

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGHANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
INTISARI.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	4
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Limbah Cair Rumah Tangga .....	7
2.2 Sistem Pengolahan Air Limbah .....	7
2.3 Biaya Operasional dan Pemeliharaan .....	10
2.4 Pendapatan .....	11
2.5 <i>Benefit Cost Ratio</i> .....	11
2.6 Titik Impas .....	11
2.7 Pengendalian Mutu .....	11

<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	15
3.1 Sistem Pengolahan .....	15
3.2 Operasi .....	17
3.3 Pemeliharaan .....	18
3.4 Biaya Operasional dan Pemeliharaan .....	20
3.5 Jumlah Penduduk .....	23
3.6 Biaya Investasi .....	25
3.7 Pendapatan .....	26
3.8 <i>Benefit Cost Ratio</i> .....	27
3.9 Titik Impas .....	28
3.10 Pengendalian Mutu .....	32
<b>BAB IV ANALISIS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH           MOJOSONGO</b> .....	33
4.1 Analisis Daerah Sektor Utara .....	33
4.1.1 Analisis Luas Daerah dan Topografi .....	33
4.1.2 Analisis Penduduk .....	35
4.2 Sistem Jaringan IPAL Mojosongo .....	36
4.2.1 Sektor Penangkapan .....	37
4.2.2 Sektor Pengolahan .....	48
4.3 Instalasi Pengolahan Air Limbah IPAL Mojosongo .....	48

## **BAB V ANALISIS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH SEMANGGI**

.....	54
5.1 Analisis Daerah Sektor Selatan .....	54
5.1.1 Analisis Luas Daerah dan Topografi .....	54
5.1.2 Analisis Penduduk .....	54
5.2 Sistem Jaringan IPAL Semanggi .....	55
5.2.1 Sektor Penangkapan .....	55
5.2.2 Sektor Pengolahan .....	58
5.3 Disain Bangunan IPAL Semanggi .....	59

## **BAB VI ANALISIS BIAYA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN (OM)**

<b>IPAL MOJOSONGO DAN IPAL SEMANGGI</b> .....	65
6.1 IPAL Mojosoongo Sektor Utara .....	65
6.1.1 Biaya Pegawai dan Biaya Administrasi .....	65
6.1.2 Biaya Operasional IPAL Mojosoongo .....	67
6.1.3 Biaya Pemeliharaan Jaringan Utara (Mojosoongo).....	69
6.1.4 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&M) IPAL Mojosoong .....	70
6.2 IPAL Semanggi Sektor Selatan .....	70
6.2.1 Biaya Pegawai dan Biaya Administrasi .....	70
6.2.2 Biaya Operasional IPAL Semanggi .....	71
6.2.3 Biaya Pemeliharaan Jaringan Selatan (Semanggi).....	72

6.2.4 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&M) IPAL Semanggi .....	73
6.3 Analisis Biaya Investasi .....	73
6.4 Rekapitulasi IPAL Mojosongo dan IPAL Semanggi .....	74
6.5 Pendapatan .....	75
6.6 Titik Impas .....	76
<b>BAB VII PEMBAHASAN ANALISIS .....</b>	<b>77</b>
7.1 Analisis Sistem Air Limbah dan Sanitasi .....	76
7.1.1 Jaringan Sistem Air Limbah Tertutup .....	78
7.1.2 Sistem Pengolahan Air Limbah .....	80
7.2. Analisis Biaya Operasi dan Pemeliharaan .....	82
7.2.1 Hasil Harga Analisis Harga Tetap .....	83
7.2.2 Hasil Analisis Harga Berlaku .....	93
7.2.3 Titik impas .....	103
7.2.4 <i>Benefit Cost Ratio</i> .....	107
7.3 Pengendalian Mutu .....	111
<b>BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>114</b>
8.1 Kesimpulan .....	114
8.1.1 Kemampuan IPAL .....	115
8.1.2 Biaya Operasi dan Pemeliharaan .....	116
8.1.3 Pengendalian Mutu .....	117
8.2 Saran .....	117

8.2.1 Kemampuan IPAL .....	118
8.2.2 Biaya Operasi dan Pemeliharaan.....	118
8.2.3 Pemulihan Biaya Operasi dan Pemeliharaan .....	119
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>120</b>

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

1. Sifat Fisik yang Ada di Dalam Air Limbah Rumah Tangga.....	13
2. Sifat Kimia yang Ada di Dalam Air Limbah Rumah Tangga.....	14
3. Komponen Biaya Operasional dan Produksi.....	20
4. Komponen Biaya Pemeliharaan.....	21
5. Waktu Kegagalan.....	22
6. Syarat-Syarat Kualitas (Mutu) Air dari Badan Air.....	32
7. Luas Wilayah, Jumlah Penduduk <i>Sex Ratio</i> dan Tingkat Kepadatan Tiap Kecamatan Kotamadya Surakarta Tahun 1994-1998.....	35
8. Rasio Pertambahan Penduduk.....	35
9. Diameter Pipa yang Digunakan pada Jaringan Pipa.....	42
10. Rumah Pompa yang Ada di Mojosongo.....	44
11. Komponen IPAL Mojosongo dan Periode Pengurusan.....	51
12. Jenis Aerator dan Pompa pada IPAL Mojosongo.....	51
13. Kendaraan Penunjang Perigoperasioal IPAL Mojosongo.....	52
14. Parameter IPAL Mojosongo.....	52
15. Luas Daerah dan Jumlah Penduduk Sektor Utara dan Selatan.....	55
16. Rencana Jumlah Sambungan Rumah IPAL Semanggi pada tahun 2001-2012.....	56
17. Rencana Jumlah Sambungan Rumah pada Tahun 2001-2012.....	57

18. Perbedaan Sistem Pengolahan Air Limbah IPAL Mojosongo dan IPAL Semanggi.....	61
19. Perbedaan Mekanikal dan Elektrikal IPAL Mojosongo dan Semanggi..	64
20. Parameter Disain IPAL Semanggi untuk Sampai Tahun 2012.....	64
21. Perincian Gaji Pegawai Per Tahun.....	65
22. Gaji Konsultan Advisor.....	66
23. Perincian Biaya Laboratorium.....	66
24. Biaya Pegawai dan Administrasi Per Tahun.....	67
25. Perincian Biaya Listrik.....	67
26. Perincian Biaya Operasional Kendaraan dan Alat Berat.....	68
27. Perincian Biaya Pemeliharaan Bangunan IPAL Mojosongo.....	68
28. Total Biaya operasional IPAL Mojosongo Per Tahun.....	69
29. Biaya Pemeliharaan Jaringan Utara.....	69
30. Biaya operasional dan Pemeliharaan ( O&M ) IPAL Mojosongo.....	70
31. Perincian Rencana Biaya Listrik.....	71
32. Perincian Rencana Biaya Pemeliharaan Bangunan IPAL Semanggi...	72
33. Total Biaya operasional IPAL Per Tahun.....	72
34. Biaya operasional dan Pemeliharaan ( O&M ) IPAL Semanggi.....	73
35. Biaya Investasi Proyek Sanitasi Surakarta.....	74
36. Rekapitulasi Parameter IPAL.....	74
37. Rekapitulasi Biaya Investasi, Operasional IPAL dan Pemeliharaan Jaringan.....	75

38. Subsidi Biaya Operasional dan Pemeliharaan Selama Tiga Tahun...	82
39. Kenaikan Biaya O&M dalam Juta Rupiah dengan Kapasitas Belum Penuh Selama 13 Tahun.....	84
40. Pendapatan IPAL Mojosongo Selama 13 Tahun Saat Kapasitas Belum Penuh .....	85
41. Pendapatan dalam Jutaan Rupiah dari Tahun 2003-2029 Untuk IPAL Mojosongo.....	86
42. Kenaikan Biaya O&M dalam Juta Rupiah serta Tarif per Bulan dan Investasi dalam Juta Rupiah serta Tarif per Bulan, Dengan Kapasitas Belum Penuh Selama 13 Tahun IPAL Semanggi.....	88
43. Pendapatan per Tahun dalam Juta Rupiah selama 13 Tahun Berdasarkan Tarif Total IPAL Semanggi .....	89
44. Pendapatan dalam Jutan Rupiah dari Tahun 2003-2032 Untuk IPAL Semanggi.....	90
45. Penetapan Tarif Retribusi .....	93
46. Penggolongan Tarif Retribusi.....	93
47. Kemampuan Riil Masyarakat .....	94
48. Pendapatan Selama 20 Tahun IPAL Mojosongo dengan Harga Berlaku Memakai Kenaikan Tarif 10% .....	95



49. Pendapatan Selama 15 Tahun IPAL Mojosongo dengan Harga Berlaku Memakai Kenaikan Tarif 15%.....	96
50. Pendapatan Selama 20 Tahun IPAL Semanggi dengan Harga Berlaku Memakai Kenaikan Tarif 10% .....	97
51. Pendapatan Selama 15 Tahun IPAL Semanggi dengan Harga Berlaku Memakai Kenaikan Tarif 15%.....	98
52. Rekapitulasi Tarif Retribusi.....	99
53. Pendapatan dalam Jutaan Rupiah Kedua IPAL Selama 25 Tahun dengan Harga Tetap.....	100
54. Pendapatan dalam Jutaan Rupiah Kedua IPAL Selama 20 Tahun dengan Harga Berlaku, Kenaikan 10%.....	102
55. Pendapatan dalam Jutaan Rupiah Kedua IPAL Selama 20 Tahun dengan Harga Berlaku, Kenaikan 15% Per Tahun.....	102
56. Komponen Biaya Titik Impas.....	103
57. Rekapitulasi Tarif Retribusi dari Semua Alternatif yang Ditawarkan...	120

## DAFTAR GAMBAR

3.1 Hubungan Volume Produksi, Total Biaya dan Titik Impas.....	29
3.2 Hubungan Pendapatan, Biaya Total dan Titik Impas dengan Harga Tetap .....	31
3.3 Hubungan Pendapatan, Biaya Total dan Titik Impas dengan harga Berlaku.....	31
4.1 Peta Daerah Pelayanan.....	34
4.1 Skematik Sistem Air Limbah Mojosongo.....	38
4.4 Sambungan Rumah.....	41
4.5 <i>Manhole</i> .....	43
4.6 Rumah Pompa Malabar dan Dempo.....	46
4.7 Rumah Pompa Kali Anyar .....	47
4.8 Bak Penangkap Pasir.....	53
7.1 Grafik Titik Impas Selama 30 Tahun IPAL Mojosongo dengan Harga Tetap.....	92
7.2 Grafik Titik Impas Selama 30 Tahun IPAL Semanggi dengan Harga Tetap.....	92
7.3 Grafik Titik Impas Selama 25 Tahun Kedua IPAL.....	101
7.4 Grafik Titik Impas IPAL Mojosongo Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif 10% per Tahun.....	104

7.5 Grafik Titik Impas IPAL Mojosongo Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif Retribusi 15 %per Tahun.....	104
7.6 Grafik Titik Impas IPAL Semanggi Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif Retribusi 10 %per Tahun.....	105
7.7 Grafik Titik Impas IPAL Semanggi Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif Retribusi 15 %per Tahun.....	105
7.8 Grafik Titik Impas Kedua IPAL Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif Retribusi 10 %.....	106
7.9 Grafik Titik Impas Kedua IPAL Menggunakan Harga Berlaku dengan Kenaikan Tarif Retribusi 15 %.....	106

