

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena hanya dengan rahmat laporan skripsi dengan judul “Perencanaan Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Baku PDAM Giri Tirta di Bendung Gerak Sembayat Kec. Bungah Kab. Gresik” ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat selalu tercurah pada Rasulullah Muhammad SAW.

Penyusunan laporan skripsi dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Yth. Kedua Orang tua serta kakak saya, Bapak Sukirman dan Ibu Warsini yang selalu memberikan dukungan, doa dan dorongan semangat yang selalu menyertai.
2. Yth. Bpk Dr. Eng. Tri Budi Prayogo, ST., MT. dan Bpk Dr. Very Dermawan, ST., MT selaku doesn pembimbing yang telah memberikan banyak kritik, saran, arahan dan masukan dalam penggerjaan laporan skripsi ini.
3. Yth. Bapak. Ir. Moh. Sholichin, MT., Ph.D dan ibu Dr. Eng. Evi Nur Cahya, ST., MT. selaku dosen penguji saya.
4. Semua pihak instansi dalam memenuhi pelengkapan data – data yang di butuhkan dalam penggerjaan laporan skripsi ini.
5. Teman – teman Teknik Pengairan 2013 yang selalu memberi dorongan dan motivasi dalam penggerjaan laporan ini.
6. Serta teman – teman Rayon Musa Al – Jabar yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam penggerjaan skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penyusun dalam mengerjakan skripsi ini.

Akhir kata penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kesempurnaan laporan ini, serta penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi teman - teman semua.

Malang, November 2017

Penyusun

“ Halaman sengaja untuk dikosngkan “

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	i
<b>DAFTAR ISI .....</b>	iii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	5
2.1 Air Bersih .....	5
2.1.1 Definisi Air Bersih.....	5
2.1.2 Sumber Air .....	6
2.2 Baku Mutu Air .....	7
2.3 Proyeksi Jumlah Penduduk .....	11
2.3.1 Metode Aritmatika .....	12
2.3.2 Metode Geometrik .....	12
2.3.3 Metode Eksponensial .....	12
2.3.4 Uji Kesesuaian Proyeksi .....	13
2.3.5 Uji Standar Deviasi .....	13
2.3.6 Koefisien Korelasi .....	13
2.4 Analisa Kebutuhan Air Baku .....	14
2.4.1 Analisa Kebutuhan Air Domestik.....	14
2.4.2 Analisa Kebutuhan Air Non Domestik .....	15
2.4.3 Analisa Kebutuhan Industri .....	15

2.4.4 Tingkat Kehilangan Air .....	16
2.4.4 Fluktuasi Penggunaan Air.....	16
2.5 Instalasi Pengolahan Air .....	16
2.5.1 Intake .....	17
2.5.2 Penyaring .....	18
2.5.3 Pintu Air.....	19
2.5.4 Bak Pengumpul.....	20
2.5.5 Sistem Transmisi .....	20
2.5.6 Pompa Air Baku .....	24
2.5.7 Bak Aerasi .....	27
2.5.8 Bak Pengaduk Cepat ( <i>Koagulasi</i> ).....	28
2.5.9 Bak Pengaduk Lambat ( <i>Flokulasi</i> ) .....	30
2.5.10 Bak Flotasi .....	32
2.5.11 Bak Sedimentasi .....	33
2.5.12 Bak Filtrasi.....	35
2.5.13 Desinfeksi .....	36
2.5.14 Netralisasi .....	37
2.5.15 Bak Penampung ( <i>Reservoir</i> ).....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
3.1 Deskripsi Lokasi Studi.....	39
3.2 Kondisi Klimatologi .....	42
3.3 Kondisi Geologi .....	42
3.4 Data Jumlah Penduduk .....	43
3.5 Data Teknis Bendung Gerak Sembayat .....	44
3.6 Data Kualitas Air .....	46
3.7 Data – data yang diperlukan .....	51
3.8 Langkah – langkah pengerjaan .....	54
3.9 Diagram Alir .....	55
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>57</b>
4.1 Umum.....	57
4.2 Proyeksi Penentuan Penduduk .....	57
4.2.1 Perhitungan Meode Proyeksi Penduduk .....	59

4.2.1.1 Perhitungan Penduduk Metode Geometrik .....	59
4.2.1.2 Perhitungan Penduduk Metode Aritmatik.....	60
4.2.1.3 Perhitungan Penduduk Metode Eksponensial .....	62
4.2.1.4 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi dengan SD .....	63
4.2.1.5 Uji Kesesuaian Meode Proyeksi dengan Korelasi .....	64
4.3 Proyeksi Kebutuhan Air .....	67
4.3.1 Perhitungan Kebutuhan Air .....	68
4.4 Saluran Intake .....	71
4.4.1 Penyaringan Baru .....	71
4.4.2 Pintu Air .....	73
4.4.3 Bak Unit Pengumpul .....	75
4.4.4 Sistem Transmisi .....	76
4.4.4.1 Pompa Air .....	76
4.4.5 Bak Unit Aerasi .....	82
4.4.6 Bak Unit Koagulasi .....	85
4.4.7 Bak Unit Flokulasi .....	93
4.4.8 Bak Unit Flotasi .....	104
4.4.9 Bak Unit Sedimentasi .....	106
4.4.10 Bak Unit Filtrasi .....	114
4.4.11 Desinfeksi .....	122
4.4.12 Netralisasi .....	124
4.4.13 Bak Unit <i>Reservoir</i> .....	126
<b>BAB V PENUUP .....</b>	<b>133</b>
5.1 Kesimpulan.....	133
5.2 Saran.....	134
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

“ Halaman sengaja untuk dikosngkan “

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
	Tabel 2.1 Standar Kualitas Air Baku .....	9
	Tabel 2.2 Kebuuhan Konsumsi Pemberian Air Non Domestik.....	15
	Tabel 2.3 Keuntungan dan Kerugian Beberapa Jenis Pipa.....	21
	Tabel 2.4 Koefisien Hazen Wiliams (C).....	23
	Tabel 2.5 Koefisien Kehilangan Tinggi Tekan sesuai Bentuk Pipa (K).....	24
	Tabel 2.6 Sifat – Sifat Fisik Air.....	26
	Tabel 2.7 Perbandingan Berbagai <i>Mixing</i> .....	28
	Tabel 2.8 Perbandingan antara Flokulator Hidrolis dan Mekanis .....	31
	Tabel 2.9 Keuntungan dan Kerugian Tipe Bak Uni Sedimentasi.....	34
	Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk tahun 2012 .....	43
	Tabel 3.2 Data Jumlah Penduduk tahun 2013 .....	43
	Tabel 3.3 Data Jumlah Penduduk tahun 2014 .....	44
	Tabel 3.4 Data Jumlah Penduduk tahun 2015 .....	44
	Tabel 3.5 Data Jumlah Penduduk tahun 2016 .....	44
	Tabel 3.6 Kualitas Air pada Lokasi Studi.....	45
	Tabel 3.7 Alternatif Pengolahan Penyisihan Parameter yg Melebihi Batas Baku.....	49
	Tabel 3.8 Kebutuhan Batas Baku Mutu di Setiap Parameter .....	50
	Tabel 3.9 Presentase Pengolahan Efisiensi Removal .....	50
	Tabel 4.1 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kec. Bungah .....	58
	Tabel 4.2 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kec. Sidayu .....	58
	Tabel 4.3 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kec. Ujungpangkah.....	58
	Tabel 4.4 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kec. Dukun .....	59
	Tabel 4.5 Presentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kec. Panceng.....	59
	Tabel 4.6 Proyeksi Perumbuhan Penduduk (2016-2036) Meode Geometrik .....	60
	Tabel 4.7 Proyeksi Perumbuhan Penduduk (2016-2036) Meode Aritmatik .....	61
	Tabel 4.8 Proyeksi Perumbuhan Penduduk (2016-2036) Meode Eksponensial.....	62
	Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Standar Deviasi Mtd Geometrik kec. Bungah .....	64
	Tabel 4.10 Nilai Rekapitulasi Standar Deviasi di Setiap Kecamatan .....	64
	Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai Korelasi di Setiap Kecamatan .....	65

Tabel 4.12 Rekapitulasi Proyeksi Perumbuhan Penduduk thn (2016-2036) Metode Aritmatik .....	66
Tabel 4.13 Kebuuhan Air Baku Tahun Rencana di 5 Kecamatan Gresik .....	70
Tabel 4.14 Perbandingan Tinggi Muka Air di Hulu.....	74
Tabel 4.15 Tipe Model Pompa Aliran Aksial (Yamei) .....	80
Tabel 4.16 Hasil Uji Parameter Fe, Mn, dan H <sub>2</sub> S .....	84
Tabel 4.17 Hasil Rekapiulasi Pengolahan Bak Aerasi .....	85
Tabel 4.18 Sifat Air (Viskositas Kinematik) pd Tekanan Atmosfer .....	87
Tabel 4.19 Parameter – parameter pada Bak Koagulasi dan Hasil Uji .....	89
Tabel 4.20 Kebutuhan Batas Baku Mutu Parameter (uni koagulasi) .....	89
Tabel 4.21 Efisiensi Removal Pengolahan Uni Koagulasi.....	90
Tabel 4.22 Rekapitulasi Efisiensi Removal Bak Unit Koagulasi.....	91
Tabel 4.23 Paremter – parameter pada Bak Flokulasi dan Hasil Uji .....	102
Tabel 4.24 Rekapitulasi Parameter Tidak Memenuhi .....	102
Tabel 4.25 Efisiensi Removal Pengolahan Unit Flokulasi .....	103
Tabel 4.26 Rekapitulasi Efisiensi Removal Bak Unit Flokulasi .....	104
Tabel 4.27 Efisiensi Parameter Bak Unit Sedimentasi.....	113
Tabel 4.28 Sisa Hail Pengolahan Bak Unit Flokulasi .....	113
Tabel 4.29 Rekapitulasi Efisiensi Removal Bak Unit Sedimentasi .....	114
Tabel 4.30 Media Penyangga Filtrasi .....	115
Tabel 4.31 Perhitungan Kehilangan Tekan pada Media Penyaring .....	118
Tabel 4.32 Efisiensi Parameter Bak Uni Filtrasi .....	121
Tabel 4.33 Rekapitulasi Efisiensi Removal Bak Unit Sedimentasi .....	121
Tabel 4.34 Rekapitulasi Efisiensi Removal Bak Unit Filtrasi.....	122

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Siklus Hidrologi .....	6
Gambar 2.2	Skema Rencana Instalasi Pengolahan Air .....	17
Gambar 2.3	Bentuk dan Susunan Dasar Saringan .....	18
Gambar 2.4	Koefisien K .....	19
Gambar 2.5	Koefisien Debit .....	20
Gambar 2.6	Profil Hidraulik Pompa .....	25
Gambar 2.7	Grafik untuk Pemilihan Jenis Pompa .....	25
Gambar 2.8	Sistem Pengaliran Ofirice .....	28
Gambar 2.9	Sistem <i>Paddle Flocculator</i> .....	32
Gambar 2.10	Bak Sedimentasi .....	33
Gambar 3.1	Peta Lokasi Studi .....	39
Gambar 3.2	Peta Lokasi Perencanaan .....	40
Gambar 3.3	Peta Lokasi Kecamatan .....	41
Gambar 3.4	Peta RBI Daerah Rencana .....	53
Gambar 3.5	Diagram Alir Pengerjaan Skripsi .....	55
Gambar 4.1	Grafik Laju Pertumbuhan Penduduk Meode Aritmatik .....	67
Gambar 4.2	Koefisien K .....	73
Gambar 4.3	Koefisien Debit .....	74
Gambar 4.4	Grafik Hub. Tinggi muka air ( $h_1$ ), Debit ( $Q$ ) dan Bukaan Pintu (a) .....	75
Gambar 4.5	Grafik untuk Pemilihan Jenis Pompa .....	80
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Koefisien Kavitasii .....	82
Gambar 4.7	Bak Koagulasi Terjunan .....	87
Gambar 4.8	Bak Uni Flotasi .....	105
Gambar 4.9	Bak Uni Sedimentasi .....	107
Gambar 4.10	Dimensi pada Penampung Lumpur .....	107
Gambar 4.11	Rencan Plate Settler .....	109

“ Halaman sengaja untuk dikosngkan “

## **DAFTAR LAMPIRAN**

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Gambar Desain Instalasi Pengolahan Air .....	131
Lampiran 2.	Data Penunjang .....	151

“ Halaman sengaja untuk dikosngkan “