

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan Skripsi ini dengan baik, serta tidak lupa shalawat dan salam atas jujungan Nabi Besar Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafa'atnya di akhirat kelak.

Disini penulis telah mengerjakan Skripsi yang merupakan salah satu syarat dalam kurikulum Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area dalam menyelesaikan studi. Untuk itu penulis menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Sistem Penyaluran Air Limbah Rumah Tanggadi Kawasan Komplek Perumahan Anugerah Lestari”**.

Selama pelaksanaan Skripsi sedikit banyak telah mendapatkan ilmu, baik itu dari tinjauan terhadap buku-buku yang relevan maupun dari pengamatan di lokasi studi laboratorium.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, untuk itu diharapkan saran yang konstruktif untuk kesempurnaan Skripsi ini agar nantinya dapat bermanfaat untuk kita semua.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang takterhingga kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr.H.A. Ya'kub Matondang MA, selaku Rektor Universitas Medan Area;

- 2) Ibu Ir. Hj. Haniza, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area;
- 3) Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT, Ketua Prodi Teknik Sipil dan juga selaku Dosen Pembimbing I;
- 4) Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT, selaku Dosen Pembimbing II;
- 5) Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Akademik Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area,;
- 6) Kedua Orang Tua saya yang tercinta, terimakasih atas do'a yang penuh ketulusan dan keikhlasan hati untuk memberikan dukungan moril dan materil serta semangat kepada penyusun.
- 7) Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang terkait dan yang turut membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Mudah-mudahan Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada kita semua.

Wassalamu'alaikumWr. Wb

Medan, Agustus 2013

Penulis

( PadlinSucipto )  
098110060

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR NOTASI .....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Maksud dan Tujuan.....	3
I.3. Permasalahan.....	3
I.4. Pembatasan Masalah.....	4
I.5. Metodologi Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Umum.....	7
2.2. sistem Penyaluran Air Buangan.....	8
2.2.1. Sistem Sanitasi Setempat.....	8
2.2.2. Sistem Sanitasi Terpusat.....	12
2.2.3. Sistem Penyaluran Terpisah.....	13
2.2.4. Sistem Penyaluran Konvensional.....	14

2.2.5. Sistem Riol Dangkal.....	17
2.2.6. Sistem Riol Ukuran Kecil.....	18
2.2.7. Sistem Penyaluran Tercampur.....	19
2.2.8. Sistem Kombinasi.....	20
2.3. Sistem Perpipaan.....	22
2.4. Pola Jaringan Saluran.....	23
2.5. Bentuk dan Bahan Saluran.....	25
2.5.1. Bentuk Saluran.....	25
2.5.2. Bahan Saluran.....	27
2.6. Penempatan dan Pemasangan Saluran.....	29
2.7. Kedalaman Penanaman Pipa.....	31
2.8. Tinjauan Hidrolika Aliran Dalam SPAB.....	31
2.8.1. Jenis Aliran.....	31
2.8.2. Persyaratan Aliran Air Buangan.....	32
2.8.3. Dasar-Dasar Perhitungan.....	35
2.8.4. Fluktuasi Pengaliran.....	37
2.9. Beban Diatas Saluran.....	41
2.10. Perlengkapan Saluran.....	42
2.10.1 Manhole.....	42
2.10.2 Drop Manhole.....	46
2.10.3. Terminal Clean Out.....	46
2.10.4. Siphon.....	47
2.10.5. Bangunan Penggelontor.....	50
2.10.6. Junction dan Transition.....	52

2.10.7. Belokan.....	52
2.10.8. Stasiun Pompa.....	54
2.10.9. Ventilasi.....	55
<b>BAB III . METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>56</b>
3.1. Umum.....	56
3.2. Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Binjai .....	56
3.3. Karakteristik Lokasi Studi.....	59
3.4. Cara Pengumpulan Data.....	60
3.5. Cara Pengolahan Data.....	61
3.6. Analisis data.....	63
<b>BAB IV. ANALISA PEMBAHASAN.....</b>	<b>69</b>
4.1. Penyaluran Air Limbah.....	69
4.1.1. Metode Proyeksi Penduduk.....	70
4.1.2. Analisa Debit Air Buangan.....	72
4.1.3. Perhitungan Dimensi Pipa.....	73
4.1.4. Perhitungan Kecepatan Aliran.....	74
4.1.5. Sumur Pengumpul .....	77
4.1.6. Perhitungan Pompa.....	79
4.1.7. Perhitungan Debit Banjir.....	81
4.1.8. Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Rencana.....	91
4.1.9. Perhitungan Bak Pengendapan I.....	93
4.1.10. Dimensi Saluran Pembawa.....	97

4.1.11. Perhitungan Bak Pengendapan II.....	99
4.1.12. Bak Pengerinan.....	105
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	107
5.1. Kesimpulan.....	107
5.2. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....	108



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cubluk.....	10
Gambar 2.2 Septic Tank.....	11
Gambar 2.3 Beerput.....	12
Gambar 2.4 Sistem Sanitasi Terpusat.....	13
Gambar 2.5 Sistem Saluran Terpisah.....	14
Gambar 2.6 Sistem Penyaluran Kombinasi.....	16
Gambar 2.7 Layout Saluran.....	17
Gambar 2.8 Skema Small Bore Sewer.....	19
Gambar 2.9 Sistem Penyaluran Tercampur.....	20
Gambar 2.10 Sistem Penyaluran Kombinasi.....	21
Gambar 2.11 Pola Jaringan Riol.....	25
Gambar 2.12 Pipa Bulat Lingkaran.....	26
Gambar 2.13 Pipa Bulat Telur.....	26
Gambar 2.14 Penempatan Pemasangan Saluran.....	30
Gambar 3.1 Lokasi Komplek Perumahan.....	57
Gambar 3.2 Tampak Depan Komplek Perumahan.....	65
Gambar 3.3 Sket Penyaluran Air Limbah.....	68
Gambar 4.1 Sistem Penyaluran Air Limbah.....	69
Gambar 4.2 Sket Sumur Pengumpul Berbentuk Balok.....	78
Gambar 4.3 Diagram Estimasi Waktu Aliran.....	84
Gambar 4.4 Penampang Saluran Drainase.....	92

Gambar 4.5 Grafik Hubungan Fraksi Tersisa Terhadap $V_s$ .....	93
Gambar 4.6 Sket Bak Pengendapan I.....	96
Gambar 4.7 Sket Bak Pengendapan II.....	101





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Bahan Saluran.....	28
Tabel 2.2 Kemiringan Saluran Untuk Tiap Diameter.....	33
Tabel 2.3 Jarak Manhole Menurut Diameter.....	43
Tabel 2.4 Jarak Manhole Menurut Kedalaman.....	43
Tabel 3.1 Jumlah Rata-rata Aliran Air Limbah di Daerah Pemukiman.....	62
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Rata-rata dan Kenaikan Rata-rata ( r ) Komplek Perumahan Anugerah Lestari.....	70
Tabel 4.2 Jumlah Proyeksi Penduduk Komplek Perumahan Anugerah Lestari ..	71
Tabel 4.3 Data Karakteristik Pompa.....	79
Tabel 4.4 Analisa Curah Hujan Metode Log Pearson.....	81
Tabel 4.5 Curah Hujan Maksimum Metode Log Pearson.....	82
Tabel 4.6 Analisa Curah Hujan Metode Gumbel.....	82
Tabel 4.7 Curah Hujan Maksimum Metode Gumbel.....	82
Tabel 4.8 Rekapitulasi Curah Hujan Maksimum.....	82
Tabel 4.9 Waktu Konsentrasi.....	84
Tabel 4.10 Koefisien Pengaliran.....	86
Tabel 4.11 Intensitas Curah Hujan.....	88
Tabel 4.12 Debit Hujan Rancangan.....	89
Tabel 4.13 Karakteristik Partikel Dikstrit Dalam Air Buangan.....	92
Tabel 4.14 Partisi Fraksi Partikel Dikstrit.....	93

## DAFTAR SIMBOL

BOD = Biochemichal Oxygen Demand

COD = Chemichal Oxygen Demand

SS = Suspended Solid

TSS = Total Suspendend Solid

VSS = Volatile Suspended Solid

Q = Debit ( $m^3/det$ )

$V_s$  = Kecepatan Endapan (m/s)

V = Kecepatan Aliran (m/s)

L = Panjang Bak (m)

h = Kedalaman Bak (m)

P = Berat Jenis air buangan ( 1.027 kg/l)

P = Daya Pompa (KWH)

w = Lebar Bak (m)

$\eta$  = Efisiensi Pompa

A = luas bak ( $m^2$ )

$C_s$  = Koefisien Pengaliran

D = Diameter Pipa (mm)

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

R = Curah hujan (mm)

$t_d$  = Waktu detensi (detik)

$T_c$  = Waktu Konsentrasi (menit)

## DAFTAR NOTASI

A	Luas area drainase
A	Luas bak ( $m^2$ )
C	Angka koefisien pengaliran
Cs	Koefisien Pengaliran
CS	Koefisien penampungan
Dteo	Diameter teoritis
Fab	Faktor air buangan terhadap air minum
H	Total Head (m)
HI	Head Loss
I	Intensitas hujan (mm/jam)
Itc	Intensitas curah hujan (mm/jam) untuk periode ulang R tahun dan durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi
L	Lebar bak (m)
n	Periode pertambahan penduduk
P	Daya Pompa (KWH)
P	Berat Jenis air buangan ( 1.027 kg/l)
Po	Jumlah penduduk pada tahun dasar
Pn	Jumlah penduduk periode 2- 50 tahun
Pt	Jumlah penduduk pada tahun t
Q	Jumlah debit air dari curah hujan
Q	debit ( $m^3/det$ )
Qam	Debit air minum

$Q_d$	Debit desain
$Q_{inf}$	Debit infiltrasi
$Q_{pk}$	Debit puncak
$r$	Pertambahan penduduk per tahun
$R_{24}$	Curah Hujan Maksimum harian selama 24 jam (mm)
$T_c$	Lama air hujan (mm)
$T_c$	Waktu Konsentrasi (menit)
$T_d$	Waktu aliran (menit)
$S$	Kemiringan saluran
$\eta$	Efisiensi pompa (0.75)
$\rho$	Berat Jenis air buangan

