

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERENCANAAN SISTEM
AIR BERSIH KECAMATAN LAMAT LALEP, ENI



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diluhut sebagai salah satu kelengkapan
Untuk Ujian Sarjana Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

YUDI HERMAWAN SYAHI

03053110260

Dosen Pembimbing :

Ir. HELMI HANIKI, ST

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2020

S
628.107
Her
d
c-081072
2008

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN DISTRIBUSI
AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT TAHUN 2016**



R. Masy
1. 18104

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai salah satu kelengkapan
Untuk Ujian Sarjana Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

YUDI HERMAWANSYAH

03033110060

Dosen Pembimbing :

Ir. HELMI HAKKI, MT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2008

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : YUDI HERMAWANSYAH
NIM : 03033110069
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT
TAHUN 2016**

Indralaya, September 2008

Ketua Jurusan



Dr. H. Imron Fikri Astira, M.S.

NIP. 131472645

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : YUDI HERMAWANSYAH
NIM : 03033110060
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT
TAHUN 2016**

Indralaya, September 2008

Dosen Pembimbing



Ir Helmi Haki, MT

NIP. 131933014

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT TAHUN 2016

ABSTRAKSI

Kecamatan Lahat yang berada dalam Propinsi Sumatera Selatan yang merupakan kawasan pemukiman dan perekonomian yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan masyarakat setiap tahunnya ini merupakan sarana dan prasarana yang dapat menunjang pembangunan daerah tersebut. Salah satu prasarana yang penting yaitu penyediaan air bersih yang memadai yang mencukupi kebutuhan penduduk di kecamatan Lahat yang merupakan daerah pemukiman padat penduduk.

Untuk merencanakan sistem jaringan pipa distribusi air bersih pada suatu daerah diperlukan beberapa langkah yang harus diperhatikan. Langkah tersebut adalah pengumpulan data-data pada daerah kajian tentang apa yang diperlukan untuk perencanaan jaringan distribusi air bersih. Selanjutnya memproyeksikan jumlah penduduk untuk masa yang akan datang.

Perhitungan kebutuhan sesuai dengan blok-blok pelayanan sehingga dapat memenuhi kebutuhan pada pemakaian jam puncak dan hari maksimum. Setelah didapat diameter pipa, panjang pipa dan perkiraan debit sementara dilakukan penyentaraan dengan metode Hardy Cross, yang akan mendapatkan debit yang sebenarnya. Sehingga untuk tahun 2016 mendatang dapat diperkirakan jumlah kebutuhan air bersih dan sistem pipa yang ideal pada daerah tersebut agar kebutuhan air bersih untuk 2016 dapat terpenuhi dengan baik.

MOTTO :

Wahai manusia, andaikan kamu kuasa untuk menerobos langit dan bumi, teroboslah kamu takkan berhasil menerobosnya kecuali dengan Sulthan (ilmu dan kekuatan)' (Q.S. Ar-Rahman; 33)

Jangan sia-siakan waktu Anda untuk ragu-ragu dan takut;

Laksanakanlah pekerjaan yang ada di depan mata. Sebab tugas saat ini yang dilaksanakan dengan sebaik-baiknya akan menjadi persiapan terbaik untuk masa yang akan datang' (Jaman Sya'fi)

KUPERSEMBAHKAN UNTUK:

- Allah SWT
- Mama dan Papa Ter cinta
- Saudara-saudaraku Tersayang(Erika, Dian, Deasy, Leni, dan si bungsu Ferdi)
- Dosen Pembimbing-ku Pak Helmi
- Teman-temanku Rohit, Koko Fadli, Jowan, Toro, Utan, Anton, Parman dan teman seperjuangan Sipil'03
- Almamater

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar serjana pada Fakultas Teknik Ekstensi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang.

Atas persetujuan yang diberikan oleh pembimbing dengan penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis mengambil judul “ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT TAHUN 2016”.

Penulis sangat menyadari keterbatasan, kelemahan, serta kekurangan yang ada pada diri penulis. Berkat bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran-saran dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Sriwijaya Palembang
2. Dekan Universitas Sriwijaya Palembang
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. Helmi Haki, MT selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Arifin Daud, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Papa dan Mama tercinta, kakak dan adikku yang telah memberikan dorongan dan doa hingga selesainya laporan Tugas Akhir ini
7. Teman-temanku yang telah mendukung dan membantu baik langsung maupun tidak langsung selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari didalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan maupun kejanggalan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya kepada semua pihak atas bantuan yang telah diberikan, sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah selalu melimpahkan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Palembang, September 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Abstraksi	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Grafik	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Proyeksi Penduduk	5
2.1.1. Metode Geometrik	5
2.1.2. Metode Aritmatik	5
2.1.3. Metode Least Square	6
2.1.4. Uji Korelasi	6

2.2. Kebutuhan Air	7
2.2.1. Kebutuhan Air Untuk Domenstik	7
2.2.2. Kebutuhan Air Non Domestik	7
2.2.3. Kebutuhan Air Untuk Kepentingan Umum	8
2.3. Fluktuasi Kebutuhan Air	8
2.3.1. Kriteria Penentuan Fluktuasi Pemakaian Air	8
2.3.2. Fluktuasi Kebutuhan Air	9
2.3.3. Reservoir	9
2.4. Analisa Aliran Pada Jaringan Pipa	9
2.5. Kecepatan Aliran	11
2.6. Sistem Penyediaan Air Bersih	12
2.6.1. Umum.....	12
2.6.2. Sumber Air	13
2.6.3. Air Permukaan.....	13
2.6.4. Sistem Transmisi Air Bersih	13
2.6.5. Proses Pengolahan Air Bersih	14
2.6.6. Sistem Pengaliran	16
2.6.7. Sistem Pelayanan	16
2.7. Sistem Distribusi Air Bersih	16
2.7.1. Definisi Sistem Distribusi Air Bersih	16
2.7.2. Jenis-jenis Sistem jaringan Distribusi Air Bersih	17
BAB III METODOLOGI PENULISAN	20
3.1. Persiapan	20
3.2. Pengumpulan Data	20
3.3. Pengolahan Data	21
3.3.1. Perhitungan Angka Pertumbuhan Penduduk	21
3.3.2. Perhitungan kebutuhan air	22
3.3.3. Fluktuasi Pemakaian Air	22
3.3.4. Analisa Metode Head Balance	22
3.4. Kesimpulan	22

BAB IV PEMBAHASAN	24
4.1. Keadaan Umum	24
4.1.1. Aspek Fisik	24
4.1.2. Demografi	24
4.1.3. Topografi	25
4.1.4. Klimatologi	26
4.1.5. Sosial Ekonomi	26
4.1.6. Sarana dan Prasarana Kota	26
4.2. Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih	28
4.2.1. Pandangan Umum	28
4.2.2. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	29
4.2.3. Kebutuhan Air	32
a. Kebutuhan Air Domenstik	32
b. Kebutuhan Air Non Domenstik	34
c. Kehilangan Air	39
d. Rekapitalasi Kebutuhan air	40
e. Fluktuasi Pemakaian air	41
4.2.4. Jaringan Disrtibusi	42
a. Perencanaan Reservoir	42
b. Beban Tiap Blok Pelayanan	49
c. Analisa Metode Head Balance	59
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Jumlah Penduduk Kecamatan Lahat Berdasarkan Kelompok Umur dan Jenis Kelamin Tahun 2006	24
2	Jumlah Penduduk dirinci menurut Aktivitas Tahun 2005	26
3	Jumlah Sarana Pendidikan dirinci Perjenjang Pendidikan Tahun 2006.....	27
4	Jumlah Sarana Kesehatan dirinci menurut jenis sarana Tahun 2006	27
5	Jumlah Sarana Peribadatan dirinci menurut jenis sarana pada Tahun 2006 ...	28
6	Jumlah Sarana Ekonomi dirinci menurut jenis sarana pada Tahun 2006	28
7	Jumlah Penduduk dirinci per tahun	30
8	Rekapitulasi Proyeksi Penduduk dirinci per Tahun	30
9	Rekapitulasi Kecenderungan Penduduk	31
10	Kebutuhan air untuk sambungan langsung	33
11	Kebutuhan air untuki Sambungan halaman	33
12	Kebutuhan air untuk keran umum	34
13	Kebutuhan air untuk sarana pendidikan	34
14	Kebutuhan air untuk sarana peribadatan	35
15	Kebutuhan air untuk pertokoan/pasar	36
16	Kebutuhan air untuk Rumah makan.....	37
17	Kebutuhan air untuk Kesehatan/Rumah Sakit	38
18	Kebutuhan air untuk Kebakaran	38
19	Rekapitulasi kebutuhan air	40
20	Kebutuhan Air.....	41
21	Kebutuhan Air pada hari maksimum	42
22	Kebutuhan Air pada jam puncak	42
23	Fluktuasi pemakaian Air	43
24	Perhitungan volume reservoir Tahun 2008	44
25	Perhitungan volume reservoir Tahun 2010	45
26	Perhitungan volume reservoir Tahun 2012	46
27	Perhitungan volume reservoir Tahun 2014	47

28	Perhitungan volume reservoir Tahun 2016	48
29	Rekapitulasi volume reservoir	49
30	Perhitungan pembebanan jaringan distribusi tahun 2016	51
31	Rekapitulasi pembebanan blok pelayanan jaringan dsitribusi	58
32	Perkiraan debit awal pada tiap ruas pipa	61
33	Rekapitulasi Perhitungan Debit dan Head Loss	63

DAFTAR GRAFIK

Grafik		Halaman
1	Proyeksi pertumbuhan Penduduk	31
2	Presentase Kebutuha air	41
3	Rekapitulasi Volume Reservoir	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Kaitan Hubungan Antara Unsur-Unsur Fungsional Sistem Penyediaan Air	12
2	Sistem Distribusi Percabangan	18
3	Sistem Distribusi Petak	18
4	Sistem Distribusi Berbingkai	19
5	Metode pengumpulan data	23
6	Blok Pelayanan Distribusi Air Bersih	59
7	Jaringan Distribusi Utama	62
8	Debit Tiap Ruas Pipa.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Kartu Asistensi
Lampiran II.	Peta Wilayah Kecamatan Lahat
Lampiran III.	Jaringan Perpipaan Kecamatan Lahat
Lampiran IV.	Standar Pemakaian Air
Lampiran V.	Diagram Moody
Lampiran VI	Phitungan Analisa Metode Head Balance (Loop Method) berdasarkan Metode Hardy Cross
Lampiran VII	Surat Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Lahat merupakan bagian dari wilayah Sumatera Selatan. Luas wilayah Kecamatan Lahat 213,73 km² dan jumlah penduduk 89,720 jiwa. Luas wilayah Kota Lahat 149,8 Ha dan jumlah penduduk 600.582 jiwa. Tingkat pertumbuhan sosial ekonomi masyarakatnya sangat cepat, sehingga makin besar tingkat kebutuhan sarana dan prasarana umum yang diperlukan masyarakatnya.

Salah satu kebutuhan masyarakat yang mendesak dan mutlak untuk dipenuhi adalah penyediaan air bersih yang memenuhi persyaratan baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Dari segi kualitas, air minum harus memenuhi persyaratan fisik yang antara lain jernih, tidak berbau, dan tidak berasa. Air minum yang berkualitas juga harus memenuhi persyaratan kimia, yaitu tidak mengandung bahan kimia yang bersifat racun dan tidak mengandung mikroorganisme atau kuman penyakit. Sedangkan dari segi kuantitasnya, penyediaan air minum harus tersedia dalam jumlah yang memadai untuk mencukupi kebutuhan masyarakat banyak.

Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk, maka masalah penyediaan air bersih mulai mendapat perhatian. Untuk itu perlu dibangun instalasi penyediaan air bersih yang memadai. Sistem penyediaan air bersih secara umum terdiri dari beberapa komponen yang secara keseluruhan berfungsi untuk memindahkan air dari sumber ke daerah pelayanan. Adapun komponen-komponen tersebut antara lain: sumber air, bangunan penangkap air, jaringan transmisi, *water treatment*, *reservoir* dan jaringan distribusi. Secara keseluruhan komponen ini harus memenuhi persyaratan teknis di dalam sistem penyediaan air bersih.

Di wilayah Kota Lahat sendiri, angka permintaan sambungan air bersih semakin meningkat. Dari total kapasitas terpasang 115 liter/detik, total kapasitas operasi 93 liter/detik dan cangkupan pelayan 30,18 % dimana angka ini jauh dibawah target

rencana pembangunan jangka menengah nasional untuk pengecekan air bersih sebesar 60 %. Oleh karena itu, untuk pencapaian target penyediaan sarana air bersih tersebut juga terjaminnya pemanfaatan air bersih oleh masyarakat dengan sebaik-baiknya, maka kegiatan operasional distribusi dalam menunjang kontinuitas pelayanan air bersih hingga tahun-tahun mendatang perlu ditingkatkan melalui PDAM sebagai pengelola. Demikianlah kiranya hal tersebut menarik untuk ditinjau sehingga dalam laporan akhir ini mengambil judul “ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN LAHAT TAHUN 2016 “

1.2 Perumusan Masalah

Kota Lahat merupakan kawasan pemukiman penduduk dan perdagangan yang dari tahun ke tahun terus berkembang, sehingga memerlukan sarana dan prasarana yang dapat menunjang pembangunan di daerah tersebut.

Salah satu prasarana yang terpenting dan sangat dibutuhkan adalah prasarana penyediaan air bersih. Untuk itu pemerintah daerah berusaha memenuhi kebutuhan air bersih dengan melakukan pembangunan instalasi PDAM yang memproduksi air bersih untuk didistribusikan sebagian menuju jaringan Kota Lahat sebesar 93 l/dt. Akan tetapi dengan seiring waktu populasi penduduk wilayah Kota Lahat yang saat ini berjumlah 600.582 jiwa akan terus mengalami penambahan pada tahun-tahun ke depan, sehingga seringkali dirasakan bahwa penyediaan air bersih di kawasan ini tidak cukup memadai. Kondisi ini harus segera diatasi agar masyarakat yaitu para pelanggan dapat terpenuhi kebutuhannya, sehingga pelayanan sistem penyediaan air minum daerah Kota Lahat ini dapat memenuhi pesyaratan baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

1.2 Tujuan

Laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memperkirakan distribusi penyediaan air bersih pada keadaan maksimum sesuai dengan perkembangan penduduk wilayah Kota Lahat pada masa mendatang. Dengan adanya perkiraan besar *debit distribusi* maka dapat pula diketahui besar kapasitas produksi air bersih yang harus ditingkatkan oleh

PDAM setempat sehingga kebutuhan air bersih seluruh penduduk wilayah Kota Lahat dapat terpenuhi

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan laporan akhir ini hanya difokuskan pada sistem penyediaan air bersih PDAM di Kota Lahat khususnya pada Kecamatan Lahat yang meliputi perkembangan jumlah penduduk, kemampuan kapasitas dan tekanan air pada sistem perpipaan dan perhitungan distribusi pada blok pelayanan.

1.5 Metodolgi Penulisan

Adapun metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu :

1. Studi kepustakaan, yaitu suatu metode pengumpulan data dalam penulisan tugas akhir yang menggunakan buku-buku dan literatur sebagai acuan serta pegangan yang kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan untuk dipergunakan dalam analisis data.
2. Studi lapangan, yaitu peninjauan secara langsung ke wilayah Kota Lahat guna mengambil data yang diperlukan dalam pembahasan tugas akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir terdiri atas beberapa bab dan sub bab, masing-masing bab tercantum penjelasan dengan sebagai berikut :

- Bab I : Berupa pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang penulisan yang dilanjutkan dengan merumuskan permasalahan, kemudian menjelaskan tujuan dari penulisan dengan batasan-batasan maupun ruang lingkup agar pembahasan menjadi terpusat.
- Bab II : Merupakan bab yang menguraikan proyeksi penduduk, debit kebutuhan air, analisa fluktuasi pemakaian air, kecepatan aliran dalam pipa distribusi serta metode *Head Balance* berdasarkan metode *Hardy Cross*.

- Bab III** : Merupakan bab yang menguraikan mengenai metodologi penelitian yang digunakan serta alur fikir dari metodologi tersebut dalam melakukan penelitian.
- Bab IV** : Merupakan bab yang menguraikan tentang umum, keadaan fisik daerah kajian, sarana dan prasarananya serta sistem penyediaan air bersih pada Kota Lahat. Dalam bab ini juga terdapat pembahasan mengenai proyeksi penduduk, jumlah kebutuhan air untuk domestik dan non domestik, perencanaan *volume reservoir*, penentuan pembebanan tiap blok pelayanan, perhitungan debit tiap ruas pipa dan penentuan tinggi tekanan dalam pipa.
- Bab V** : Merupakan tahapan akhir dari penulisan yang memuat kesimpulan dan saran dari bab-bab yang sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Layla, M. Anis, *Water Supply Engineering Design, An Arbor Science*, 1978.
- Babbit, Harrold, *Plumbing*, Mc Graw Hill Company, New York, 1960.
- Dayan, Anto, *Pengantar Mode Statistik*, LP3ES, Jakarta 1982.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Pedoman Penyusunan Program Penyediaan Air Bersih dan Penyehatan Lingkungan*, 1984.
- PT. Paralon Corporation, *Keterangan Teknis Pipa Air Minum*, Jakarta, 1985