

**ANALISA PERHITUNGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI  
PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA KELURAHAN  
BILIR PALEMBANG TAHUN 2015**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH :**

**MSX. EVA WAHUNI**

**02043110189**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

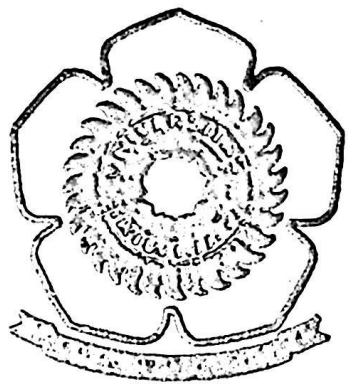
**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2006**

627.12307  
wah  
9  
2007

**ANALISA PERHITUNGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI  
PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA KELURAHAN  
SILIR PALEMBANG TAHUN 2015**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**OLEH :**

**MSY. EVA WAHYUNI  
03043110180**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2006**

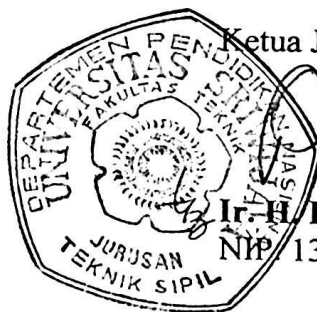
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : MSY. EVA WAHYUNI  
NIM : 03043110180  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Judul Tugas Akhir : ANALISA PERHITUNGAN SISTEM JARINGAN  
DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA  
KELURAHAN 8 ILIR PALEMBANG TAHUN 2015

Palembang, September 2006

Ketua Jurusan,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131472645

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

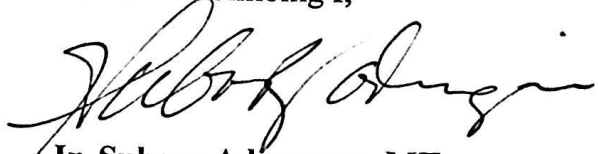
Nama : MSY. EVA WAHYUNI  
NIM : 03043110180  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Judul Tugas Akhir : ANALISA PERHITUNGAN SISTEM JARINGAN  
DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA  
KELURAHAN 8 ILIR PALEMBANG TAHUN 2015

Dosen pembimbing II,

  
Ir. H. M. Nizom Aidi, MT  
NIP. 130318016

Palembang, September 2006

Dosen Pembimbing I,

  
Ir. Subary Adinegara, MT  
NIP. 130817181

# **ANALISA PERHITUNGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA KELURAHAN 8 ILIR PALEMBANG TAHUN 2015**

## **ABSTRAKSI**

Kelurahan 8 Ilir yang berada dalam kecamatan Ilir Timur II yang merupakan kawasan pemukiman dan perekonomian yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan masyarakat setiap tahunnya ini memerlukan sarana dan prasarana yang dapat menunjang pembangunan daerah tersebut. Salah prasarana yang penting yaitu penyediaan air bersih yang memadai yang dapat mencukupi kebutuhan penduduk di kelurahan 8 Ilir khususnya pada daerah Sukorejo yang merupakan 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 penyetaraan dengan metode Hardy Cross yang akan mendapatkan debit yang sebenarnya. Sehingga untuk tahun 2015 mendatang dapat diperkirakan jumlah kebutuhan air bersih dan sistem pipa yang ideal pada daerah tersebut agar kebutuhan air bersih untuk 2015 dapat terpenuhi dengan baik.

## 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 sarjana pada Fakultas Teknik Ekstensi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang.

Atas persetujuan yang diberikan oleh pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis mengambil judul “Analisa Perhitungan Sistem Distribusi Air Bersih Pada Kelurahan 8 Ilir Palembang Tahun 2015”.

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 akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. 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. Subary Adinegara, MT selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini
5. Bapak Ir. H. Nizom Aidi, MT selaku Dosen Pembimbing Keduadalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini
6. Ibu Ir. H. Ika Juliantina, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Ayah bunda tercinta, kakak-kakaku yang telah memberikan dorongan dan doa hingga selesainya laporan Tugas Akhir ini
8. K Adhi yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai
9. Teman-temanku Riri, Pay, Mega, Mira dan rekan-rekan MT yang telah mendukung dan membantu baik langsung maupun tidak langsung selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini
10. Noviana sebagai teman seperjuangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini



Penulispun 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.

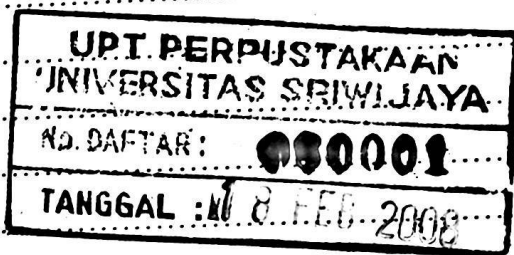
Akhirnya kepada semua pihak atas bantuan yang telah diberikan, sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah selalu melimpahkan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Palembang, September 2006

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.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan .....	1
1.4. Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis.....	2
1.5. Ruang Lingkup Permasalahan .....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Proyeksi Penduduk.....	4
2.1.1 Metode Geometrik.....	4
2.1.2 Metode Arithmetic.....	5
2.1.3 Metode Least Square.....	5
2.1.4 Uji Korelasi.....	5
2.2. Kebutuhan Air.....	6
2.2.1 Kebutuhan Air Domestik.....	6
2.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	6
2.2.3 Kebutuhan Air Untuk Kepentingan Umum.....	7





2.3	Fluktuasi Pemakaian Air.....	7
2.3.1	Kriteria Penentuan Fluktuasi Pemakaian Air.....	7
2.3.2	Fluktuasi Kebutuhan Air.....	8
2.4	Kecepatan Aliran.....	8
2.5	Analisa Aliran Pada Jaringan Pipa Menggunakan Metode Head Balance (Loop Method) Berdasarkan Metode Hardy Cross.....	9
2.6	Sistem Penyediaan Air Bersih.....	11
2.6.1	Keadaan Umum.....	11
2.6.2	Sumber Air.....	11
2.6.3	Sistem Transmisi Air Bersih.....	11
2.6.4	Proses Pengolahan Air Bersih.....	12
2.6.5	Sistem Pengaliran.....	14
2.6.6	Sistem Pelayanan.....	14
2.7	Sistem Distribusi Air Bersih.....	14
2.7.1	Jenis Sistem Distribusi Air Bersih.....	14
2.7.2	Sistem Pengaliran.....	17
2.7.2	Sistem Pelayanan.....	17
2.8	Kehilangan Air.....	17
2.9	Beban Tiap Blok Pelayanan.....	18
BAB III METODOLOGI.....		19
3.1	Study Literatur.....	19
3.2	Pengumpulan Data.....	19
3.2.1	Demografi/ Data Penduduk.....	19
3.2.2	Topografi.....	20
3.2.3	Sosial Ekonomi.....	20
3.2.4	Sarana dan Prasarana.....	21
3.2.5	Profil Daerah Pelayanan Air PDAM Yang Ditinjau.....	21

BABIV PEMBAHASAN.....	27
4.1 Kebutuhan Air Bersih Kelurahan 8 Ilir.....	27
4.1.1 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	27
4.1.2 Kebutuhan Air.....	33
4.1.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	34
4.2 Kebutuhan Air Bersih Pada Daerah Yang Ditinjau.....	42
4.2.1 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih .....	42
4.2.2 Kebutuhan Air .....	48
4.2.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	52
4.2.4 Fluktuasi Pemakaian Air.....	54
4.2.5 Beban Tiap Blok Pelayanan.....	55
4.2.6 Analisis Metode Head Balance (Loop method) Berdasarkan Metode Hardy Cross.....	62
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3-1 Jumlah Penduduk 8 Ilir Dirinci Pertahun.....	19
3-2 Jumlah Penduduk Dirinci Menurut Aktivitas Tahun 2003.....	20
3-3 Jumlah Sarana Pendidikan Dirinci Perjenjang Pendidikan Pada Tahun 2005.....	21
3-4 Jumlah Sarana Kesehatan Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	22
3-5 Jumlah Sarana Ibadah Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	22
3-6 Jumlah Sarana Hiburan Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	23
3-7 Jumlah Sarana Ekonomi Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	23
3-8 Jumlah Penduduk Daerah Sukorejo 8 Ilir Dirinci Pertahun.....	24
3-9 Jumlah Sarana Pendidikan Daerah Sukorejo Dirinci Perjenjang Pendidikan Pada Tahun 2005.....	24
3-10 Jumlah Sarana Kesehatan Daerah Sukorejo Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	25
3-11 Jumlah Sarana Ibadah Daerah Sukorejo Dirinci Menurut Jenis Sarana Pada Tahun 2005.....	25
4-1 Pertumbuhan Penduduk Per Tahun.....	27
4-2 Rekapitulasi Proyeksi Penduduk Dirinci Per Tahun.....	30
4-3 Kecenderungan Penduduk.....	32
4-4 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung.....	34
4-5 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Halaman.....	34
4-6 Kebutuhan Air Untuk Keran Umum.....	34
4-7 Kebutuhan Air Untuk Perkantoran.....	36
4-8 Kebutuhan Air Untuk Sarana Pendidikan/Sekolah.....	36
4-9 Kebutuhan Air Untuk Sarana Peribadatan.....	36

4-10	Kebutuhan Air Untuk Pusat Perekonomian/Pertokoan.....	37
4-11	Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Kesehatan.....	37
4-12	Kebutuhan Air Untuk Hotel.....	38
4-13	Kebutuhan Air Untuk Rumah Makan.....	38
4-14	Kebutuhan Air Untuk Kebakaran.....	39
4-15	Rekapitulasi Kebutuhan Air Kelurahan 8 Ilir.....	40
4-16	Pertumbuhan Penduduk Daerah Tinjauan Per Tahun .....	52
4-17	Rekapitulasi Proyeksi daerah Tinjauan Penduduk Dirinci Per tahun.....	45
4-18	Kecenderungan Penduduk.....	47
4-19	Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung Daerah Sukorejo.....	48
4-20	Kebutuhan Air Untuk Sambungan Halaman Daerah Sukorejo.....	48
4-21	Kebutuhan Air Untuk Keran Umum Daerah Sukorejo.....	49
4-22	Kebutuhan Air Untuk Sarana Pendidikan/Sekolah Daerah Sukorejo.....	49
4-23	Kebutuhan Air Untuk Sarana Peribadatan Daerah Sukorejo.....	50
4-24	Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Kesehatan Daerah Sukorejo.....	50
4-25	Kebutuhan Air Untuk Kebakaran.....	51
4-26	Rekapitulasi Kebutuhan Air Daerah Sukorejo.....	52
4-27	Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum.....	54
4-28	Kebutuhan Air Pada Jam Puncak.....	54
4-29	Perhitungan Pembebanan Jaringan Distribusi.....	56
4-30	Rekapitulasi Pembebanan Blok Pelayanan Jaringan Distribusi.....	60
4-31	Rekapitulasi Debit, Diameter dan Panjang Pipa.....	63
4-32	Analisa Metode Head Balance (Loop Method) Berdasarkan Metode Hardy Cross.....	65
4-33	Rekapitulasi Perhitungan Debit dan Head losses.....	70

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik IV-1.....	30
Grafik IV-2.....	41
Grafik IV-3.....	45
Grafik IV-4.....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1 Sistem Distribusi Percabangan.....	15
II-2 Sistem Distribusi Petak.....	16
II-3 Sistem Distribusi Berbingkai.....	16
IV-1 Blok Pelayanan Jaringan Distribusi Air Bersih.....	61
IV-2 Jaringan Distribusi Utama.....	64
VI-3 Debit Tiap Ruas Pipa.....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kartu Asistensi

Lampiran 2 : Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 3 : Gambar Peta Jaringan Distribusi Kelurahan 8 Ilir Palembang

Lampiran 4 : Data Kependudukan dan Peta Kelurahan 8 Ilir Palembang

Lampiran 5 : Data Kependudukan Daerah Sukorejo

Lampiran 6 : Pemakaian Air Rata-rata Per Orang Setiap Hari dan Pemakaian Air

Menurut Penggunaanya

Lampiran 7 : Diagram Moody



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan zat yang sangat penting bagi makhluk di dunia untuk kelangsungan hidupnya. Persoalan yang dihadapi tiap negara adalah bagaimana menyediakan air dengan kualitas dan kuantitas yang baik dan memanfaatkannya seekonomis mungkin.

Ditinjau dari angka kebutuhan yang semakin meningkat setiap tahunnya, maka sarana yang tersedia perlu dioptimalkan lagi baik dari segi pelayanan dan penyediaan sarana air bersih itu sendiri. Kegiatan operasional dan pemeliharaan sarana dalam menunjang pelayanan air bersih harus terus menerus ditingkatkan oleh PDAM sebagai pengelola.

Pada kelurahan 8 ilir yang termasuk kecamatan Ilir Timur II dengan luas 375 Ha memiliki tingkat pertumbuhan social ekonomi yang cukup tinggi sehingga tingkat kebutuhan sarana dan prasarana penyediaan air bersih sangat besar.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Kelurahan 8 ilir merupakan kawasan pemukiman dan kawasan perdagangan yang dari tahun ke tahun terus meningkat, namun sering terjadi kendala bagi para pelanggan dimana penyediaan air bersih yang ada kurang terlayani dengan baik. Sering dirasakan air yang tersedia oleh pipa PDAM belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari. Hal ini dikarenakan debit air yang tersedia lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhan yang ada pada masyarakat.

### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah meninjau kembali sistem jaringan distribusi yang ideal untuk masa yang akan datang khususnya tahun 2015

dengan menggunakan pipa yang ada, sehingga kebutuhan akan air bersih dapat terpenuhi dengan baik sesuai dengan perkembangan penduduk di masa yang akan datang.

#### **1.4. Metodologi Penelitian**

Jenis penyusunan tugas akhir ini yaitu berupa Studi Pustaka/Perencanaan mengenai sistem jaringan perpipaan pada pendistribusian air bersih oleh PDAM.

Dalam penyusunan tugas akhir ini perlu dilakukan studi literature terlebih dahulu untuk menentukan dan mengetahui hal yang akan dibahas. Kemudian dilakukan pengumpulan data yang terkait dalam penyusunan tugas akhir ini. Barulah dilakukan pengolahan data yang telah diperoleh.

#### **1.5. Ruang Lingkup Permasalahan**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, permasalahan dibatasi hanya pada kapasitas air bersih di kelurahan 8 ilir serta sistem pendistribusian air bersih yang dikhususkan pada daerah Sukorejo yang terdiri dari Rt 31, Rt 33 dan Rt 34. Perhitungan yang dilakukan meliputi perkiraan jumlah penduduk, perkiraan kebutuhan air bersih, kemampuan kapasitas dan tekanan air pada sistem perpipaan dengan menggunakan Head Balance berdasarkan metode Hardy Cross.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan sub bab, masing-masing bab dijelaskan dengan perincian sebagai berikut :

##### **BAB I. Pendahuluan**

Dalam bab ini diuraikan mengenai alasan pemilihan judul, permasalahan dan pembatasan masalah, maksud dan tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

##### **BAB II. Tinjauan Pustaka**

Dalam bab ini menguraikan tentang kebutuhan air bersih, fluktuasi pemakaian, kecepatan aliran dan kehilangan energi pada jaringan pipa dengan menggunakan Head Balance berdasarkan metode Hardy Cross.

### BAB III. Metodologi

Dalam bab ini menguraikan rancangan penelitian dan prosedur penelitian yang dilakukan. Selain itu berisi mengenai keadaan fisik daerah kajian, saran dan prasana yang ada, sistem penyediaan air bersih serta sistem distribusi air bersih.

### BAB IV. Pembahasan

Dalam bab ini menguraikan tentang kebutuhan air domestic dan non domestic, kepentingan umum, kehilangan air, rekapitulasi kebutuhan air, analisis metode Head Balance (Loop Method) berdasarkan metode Hardy Cross, control sisa tekanan dan kecepatan aliran.

### BAB V. Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang telah dibahas dari bab-bab sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asnin Fitriana, Optimasi Sistem Jaringan Distribusi Penyediaan Air Bersih di Kelurahan 26 ilir Kota Palembang Tahun 2013, Palembang 2004.
- Dayan, Anto. Pengantar Metode Statistik, LP3ES, Jakarta, 1982.
- Department Pekerjaan Umum, Pedoman Penyusunan Program Penyediaan Air Bersih dan penyehatan Lingkungan, 1984.
- Giles, Ronald V, Mekanika Fluida dan Hidrolika. Penerbit Erlangga, Edisi kedua, jakarta, 1990.
- Raswari, Teknologi dan Perencanaan Sistem Perpipaan, Universitas Indonesia, Jakarta. 1986.
- J. Kodoatie, Robert, Hidrolika Terapan Pada Saluran Terbuka dan Pipa. Penerbit Andi Yogyakarta, 2002.
- Sasongko, Djoko. Teknik Sumber Daya Air, Erlangga, jilid 2, Jakarta, 1995.