

**ANALISIS HIDROLIKA INSTALASI DAN JARINGAN PIPA AIR
BERSIH PADA DAERAH WABAT TOMAN**



LAMORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Farid Akbar

NIM. 501001003

Dosen Pembimbing :

Ir. H. Sarito, MSc, E.

Ir. Stehmi Elakki, MSc

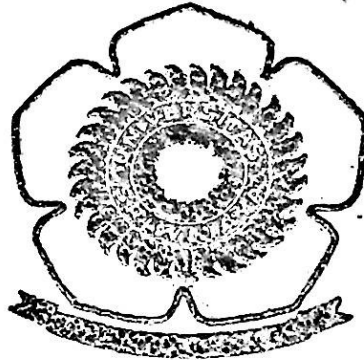
KAWADJUTANS TERAPAN

KEJURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS SEPTENBER MAREK

S
628.1507
Far
a

2012 **ANALISIS HIDROLIKA INSTALASI DAN JARINGAN PIPA AIR
BERSIH PADA DAERAH BABAT TOMAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Faried Akbar

NIM.53071001048

Dosen Pembimbing :

Ir. H. Sarino, MSCE.

Ir. Helmi Hakki, MT

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FARIED AKBAR

NIM : 53071001048

**JUDUL LAPORAN TA : ANALISIS HIDROLIKA DAN JARINGAN PIPA AIR BERSIH
PADA LIMA DESA DI DAERAH BABAT TOMAN**

Palembang , 14 agustus 2012

Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris M.Sc. , M.S.C.E

NIP. 195 812 111 987 031 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FARIED AKBAR
NIM : 53071001048
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL PRAKTEK : ANALISA HIDROLIKA DAN JARINGAN PIPA AIR
BERSIH PADA LIMA DESA DI DAERAH BABAT
TOMAN**

Palembang, Agustus 2012

Dosen Pembimbing I



Ir. Sarino, MSCE.

NIP. 19590906 198703 1 004

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA FERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FARIED AKBAR
NIM : 53071001048
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL PRAKTEK : ANALISA HIDROLIKA DAN JARINGAN PIPA AIR
BERSIH PADA LIMA DESA DI DAERAH BABAT
TOMAN**

Palembang , Agustus 2012

Dosen Pembimbing II



Ir. Helmi Haki, MT

NIP. 19610703 199102 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan YME karena atas rahmat dan anugrah-Nya, saya dapat membuat dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan ini dibuat guna melengkapi syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini ini saya banyak mendapat bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir.H. Yakni Idris, MSc, MSCE , Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ir. Sarino. MSCE. selaku Dosen Pembimbing.
3. Ir.Helmi Hakki, MT, selaku Dosen Pembimbing II
4. Mama, papa ku tercinta, yang memberi semangat dan perhatian tulus.
5. Sahabat- sahabat ku . juga teman-teman teknik sipil 2007.
6. Semua pihak yang membantu memberi saran dan info sehingga laporan ini dapat selesai.

Saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat terutama pada saya sendiri serta pembaca umumnya.

Palembang, Agustus 2012

Faried Akbar

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud Dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Bersih.....	4
2.2 Definisi dan Persyaratan Air Bersih.....	5
2.2.1 Definisi Air Bersih.....	5
2.2.2 Persyaratan dalam penyediaan Air Bersih.....	6
2.2.2.1 Persyaratan Kualitas.....	6
2.2.2.2 Persyaratan Kuantitas (Debit).....	7
2.2.2.3 Persyaratan Kontinutas.....	7
2.2.2.4 Persyaratan Tekanan Air.....	8
2.3 Kebutuhan Air Bersih.....	9
2.3.1 Kebutuhan Air dan fluktuasi.....	9
2.3.1.1 Kebutuhan Domestik.....	9
2.3.1.2 Kebutuhan Non Domestik.....	10
2.3.1.3 Kehilangan Air.....	12

2.3.1.4 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih.....	12
2.4 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	13
2.5 Infrastruktur Air Bersih.....	15
2.6 Deskripsi Unit-Unit Pengolahan Air.....	15
2.7 Sistem Distribusi jaringan air bersih.....	29
2.8 Pola Kebutuhan Air.....	31
2.9 Persyaratan Tekanan Air.....	32
2.10 Komponen-Komponen Perpipaan.....	32
2.11 Kehilangan Tenaga.....	33
2.12 Metode Hardy Cross.....	35
2.13 Jaringan Pipa.....	37
2.14 Rumus Kehilangan tenaga akibat gesekan.....	38
2.15 Program Epanet 2.0.....	39

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pustaka.....	41
3.2 Pengumpulan Data.....	41
3.3 Pengolahan Data.....	41
3.4 Analisis Dan Pembahasan.....	41
3.5 Pelaporan Perencanaan.....	42

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Data.....	44
4.1.1 Gambaran Wilayah.....	44
4.2 Analisis Kebutuhan Air Bersih.....	46
4.2.1 Kebutuhan Air Bersih Domestik.....	47
4.2.2 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik.....	48
4.2.3 Kebutuhan Air Total.....	49
4.3 Perhitungan.....	50

4.3.1 Volume Reservoir.....	50
4.3.2 Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Bersih.....	52
4.3.2.1 Intake.....	52
4.3.2.2 Bak Penenang.....	55
4.3.2.3 Prekolirinsi.....	56
4.3.2.4 Koagulasi.....	59
4.3.2.5 Flokulasi.....	62
4.3.2.6 Sedimentasi.....	66
4.3.2.7 Desinfeksi.....	81
4.4 Data Sistem Jaringan Pipa.....	82
4.5 Analisa menggunakan Program Epanet 2.0.....	85
4.5.1 Langkah Kerja Awal.....	85
4.5.2 Tahapan Analisa Dengan Program EPANET 2.0.....	86
4.6 Contoh Perhitungan Jaringan Pipa Pada Jam Puncak Secara manual....	88
4.6.1 Perhitungan Debit Pada Loop 1.....	89
4.6.2 Perhitungan Debit Pada Loop 2.....	90
4.6.3 Perhitungan Debit Pada Loop 3.....	93
4.6.4 Perbandingan Antara Hasil Perhitungan Program EPANET 2.0 Dan Manual.....	94
4.7 Rekapitulasi Perencanaan Dimensi Instalasi Pengolahan Air Bersih.....	97
4.8 Pembahasan.....	98
4.8.1 Kebutuhan Air Bersih.....	98
4.8.2 Instalasi Pengolahan Air Bersih.....	98

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Kategori Kota.....	10
Tabel 2.2	Kebutuhan Air untuk Fasilitas Non Domestik.....	11
Tabel 2.3	karakteristik kompartemen.....	22
Tabel 2.4	Kriteria desain dual media untuk saringan pasir cepat menurut (Reynolds, 1982)	26
Tabel 2.5	Ukuran media penyaring	28
Tabel 2.6.	Nilai kekasaran untuk berbagai jenis pipa baru.....	35
Tabel 4.2	Kebutuhan Air Bersih Domestik	46
Tabel 4.3	Kebutuhan Air Bersih Non Domestik	48
Tabel 4.4	Kebutuhan Air Total Universitas Sriwijaya-Indralaya.....	49
Tabel 4.5	Hasil Analisa Kebutuhan Air Konsumen	50
Tabel 4.6	Panjang, diameter, dan jenis pipa	83
Tabel 4.7	Perhitungan Loop 1.....	89
Tabel 4.8	Perhitungan Loop 2.....	91
Tabel 4.9	Perhitungan Loop 3.....	93
Tabel 4.10	Rekapitulasi Perhitungan Dengan Epanct dan Manual.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koagulasi tipe terjunan	20
Gambar 2.2 skema baffle channel vertical.....	21
Gambar 2.3 Sedimentasi dengan Settler	24
Gambar 2.4. Sistem distribusi percabangan.....	30
Gambar 2.7 Pola sambungan sambungan untuk analisis pipa	32
Gambar 2.8. Ilustrasi persamaan Bernoulli	35
Gambar 2.9. Contoh suatu sistem jaringan pipa dengan sistem <i>loops</i>	37
Gambar 2.10. Tampilan EPANET 2.0	40
Gambar 4.1 Peta Babat Toman	45
Gambar 4.1 Skema Loncatan Hidrolis	57
Gambar 4.1 Jaringan distribusi pipa air bersih	83
Gambar 4.2 Input data dengan program epanet 2.0.....	87
Gambar 4.3 Input pola kebutuhan air.....	87
Gambar 4.4 Proses analisa keberhasilan.....	88
Gambar 4.5 Pembagian Zona pipa.....	89
Gambar 4.6 jaringan pipa mya I.....	89
Gambar 4.8 Jaringan Pipa II.....	90
Gambar 4.8 Jaringan Pipa III.....	93

ANALISIS HIDROLIKA INSTALASI DAN JARINGAN PIPA AIR BERSIH PADA DAERAH BABAT TOMAN

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat berperan penting dan menjadi kebutuhan pokok bagi mahluk hidup. Air sebagai materi esensial dalam kehidupan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan, dan di setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang, maka kebutuhannya akan air pun akan meningkat. (Unus S,1996).

Perkembangan peradaban serta pertambahan penduduk secara langsung menambah aktivitas kehidupan. Karena bertambahnya kuantitas dan aktivitas penduduk, maka bertambah pula kebutuhan terhadap air bersih. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada.

Pada beberapa proses pemenuhan kebutuhan air bersih, meningkatnya kebutuhan akan air bersih kerap kali tidak diikuti dengan peningkatan kapasitas jaringan, penyediaan, dan pelayanan air yang baik. Peningkatan kebutuhan tersebut dikarenakan adanya pembangunan gedung dan fasilitas-fasilitas baru untuk menunjang kegiatan masyarakat . Hal tersebut telah menimbulkan suatu masalah di mana air bersih yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang membutuhkannya.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, perlu diadakan pengembangan pengolahan dan penyediaan air bersih. Alternatif penyelesaiannya adalah dengan merumuskan solusi, langkah pengembangan desain, pengolahan, dan perawatan yang lebih baik bagi Instalasi Pengolahan Air yang menangani distribusi air bersih pada daerah tersebut, Maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini yaitu menganalisis Debit kebutuhan air bersih, Unit – unit pengolahan air bersih Dan Sistem jaringan Pipa air bersih Dengan menggunakan Epanet 2.0 Pada daerah Babat Toman Sumatera Selatan .

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat berperan penting dan menjadi kebutuhan pokok bagi mahluk hidup. Air sebagai materi essensial dalam kehidupan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan, dan di setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang, maka kebutuhannya akan air pun akan meningkat. (Unus S,1996).

Perkembangan peradaban serta pertambahan penduduk secara langsung menambah aktivitas kehidupan. Karena bertambahnya kuantitas dan aktivitas penduduk, maka bertambah pula kebutuhan terhadap air bersih. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada.

Karena pentingnya kebutuhan akan air bersih, maka adalah hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada. Di daerah Babat Toman sistem penyediaan air bersih dilakukan dengan sistem perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan swasta.

Kehadiran PDAM dimungkinkan melalui Undang-undang No. 5 tahun 1962 sebagai kesatuan usaha milik Pemda yang memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum di bidang air minum. Pengelolaan pelayanan air bersih untuk kebutuhan warga dilaksanakan oleh PDAM Tirta Musi yang merupakan perusahaan milik pemerintah kota Palembang. Sama dengan PDAM di kota-kota lain di Indonesia, PDAM kota Palembang dan Babat Toman juga mempunyai masalah yang sama yaitu tingkat pelayanan (*coverage level*) yang rendah dan tingkat kehilangan air (*unaccounted water*) yang tinggi. Tingkat kebocoran Perusahaan Air Minum di Indonesia rata-rata diatas 30%.

Pada beberapa proses pemenuhan kebutuhan air bersih, meningkatnya kebutuhan akan air bersih kerap kali tidak diikuti dengan peningkatan kapasitas jaringan, penyediaan, dan pelayanan air yang baik. Peningkatan kebutuhan tersebut dikarenakan adanya pembangunan gedung dan fasilitas-fasilitas baru untuk menunjang kegiatan masyarakat . Hal tersebut telah menimbulkan suatu masalah di mana air bersih yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang membutuhkannya.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, perlu diadakan pengembangan pengolahan dan penyediaan air bersih. Alternatif penyelesaiannya adalah dengan merumuskan solusi, langkah pengembangan desain, pengolahan, dan perawatan yang lebih baik bagi Instalasi Pengolahan Air yang menangani distribusi air bersih pada daerah tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan yaitu faktor-faktor yang menjadi kendala dalam analisis hidrolika instalasi dan jaringan pipa air bersih pada daerah Babat Toman

1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini yaitu menganalisis :

1. Debit kebutuhan air bersih pada daerah Babat Toman
2. Unit – unit pengolahan air bersih
3. Sistem jaringan Pipa air bersih Dengan menggunakan Epanet 2.0

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Dalam penelitian ini difokuskan untuk menghitung perhitungan kebutuhan dan desain Instalasi Pengolahan Air pada daerah Babat toman Kab. Musi Banyuasin

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

a. Bab I. Pendahuluan

Pada bab I ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, metode pengumpulan data.

b. Bab II. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan membahas tentang analisis hidrologi dan tahapan perencanaan kolam detensi.

c. Bab III. Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data dan metode analisis data.

d. Bab IV. Analisis, Hasil, dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil dari analisis hidrologi baik debit air yang dibutuhkan dan unit-unit yang digunakan dalam sistem pengolahan air bersih beserta system jaringan pipa nya.

e. Bab V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini, penulis akan menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis tersebut.