

SKRIPSI

**PERENCANAAN SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH
DAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK
DI UNIT PENGEMBANGAN (UP) I RUNGKUT
KOTA SURABAYA**



Oleh:

MUHAMMAD TAUFIK ALBANJARI

NPM. 17034010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2023**

SKRIPSI

**PERENCANAAN SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH
DAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK
DI UNIT PENGEMBANGAN (UP) I RUNGKUT
KOTA SURABAYA**



Oleh:

MUHAMMAD TAUFIK ALBANJARI

NPM. 17034010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2023**

**PERENCANAAN SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH
DAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK
DI UNIT PENGEMBANGAN (UP) I RUNGKUT
KOTA SURABAYA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh:

MUHAMMAD TAUFIK ALBANJARI
NPM. 17034010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI / TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH
DAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK
DI UNIT PENGEMBANGAN (UP) I RUNGKUT KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD TAUFIK ALBANJARI

NPM. 17034010031

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal:


Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Naniek Ratni J. A. R., M.Kes.

NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Taufik Albanjari
NPM : 17034010031
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah dan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik di Unit Pengembangan (UP) I Rungkut Kota Surabaya


Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 17 Januari 2023

Yang Menyatakan


Muhammad Taufik Albanjari
NPM. 17034010031

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **"Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah dan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik di Unit Pengembangan (UP) I Rungkut Kota Surabaya"**. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Naniek Ratni Juliardi A. R., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas arahan dan bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan, yang telah membagikan ilmu selama kehidupan perkuliahan.
5. Kedua Orangtua, yang selalu memberikan doa dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Rekan spesial yang selalu siap membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, khususnya Dila Rahmayanti, Yoga Romanda, dan Chumaidy.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Akhir ini, namun apabila masih terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan dimasa datang. Salam hangat saya haturkan.

Surabaya, 16 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.1.1 Definisi Air Limbah Domestik.....	5
2.1.2 Karakteristik Air Limbah Domestik.....	5
2.1.3 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	8
2.1.4 Debit Air Limbah Domestik.....	9
2.1.5 Sistem Penyaluran Air Limbah	11
2.1.6 Bangunan Pelengkap Sistem Penyaluran Air Limbah.....	14
2.1.7 Pengolahan Air Limbah.....	17
2.2 Landasan Teori.....	19
2.2.1 Pemilihan Sistem Penyaluran Air Limbah	19
2.2.2 Teknologi Pengolahan Air Limbah Domestik.....	20
2.2.3 <i>Review Masterplan</i> Air Limbah Wilayah UP I Rungkut.....	42
2.3 Penelitian dan Perencanaan Terdahulu	53
BAB 3 METODE PENELITIAN	57
3.1 Gambaran Umum Wilayah Studi.....	57
3.1.1 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan	57

3.1.2	Kondisi Sanitasi Wilayah Perencanaan	58
3.1.3	Lokasi Perencanaan IPAL	59
3.2	Gambaran Umum Penelitian.....	60
3.3	Kerangka Penelitian	60
3.4	Variabel Penelitian.....	63
3.5	Tahapan Penelitian.....	63
3.6	Analisis Data dan Pembahasan	67
3.7	Kesimpulan dan Saran	68
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	Analisis Hasil Survei Masyarakat.....	70
4.1.1	Kuisisioner	70
4.1.2	Budaya Sanitasi	72
4.1.3	Sikap Masyarakat	74
4.2	Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL)	76
4.2.1	Daerah Pelayanan	76
4.2.2	Proyeksi Penduduk	78
4.2.3	Proyeksi Fasilitas Umum.....	82
4.2.4	Debit Air Limbah Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL)	85
4.2.5	Pembebanan Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL).....	101
4.2.6	Dimensi Pipa Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL)	102
4.2.7	Penanaman Pipa Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL)	105
4.2.8	Bangunan Pelengkap Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL) ...	107
4.2.9	Profil Hidrolis Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL).....	109
4.2.10	Removal Ammonia (NH ₃) Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL)	110
4.3	Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik	110
4.3.1	Debit Air Limbah di IPAL	110
4.3.2	Karakteristik Air Limbah Domestik.....	111
4.3.3	Alternatif Pengolahan Air Limbah Domestik.....	112
4.3.4	Pemilihan Alternatif Pengolahan Air Limbah Domestik	117

4.3.5	<i>Detail Engineering Design</i> Unit Pengolahan Air Limbah Domestik	118
4.4	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	180
4.4.1	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Sistem Penyaluran Air Limbah	181
4.4.2	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik	185
4.4.3	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Sistem Penyaluran Air Limbah....	209
4.4.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Bangunan Pelengkap.....	210
4.4.5	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Instalasi Pengolahan Air Limbah.	211
4.4.6	Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) SPAL dan IPAL.....	219
4.5	Biaya Retribusi.....	219
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		221
5.1	Kesimpulan	221
5.2	Saran	221
DAFTAR PUSTAKA		223
LAMPIRAN A		229
LAMPIRAN B		230
LAMPIRAN C		378
LAMPIRAN D		379

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Limbah Domestik di Indonesia	8
Tabel 2.2	Baku Mutu Air Limbah Domestik	9
Tabel 2.3	Jarak Antar <i>Manhole</i> pada Jalur Lurus	15
Tabel 2.4	Perbandingan Pengolahan Anaerob dan Aerob.....	19
Tabel 2.5	Kriteria Desain Sistem <i>Shallow Sewer</i>	20
Tabel 2.6	Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Manual Bar Screen</i>	21
Tabel 2.7	Kriteria Desain Unit <i>Manual Bar Screen</i>	22
Tabel 2.8	Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Sedimentation Tank</i>	24
Tabel 2.9	Kriteria Desain Unit <i>Sedimentation Tank</i>	25
Tabel 2.10	Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Equalization Tank</i>	29
Tabel 2.11	Kriteria Desain Unit <i>Equalization Tank</i>	30
Tabel 2.12	Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Oxidation Ditch</i>	31
Tabel 2.13	Kriteria Desain Unit <i>Oxidation Ditch</i>	33
Tabel 2.14	Kelebihan dan Kekurangan Unit <i>Anaerobic Baffled Reactor</i>	37
Tabel 2.15	Kriteria Desain Unit <i>Anaerobic Baffled Reactor</i>	37
Tabel 2.16	Kualitas Efluen dari <i>Food Chain Reactor</i>	42
Tabel 2.17	Luas Penggunaan Lahan Wilayah UP I Rungkut.....	43
Tabel 2.18	Data Penduduk dan Kepadatan Penduduk Wilayah UP I Rungkut....	43
Tabel 2.19	Kondisi Geologi Wilayah UP I Rungkut.....	44
Tabel 2.20	Angka Kesakitan Pada Sistem Pencernaan	45
Tabel 2.21	Daftar Masyarakat BABS Wilayah UP I Rungkut.....	46
Tabel 2.22	Area Beresiko Sanitasi Sektor Air Limbah Wilayah UP I Rungkut ..	49
Tabel 2.23	Analisis Penetapan Zona Prioritas 2 Untuk Wilayah UP I Rungkut..	50
Tabel 2.24	Arahan Sistem Air Limbah Wilayah Pelayanan Surabaya Timur.....	51
Tabel 3.1	Matriks Pengumpulan Data.....	65
Tabel 3.2	Metode Analisis Parameter Air Limbah Domestik.....	67
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Terlayani	77

Tabel 4.2	Pembagian Blok Pada Daerah Pelayanan.....	77
Tabel 4.3	Data Jumlah Penduduk Tiap Kelurahan.....	78
Tabel 4.4	Data Pertumbuhan Penduduk Tiap Tahun	79
Tabel 4.5	Nilai Korelasi Metode Aritmatika.....	81
Tabel 4.6	Nilai Korelasi Metode Geometrik.....	81
Tabel 4.7	Nilai Korelasi Metode <i>Least Square</i>	81
Tabel 4.8	Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi 10 Tahun.....	82
Tabel 4.9	Data Jumlah Fasilitas Umum Tiap Kelurahan	83
Tabel 4.10	Hasil Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum Tiap Kelurahan	84
Tabel 4.11	Proyeksi Pemakaian Air Kelurahan Rungkut Kidul	90
Tabel 4.12	Proyeksi Pemakaian Air Kelurahan Kali Rungkut.....	92
Tabel 4.13	Proyeksi Pemakaian Air Kelurahan Medokan Ayu	94
Tabel 4.14	Debit Air Limbah Daerah Pelayanan Tahun 2032	96
Tabel 4.15	Debit Air Limbah Tiap Blok Tahun 2032 (1)	100
Tabel 4.16	Debit Air Limbah Tiap Blok Tahun 2032 (2)	100
Tabel 4.17	Jarak Antar <i>Manhole</i> Pada Jalur Lurus	108
Tabel 4.18	Karakteristik Air Limbah Domestik di Unit Pengembangan (UP) I Rungkut Kota Surabaya	111
Tabel 4.19	Efisiensi Penyisihan Tiap Unit Pengolahan	115
Tabel 4.20	Perhitungan Penyisihan Alternatif 1	116
Tabel 4.21	Perhitungan Penyisihan Alternatif 2	116
Tabel 4.22	Perhitungan Penyisihan Alternatif 3	116
Tabel 4.23	Perbandingan Kelebihan Tiap Alternatif Pengolahan.....	117
Tabel 4.24	Nilai Koefisien Kekasaran <i>Manning</i>	121
Tabel 4.25	Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan	143
Tabel 4.26	Konstanta K_T dan K_L Untuk Tangki Bersekat.....	143
Tabel 4.27	Kriteria <i>Impeller</i>	144
Tabel 4.28	Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan	147
Tabel 4.29	Konstanta K_T dan K_L Untuk Tangki Bersekat.....	147
Tabel 4.30	Kriteria <i>Impeller</i>	148
Tabel 4.31	Standar Urugan Galian yang Diperkenankan.....	182

Tabel 4.32	<i>Bill of Quantity (BOQ) Manhole</i> Daerah Pelayanan.....	185
Tabel 4.33	Rencana Anggaran Biaya (RAB) SPAL Daerah Pelayanan	209
Tabel 4.34	Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) 1 Unit <i>Manhole</i> Tipikal Daerah Pelayanan	210
Tabel 4.35	Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) 1 Unit Bak Kontrol Tipikal Daerah Pelayanan.....	211
Tabel 4.36	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Bangunan Pelengkap Tipikal.....	211
Tabel 4.37	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Manual Bar Screen</i>	212
Tabel 4.38	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Equalization Tank</i>	213
Tabel 4.39	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Flotation Tank</i> dan <i>Oil Settling Tank</i>	214
Tabel 4.40	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit Koagulasi.....	215
Tabel 4.41	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Sedimentation Tank</i>	215
Tabel 4.42	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Food Chain Reactor</i>	216
Tabel 4.43	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Final Clarifier</i>	217
Tabel 4.44	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Unit <i>Sludge Drying Bed</i>	218
Tabel 4.45	Total Biaya Investasi SPAL dan IPAL Wilayah Perencanaan.....	219
Tabel 4.46	Biaya Operasional dan Pemeliharaan SPAL dan IPAL	220

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komposisi Air Limbah Domestik	8
Gambar 2.2	Grafik Faktor Puncak	10
Gambar 2.3	Sistem <i>Conventional Sewer</i>	11
Gambar 2.4	Sistem <i>Shallow Sewer</i>	12
Gambar 2.5	Sistem <i>Small Bore Sewer</i>	12
Gambar 2.6	Grafik <i>Hydraulic Ratios for Circular Cross Section</i>	13
Gambar 2.7	Unit <i>Bar Screen</i>	22
Gambar 2.8	Unit <i>Sedimentation Tank</i>	25
Gambar 2.9	Unit <i>Equalization Tank</i>	30
Gambar 2.10	Unit <i>Oxidation Ditch</i>	32
Gambar 2.11	Unit <i>Anaerobic Baffled Reactor</i>	38
Gambar 2.12	Grafik Hubungan BOD <i>Removal</i> dengan OLR	39
Gambar 2.13	Grafik Hubungan BOD <i>Strength</i> dengan BOD <i>Removal</i>	39
Gambar 2.14	Grafik Hubungan Temperatur dengan BOD <i>Removal</i>	40
Gambar 2.15	Grafik Hubungan Jumlah Kompartemen dengan BOD <i>Removal</i> ..	40
Gambar 2.16	Grafik Hubungan HRT dengan BOD <i>Removal</i>	40
Gambar 2.17	Grafik Hubungan BOD dengan COD <i>Removal</i>	40
Gambar 2.18	Desain dan Tahap Proses Unit <i>Food Chain Reactor</i>	41
Gambar 2.19	Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kota Surabaya	47
Gambar 2.20	Perkiraan Besaran Pendanaan Sanitasi Kota Surabaya	48
Gambar 2.21	Perkiraan Kemampuan APBD Kota Surabaya Dalam Mendanai Program SSK	48
Gambar 3.1	Lokasi Wilayah Unit Pengembangan I Rungkut	57
Gambar 3.2	Kondisi Saluran Drainase di Wilayah UP I Rungkut	58
Gambar 3.3	Lokasi Perencanaan IPAL Wilayah UP I Rungkut	59
Gambar 3.4	Diagram Alir Kerangka Penelitian	62

Gambar 4.1	Grafik Profil Umur Responden Wilayah UP I Rungkut.....	70
Gambar 4.2	Grafik Pekerjaan Responden Wilayah UP I Rungkut	71
Gambar 4.3	Grafik Pendapatan Responden Wilayah UP I Rungkut.....	72
Gambar 4.4	Grafik Kepemilikan Jamban Wilayah UP I Rungkut.....	72
Gambar 4.5	Grafik Waktu Pengurusan Tangki Septik Wilayah UP I Rungkut	73
Gambar 4.6	Grafik Pengelolaan Air Limbah Non Kakus (<i>Greywater</i>) Wilayah UP I Rungkut.....	74
Gambar 4.7	Grafik Kesiediaan Warga Dibangun IPAL Terpusat dan SPAL Wilayah UP I Rungkut	74
Gambar 4.8	Grafik Kesiediaan Warga Membayar Retribusi Pengelolaan Air Limbah Wilayah UP I Rungkut.....	75
Gambar 4.9	Grafik Kemampuan Warga Membayar Retribusi Pengelolaan Air Limbah Wilayah UP I Rungkut.....	76
Gambar 4.10	Garis Linear Metode Geometrik.....	82
Gambar 4.11	Faktor <i>Peak</i> Debit Air Limbah	97
Gambar 4.12	Faktor <i>Average</i> Infiltrasi Debit Air Limbah.....	98
Gambar 4.13	Faktor <i>Peak</i> Infiltrasi Debit Air Limbah	98
Gambar 4.14	Grafik <i>Hydraulic Elements for Circular Sewer</i> Untuk Q_{peak} Q_{full}	104
Gambar 4.15	Alternatif 1 IPAL Domestik (Aerobik)	113
Gambar 4.16	Alternatif 2 IPAL Domestik (Anaerobik).....	114
Gambar 4.17	Alternatif 3 IPAL Domestik (Anaerobik-Aerobik)	114
Gambar 4.18	Spesifikasi Blower Type TH Merk Trundean	125
Gambar 4.19	Spesifikasi Pompa Submersible Merk Grundfos.....	127
Gambar 4.20	Spesifikasi Blower Type TH Merk Trundean	136
Gambar 4.21	Spesifikasi <i>Dosing Pump</i> Merk Newdose	145
Gambar 4.22	Spesifikasi Pompa Submersible Merk Grundfos.....	158
Gambar 4.23	Rasio Efisiensi Penyisihan BOD Terhadap Penyisihan COD.....	163
Gambar 4.24	Tipikal Penyisihan BOD dan TSS Pada Sedimentasi Primer.....	164
Gambar 4.25	Spesifikasi Pompa Sentrifugal Merk Grundfos	176
Gambar 4.26	Galian Normal Pipa Penyalur Air Limbah	182

Gambar 4.27 Bentuk Galian Penanaman Pipa yang Direncanakan 183

ABSTRAK

Unit Pengembangan (UP) I Rungkut merupakan salah satu wilayah di Kota Surabaya yang memiliki tingkat risiko tinggi terkait dengan permasalahan sanitasi. Salah satu penyebabnya yaitu permasalahan lingkungan yang sering dijumpai akibat pembuangan air limbah domestik yang langsung dibuang ke saluran drainase tanpa diolah terlebih dahulu. Maka dari itu Unit Pengembangan (UP) I Rungkut, Kota Surabaya dilakukan perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL) dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Pada penelitian kali ini digunakan sistem penyaluran air limbah jenis *shallow sewer* dikarenakan cocok dengan daerah kepadatan penduduk tinggi dan elevasi muka tanah yang landai. Pada unit teknologi pengolahan air limbah domestik digunakan beberapa alternatif teknologi seperti unit *Bar Screen*, unit *Equalization Tank*, unit *Flotation Tank & Oil Settling Tank*, unit *Mixing Tank (Koagulasi-Sedimentation Tank)*, unit *Food Chain Reactor*, unit *Final Clarifier*, dan unit *Sludge Drying Bed*. Dari beberapa alternatif teknologi tersebut akan dilakukan analisis agar dapat ditentukan alternatif teknologi yang sesuai dengan daerah perencanaan. Pada daerah perencanaan dibagi menjadi 5 blok pelayanan dengan jumlah penduduk keseluruhan 24.405 Jiwa. Hasil kajian aspek teknis, digunakan IPAL dengan pengolahan utama menggunakan unit *Food Chain Reactor*. Hasil desain menunjukkan sistem penyaluran menggunakan pipa HDPE dengan diameter 355–500 mm. Anggaran biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp. 87.832.528.386,-. Anggaran biaya operasi dan pemeliharaan dibutuhkan sebesar Rp. 4.000,-/Sambungan Rumah setiap bulan.

Kata Kunci: Unit Pengembangan I Rungkut, *Food Chain Reactor*, Surabaya, Sistem Penyaluran Air Limbah / SPAL, Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik / IPAL

ABSTRACT

Development Unit (UP) I Rungkut is one of the areas in the city of Surabaya that has a high level of risk related to sanitation problems. One of the causes is environmental problems that are often encountered due to the disposal of domestic wastewater which is directly discharged into drainage channels without being treated first. Therefore, the Development Unit (UP) I Rungkut, Surabaya City is planning a Wastewater Distribution System (SPAL) and a Wastewater Treatment Plant (IPAL). In this study, a shallow sewer type wastewater distribution system was used because it is suitable for areas of high population density and gentle ground elevation. In the domestic wastewater treatment technology unit, several alternative technologies are used, such as the Bar Screen unit, Equalization Tank unit, Flotation Tank & Oil Settlement Tank unit, Mixing Tank unit (Coagulation-Sedimentation Tank), Food Chain Reactor unit, Final Clarifier unit, and Sludge unit. Drying Beds. From several alternative technologies, an analysis will be carried out in order to determine alternative technologies that are suitable for the planning area. The planning area is divided into 5 service blocks with a total population of 24,405 people. The results of the study of the technical aspects, are used WWTP with the main processing using the Food Chain Reactor unit. The design results show that the distribution system uses HDPE pipes with a diameter of 355–500 mm. The required investment budget is Rp. 87,832,528,386,-. The budget for operating and maintenance costs is IDR 4,000/house connection (SR) every month.

Keywords: *Development Unit I Rungkut, Food Chain Reactor, Surabaya, Sewerage System / SPAL, Domestic Wastewater Treatment / WWTP*