

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAKSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II. GAMBARAN UMUM WILAYAH.....	7
2.1 Umum.....	7
2.2 Geografis.....	10
2.3 Iklim dan Curah Hujan.....	10

2.4	Fasilitas Prasarana yang ada.....	10
2.5	Sistem IPAL komunal Purwokinanti.....	11
<b>BAB III. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>		<b>14</b>
3.1	Sistem Pengolahan Air Buangan Terdesentralisasi .....	14
3.2	Klasifikasi Sistem Sanitasi.....	16
3.3	Komposisi dan Sifat-Sifat Air Buangan Domestik.....	19
3.4	Pengolahan Air Limbah Domestik Secara biologis.....	24
3.5	Bahan Organik Dalam Air Buangan.....	34
3.5.1	COD (Chemical Oxygen Demand).....	34
3.5.2	TSS (Total Suspended Solid).....	35
3.5.3	Amoniak (NH <sub>3</sub> ).....	37
3.5.3.1	Sifat-sifat Amoniak.....	39
3.5.3.2	Sumber-sumber Amoniak.....	40
3.5.3.3	Pengaruh Amoniak terhadap Lingkungan.....	40
3.6	Septik tank.....	42
3.6.1	Sejarah Septik tank.....	42
3.6.2	Perhitungan Efisiensi dari Parameter Kualitas Air Buangan ( $\eta$ ).....	53
3.7	Sistem Penanganan Air Buangan Secara Off Site.....	53
3.7.1	Sistem Terpisah (Separated Sewer System).....	53
3.7.2	Sistem Kombinasi (Combined Sewewr System).....	54
3.7.3	Sistem Terpisah Sebagian/Sistem pipa Gravitasi (pseudo Separated Sewer).....	55

3.7.4	Vacuum Sewer.....	56
3.7.5	Sistem Pipa Bertekanan/Sistem non Gravitasi	
	Pressure Sewer.....	57
3.8	Alternative Sistem Penyaluran Air Buangan.....	60
3.8.1	Aplikasi Teknologi Sanitasi.....	60
3.8.2	Small Bore sewer (Settled Sewer Solids free Sewerage).....	63
3.8.3	Shallow Sewer (Simplified Sewerage).....	69
	3.8.3.1 Sistem Operasi.....	71
	3.8.3.2 Keuntungan dan kerugian Sistem Shallow sewer.....	71
	3.8.3.3 Komponen-komponen Sistem.....	73
	3.8.3.4 Kriteria Penanganan.....	79
3.9	Hipotesa.....	81
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>82</b>
4.1	Langkah-langkah Penelitian.....	82
4.2	Lokasi penelitian.....	83
4.3	Metodologi Sampling.....	84
	4.3.1 Sampling Air Limbah.....	84
	4.3.2 Sampling Kuisisioner.....	85
	4.3.2.1 Populasi.....	85
4.4	Variabel Penelitian.....	87
4.5	Metode Analisis.....	87

4.5.1	Analisis Laboratorium.....	87
4.5.2	Analisis Kuisisioner.....	87
4.5.2.1	Analisis Diskriptif .....	87
4.5.3	Analisis Data Sampel Air Limbah.....	89
<b>BAB V. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>90</b>
5.1	Analisa Data.....	90
5.1.1	Analisa Data Kuisisioner.....	90
5.1.1.1	Sumber Air Warga.....	90
5.1.1.2	Kebutuhan Air Warga RT 02.....	91
5.1.1.3	Jumlah Kamar mandi Warga RT 02.....	92
5.1.1.4	Jumlah Dapur Warga RT 02.....	92
5.1.1.5	Jumlah MCK Umum Warga RT 02.....	93
5.1.1.6	Sumber Limbah Warga RT 02.....	93
5.1.1.7	Persepsi Warga RT 02 Tentang Adanya IPAL Komunal.....	94
5.1.1.8	Persepsi Warga RT 02 Tentang Penggunaan Fasilitas IPAL Komunal.....	95
5.1.1.9	Persepsi Warga RT 02 Tentang Biaya Perawatan IPAL Komunal.....	96
5.1.1.10	Persepsi Warga RT 02 Tentang Masalah yang ada pada IPAL Komunal.....	96
5.1.1.11	Persepsi Warga RT 02 Tentang pengelolaan IPAL Komunal.....	97

5.1.1.12	Persepsi Tentang Keterlibatan Warga Pada Pengelolaan IPAL Komunal.....	97
5.1.2	Analisa Sampel Air Buangan.....	98
5.1.2.1	Analisa COD(kebutuhan Oksigen Kimiawi).....	98
5.1.2.2	Analisa TSS(Total Suspended Solid).....	100
5.1.2.3	Analisa Amonium (NH <sub>4</sub> OH).....	102
5.1.3	Uji Anova Sampel Air Limbah.....	104
5.1.3.1	Uji Anova COD.....	104
5.1.3.2	Uji Anova TSS.....	105
5.1.3.3	Uji Anova Amonium.....	106
5.1.4	Analisis beberapa Parameter Penunjang pada IPAL Komunal Purwokinanti Jogjakarta.....	106
5.1.4.1	Pengukuran Volume Reaktor(Septik tank).....	106
5.1.4.2	Pengukuran Debit.....	107
5.1.4.3	Pengukuran Td (Time detention).....	108
5.1.4.4	Suhu.....	108
5.1.4.5	pH.....	110
5.2	Pembahasan.....	111
5.2.1	Hasil kuisisioner.....	111
5.2.2	Penyaluran Air Buangan IPAL Komunal.....	113
5.2.3	Pengolahan Air Buangan IPAL Komunal.....	117
5.3	Kemungkinan penggabungan Antara Sistem Komunal dengan Sewer Kota.....	119

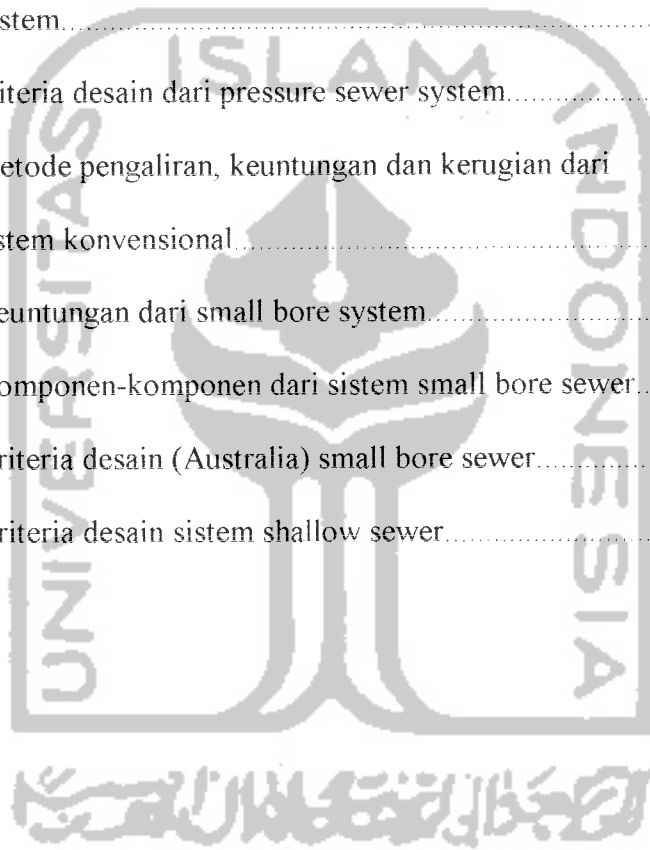
5.3.1 Perhitungan Unit Pompa.....	121
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	125
6.1 Kesimpulan.....	125
6.2 Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA.....	128
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Karakteristik limbah domestik..... 21
Tabel 3.2	Jenis-jenis genus bakteri metana..... 28
Tabel 3.3	Hasil produk pemecahan komponen anaerobik dan aerobik..... 32
Tabel 3.4	Faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses anaerobik..... 33
Tabel 3.5	Perbandingan rata-rata angka BOD <sub>5</sub> /COD..... 35
Tabel 3.6	Perbandingan efluen pada septik tank antara satu kompartemen dengan dua kompartemen..... 44
Tabel 3.7	Perbandingan efluen pada septik tank antara satu kompartemen dengan dua kompartemen..... 45
Tabel 3.8	Komposisi tipikal air limbah domestik yang tidak terolah..... 45
Tabel 3.9	Perbandingan karakteristik dari air limbah tercampur dengan sumber lain..... 45
Tabel 3.10	Konstruksi septik tank dengan dua chamber atau lebih..... 48
Tabel 3.11	Kriteria desain septik tank..... 50
Tabel 3.12	Karakteristik efluen dari septik tank konvensional..... 51
Tabel 3.13	Karakteristik kandungan limbah..... 51
Tabel 3.14	Baku mutu air limbah domestik..... 52
Tabel 3.15	karakteristik efluen septik tank..... 52
Tabel 3.16	Efluen septik tank dan kualitas air tanah( efluen dari sumur resapan )..... 53
Tabel 3.17	Keuntungan dan kerugian dari sistem terpisah..... 54

Tabel 3.18	Keuntungan dan kerugian dari sistem kombinasi.....	55
Tabel 3.19	Keuntungan, kerugian dan kriteria desain dari sistem vakum sewer.....	56
Tabel 3.20	Perbedaan karakteristik khusus dari beberapa macam pipa.....	58
Tabel 3.21	Keuntungan dan kerugian dari sistem pressure sewer system.....	59
Tabel 3.22	kriteria desain dari pressure sewer system.....	60
Tabel 3.23	Metode pengaliran, keuntungan dan kerugian dari sistem konvensional.....	61
Tabel 3.24	Keuntungan dari small bore system.....	64
Tabel 3.25	Komponen-komponen dari sistem small bore sewer.....	67
Tabel 3.26	Kriteria desain (Australia) small bore sewer.....	69
Tabel 3.27	Kriteria desain sistem shallow sewer.....	76



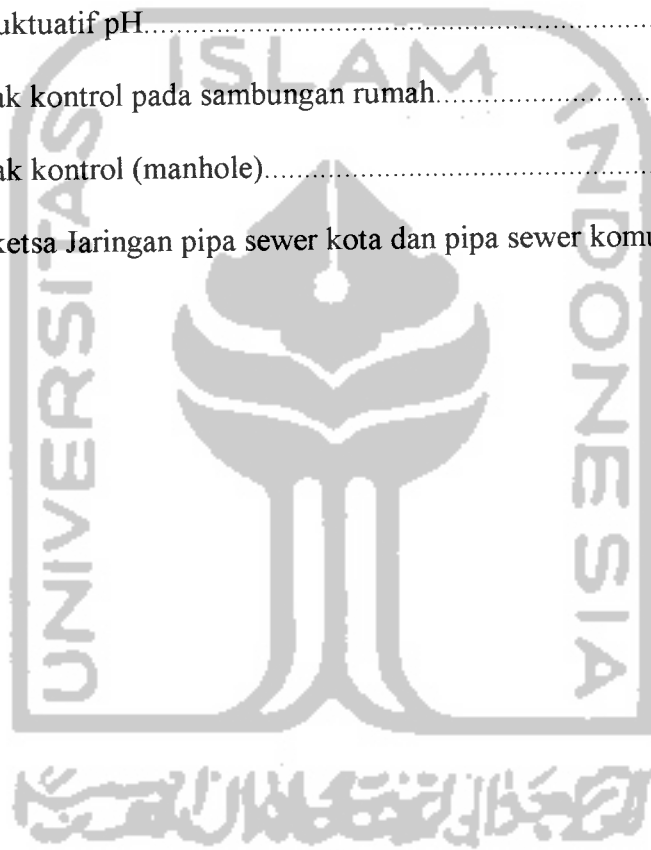


## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Indonesia.....	7
Gambar 2.2 Peta Daerah Istimewa Yogyakarta.....	8
Gambar 2.3 Peta Jogjakarta.....	8
Gambar 2.4 Peta Lokasi IPAL komunal Purwokinanti.....	9
Gambar 2.5 Diagram alir IPAL komunal Purwokinanti.....	13
Gambar 3.1 Sanitasi On site.....	16
Gambar 3.2 Sanitasi Terpusat.....	17
Gambar 3.3 Sanitasi Komunal.....	19
Gambar 3.4 Komposisi air buangan domestik.....	20
Gambar 3.5 Substrat dalam fermentasi anaerobik metana.....	30
Gambar 3.6 Prinsip proses anaerobik yang disederhanakan.....	31
Gambar 3.7 Skema siklus nitrogen.....	37
Gambar 3.8 Skema septik tank.....	48
Gambar 3.9 Sistem Terpisah.....	54
Gambar 3.10 Sistem Tercampur.....	55
Gambar 3.11 Sistem Terpisah Sebagian (Parsial).....	56
Gambar 3.12 Sistem Pipa Vakum.....	57
Gambar 3.13 Skema Sistem Small Bore Sewer.....	66
Gambar 3.14 Tipikal Lay out Small Bore Sewer.....	66
Gambar 3.15 Rencana Tapak Skematik Conventional sewer dan Shallow Sewer.....	77

Gambar 3.16	Rencana Tapak Jaringan Pengumpul Dan Sambungan Rumah Untuk Daerah Pemukiman Terencana Dan Pemukiman Belum Terencana.....	78
Gambar 4.1	Diagram alir penelitian.....	82
Gambar 4.2	Lokasi IPAL komunal .....	84
Gambar 4.3	Lokasi saluran outlet dari IPAL komunal.....	84
Gambar 5.1	Sumber air warga RT 02.....	91
Gambar 5.2	Kebutuhan air warga RT 02.....	91
Gambar 5.3	Jumlah kamar mandi warga RT 02.....	92
Gambar 5.4	Jumlah dapur warga RT 02.....	93
Gambar 5.5	Jumlah MCK umum warga RT 02.....	93
Gambar 5.6	Sumber limbah warga RT 02.....	94
Gambar 5.7	Persepsi warga RT 02 tentang adanya IPAL komunal.....	95
Gambar 5.8	Persepsi warga RT 02 tentang penggunaan IPAL komunal.....	95
Gambar 5.9	Persepsi warga RT 02 tentang biaya perawatan IPAL komunal.....	96
Gambar 5.10	Persepsi warga RT 02 tentang masalah IPAL komunal.....	96
Gambar 5.11	Persepsi warga RT 02 tentang pengelolaan IPAL komunal.....	97
Gambar 5.12	Persepsi tentang keterlibatan warga terhadap pengelolaan IPAL komunal.....	98
Gambar 5.13	Perbandingan konsentrasi COD inlet dan outlet terhadap waktu pengambilan sampel air buangan domestik.....	99
Gambar 5.14	Perbandingan konsentrasi TSS inlet dan outlet terhadap	

	waktu pengambilan sampel air buangan domestik.....	101
Gambar 5.15	Perbandingan konsentrasi amonium inlet dan outlet terhadap waktu pengambilan sampel air buangan domestik.....	103
Gambar 5.16	Fluktuatif debit air buangan domestik.....	107
Gambar 5.17	Fluktuatif suhu.....	109
Gambar 5.18	Fluktuatif pH.....	111
Gambar 5.19	Bak kontrol pada sambungan rumah.....	114
Gambar 5.20	Bak kontrol (manhole).....	115
Gambar 5.21	Sketsa Jaringan pipa sewer kota dan pipa sewer komunal.....	120



## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1. HASIL ANALISA FISIKA AIR BUANGAN  
DOMESTIK PURWOKINANTI
- LAMPIRAN 2. HASIL ANALISA COD, TSS, AMONIUM DUPLO
- LAMPIRAN 3. UJI ANOVA COD, TSS, AMONIUM
- LAMPIRAN 4. HASIL ANALISA DATA KUISIONER SECARA  
DISKRIPSTIF
- LAMPIRAN 5. HASIL ANALISA LABORATORIUM DATA  
AMONIUM SECARA TRIPLO
- LAMPIRAN 6. SERTIFIKAT HASIL UJI COD, TSS, AMONIUM
- LAMPIRAN 7. SNI COD, TSS, AMONIUM
- LAMPIRAN 8. KEPMENLH NO. 112 TAHUN 2003 TENTANG  
BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK
- LAMPIRAN 9. DRAFT KUISIONER DI PURWOKINANTI
- LAMPIRAN 10. DETAILED ENGINEERING DESIGN