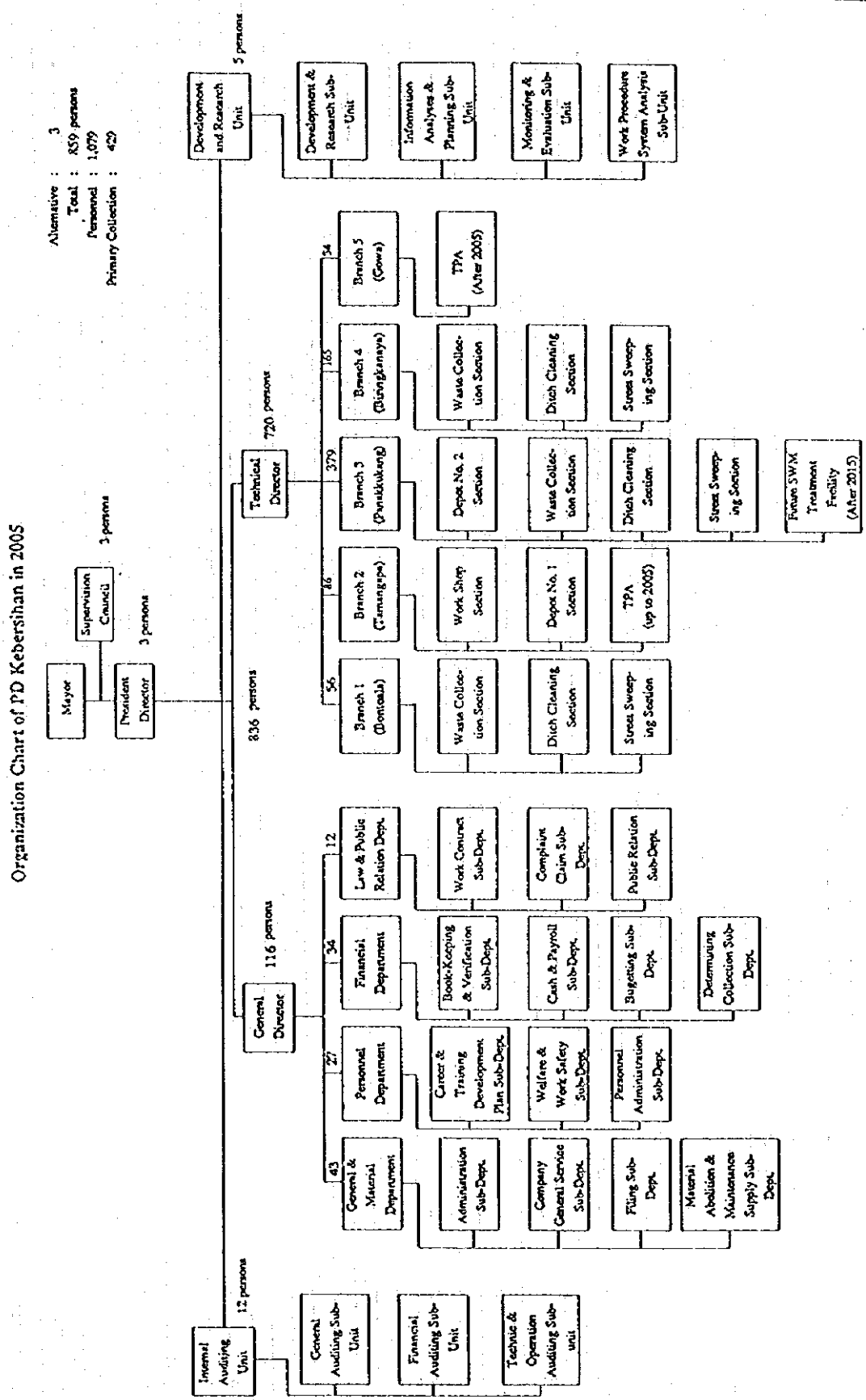
JICA A.D.1995



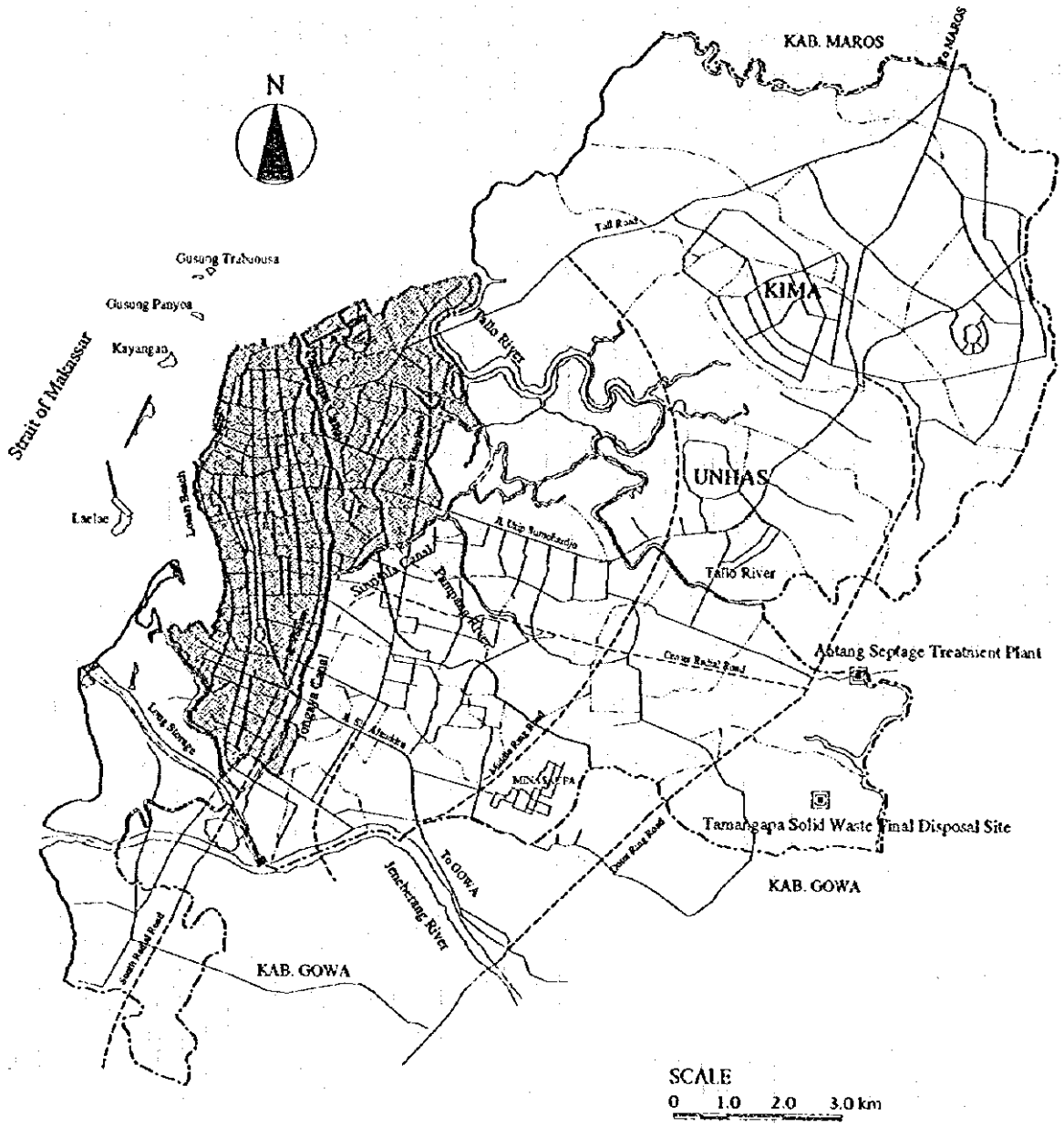
Gambar 11	Bagan Organisasi PDAM pada tahun 2005

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA A.D.1995



Gambar 12 Bagan Organisasi PD Kebersihan pada tahun 2005



LEGEND

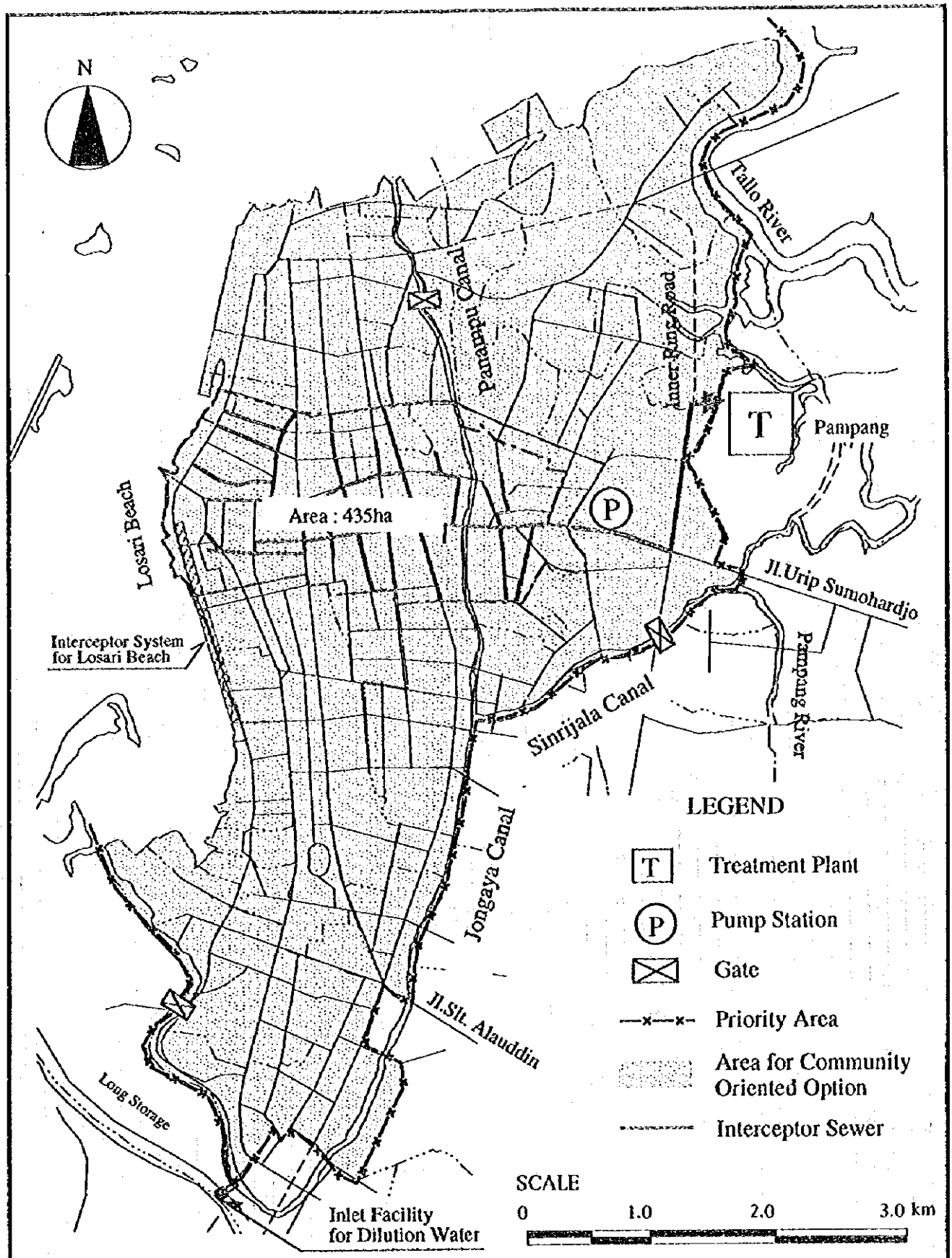
CITY BOUNDARY

PRIORITY AREA OF M/P (about 25 km2)

Gambar 13	Daerah Sasaran untuk Studi Alternatif

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA A.D.1995



Gambar 14	Komponen Proyek yang dianjurkan Studi Alternatif

MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON WASTEWATER AND SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE CITY OF UJUNG PANDANG IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA A.D.1995

JICA