

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH DI  
KELURAHAN KARANG JAYA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Apri Yansyah**

**0611 3010 0721**

**Budi Dermawan**

**0611 3010 0723**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH DI  
KELURAHAN KARANG JAYA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh pembimbing**

**Laporan akhir Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Palembang, Agustus 2014**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Amiruddin, ST.,M.Eng.SC**

**NIP. 197005201995031001**

**Drs. Mochamad Absor**

**NIP. 195801121919031008**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T.**

**NIP.196501251989031002**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH DI  
KELURAHAN KARANG JAYA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Andi Herius, S.T. NIP. 197609072001121002	.....
2. Agus Subrianto, S.T. NIP. 198208142006041002	.....
3. Sukarman, S.T.,M.T. NIP. 195812201985031001	.....
4. Drs. Suhadi, S.T.,M.T. NIP . 195909191986031005	.....
5. Drs. Mochamad Absor, M.T. NIP . 195801121989031008	.....
6. Drs. Yurpino NIP . 195911261986031001	.....

## LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh penguji  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Yusri, M.T. NIP. 195812181989031001	.....
2. Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T. NIP. 196501251989031002	.....
3. Amiruddin, S.T.,M.EngSc NIP. 197005201995031001	.....
4. Lina Flaviana Tilik, S.T.,M.T. NIP . 197202271998022003	.....
5. Soegeng Harijadi, S.T.,M.T. NIP . 196103181985031002	.....
6. Ir. Herlinawati NIP . 196210201988032001	.....
7. Darma Prabudi, S.T. NIP . 197601272005011004	.....

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya tulisan ini, penulisan mengucapkan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Zainudin Muchtar, S.T., M.T. Selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, S.T, selaku Wakil Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Amirrudin, S.T.,M.Eng,SC., selaku dosen Pembimbing I laporan akhir
5. Bapak Drs.Mochammad Absor, selaku dosen Pembimbing II laporan akhir
6. Kepala dan Karyawan/Karyawati bagian perencanaan di PDAM Tirta Musi Palembang yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan serta moril.
8. Semua teman-teman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyelesaian laporan ini.
9. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini yang penulis tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan baik dalam isi maupun teknik penyajiannya. Karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna untuk menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, Agustus 2014

Penulis


*"Orang sukses memiliki kebiasaan melakukan hal yang tidak suka dilakukan oleh orang malas. Orang sukses itu sendiri sebenarnya juga tidak suka melakukannya, tapi ketidaksukaan mereka di taklukkan oleh kekuatan tujuan mereka."*

**>> Apri Yansyah <<**

Kupersembahkan Karyaku ini, untuk :

 Allah SWT

Hanya kepada-Nya lah kita memintah dan hanya ia lah yang dapat memberi. Alhamdulillah berkat rahmat dan ridho-Nya, Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.

 Kedua orang tuaku tercinta dan beserta adik dan kakakku tersayang.

Untuk orang tuaku yang tercinta dan kusayangi terima kasih banyak atas segala doa dan dorongannya, tak henti-hentinya memotivasi dan menasehati ku, yang

selalu ada di saat ku menjalani segala hal bagiku kalianlah yang TIDAK AKAN pernah terganti dan terlupakan.

🌈 Bapak Amiruddin, S.T.,M.SC.Eng. dan Bapak Drs. Mochamad Absor,.M.T..

Terimakasih karena telah sabar membimbing kami dalam penyusunan Laporan Akhir ini serta selalu memberikan saran yang terbaik untuk kami. Ilmu dari kalian akan selalu kami manfaatkan dan akan terus kami gunakan sepanjang masa.

🌈 PDAM Tirta Musi Palembang (UP Karang anyar)

Kami ucapkan ribuan terima kasih untuk seluruh jajaran managerial dan staff PDAM UP Karang anyar yang banyak membantu kami dalam penelitian dan pngumpulan data untuk Laporan Akhir kami ini, kontribusi kalian tidak akan pernah kami lupakan semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah kalian berikan kepada kami.

🌈 My Special one ☺

Terima kasih kepada seseorang yang sangat kusayangi tyasyah. Terima kasih sayang atas segala dukungan, penyemangat, pemotivasi dan selalu memberi warna dalam hidupku saat ini.

Terima kasih banyak sayang ☺

🌈 Teman-teman Tercinta

Terima kasih kepada Partnerku Budi Dermawan yang telah bersama-sama berjuang dari awal sampai selesainya Laporan Akhir ini. Serta teman-teman seperjuangan 6 Si-B (Bangunan Air) yang sering membantu dan memberikan semangat dan mendorong dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dan untuk kelas 6 SiA dan 6 SiC untuk kekompakan dan kerja samanya selama duduk dibangku perkuliahan.

Motto :

***"Dalam hidup, ada hal yang datang dengan sendirinya, dan ada hal yang harus diperjuangkan dahulu untuk mendapatkannya."***

***"Jangan terlalu berharap apa yang dapat dunia berikan untukmu, Tetapi berikanlah yang terbaik untuk dunia. Niscaya dunia akan menjadi tempat yang lebih indah"***

Terima kasih untuk :

- Allah SWT yang selalu bersamaku dan selalu memberikan kelancaran,, rahmat-nya, ridho-nya, rezeki-nya di setiap apa yang akan saya lakukan.
- Keluargaku, Khususnya Kedua Orang tua yang selalu mendukung, memberikan motivasi agar tidak menyerah.

- Kedua Dosen pembimbing yang saya hormati Bapak Amiruddin, S.T.,M.Eng.SC. dan Bapak Drs. Mochamad Absor,.M.T. yang telah memberikan arahan, masukan, dan selalu sabar membimbing kami sampai kami menyelesaikan laporan akhir.
- Seluruh staff kantor Camat Gandus, lurah Karang Jaya, BPS, BAPPEDA serta PDAM Tirta Musi terutama bagian perencanaan yang banyak memberikan masukan yang bermanfaat pada kami.
- Teman-teman semua di Polsri terima kasih dukungannya dan untuk saudara-saudara saya kelas 6SA, 6SB, 6SC, 6SIA, 6SIC, terutama kelas 6SIB (Panca, Edo, Yudha, Amri, Rico, Dudy dkk.) yang selalu bersama disaat senang maupun susah.
- Sahabat se-LA Apri Yansyah saya yang telah berkenan menjadi partner penting saya dalam menyusun LA ini.
- Semua dosen dan staff jurusan teknik sipil Polsri serta *Wi-Fi* Polsri yang tidak kecil kontribusinya, terima kasih banyak untuk bantuannya selama ini.

Budi Dermawan



## **ABSTRAK**

### **PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KELURAHAN KARANG JAYA KOTA PALEMBANG**

Kelurahan Karang Jaya 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. Tujuan dari penulis ingin mengetahui berapa besar debit air yang harus dialiri pada wilayah tersebut.

Metodologi yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan data sekunder. Data jumlah penduduk digunakan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk untuk 20 tahun kedepan, dari hasil perhitungan tersebut berkaitan untuk menghitung jumlah kebutuhan air, yang selanjutnya dipergunakan untuk menganalisa jaringan pipa dengan metoda Hardy Cross. Dalam perhitungan dengan metoda Hardy Cross dianggap bahwa karakteristik pipa dan aliran yang masuk dan meninggalkan jaringan pipa diketahui dan akan dihitung debit pada setiap elemen dari jaringan tersebut.

Dari hasil perhitungan kebutuhan air, didapat debit air yang akan dialiri pada wilayah Kelurahan Karang Jaya untuk 20 tahun kedepan (2013-2033) Kapasitas sekarang yang ada pada PDAM Tirta Musi Palembang sebesar 123,853 ltr/det, sehingga diperlukan penambahan debit.

## **ABSTRACT**

### **Pipelines System Planning For Water Distribution In Kelurahan Karang Jaya, Palembang City**

Kelurahan Karang Jaya is a residential and commercial area which increase from year to year, but the common obstacle for the customers where the service of clean water supply is not well served. The purposed of the writer is to know how much water discharge that must be drained in that area.

Applied method is by collecting secondary data. Population data was used to calculate is related to calculate the amount of water needed, which subsequently used to analyze the pipeline with Hardy Cross method. In the calculation with the Hardy Cross method, the pipe characteristics and waterflow that is entering and leaving the pipeline are known and the discharge will be calculated on each element of the pipeline.

From the result of water requirerments calculation, obtained that water discharge that will be drained in Kelurahan Karang Jaya for next 20 years (2013-2033) is 310,241liter/second.Currently available capacity in PDAM Tirta Musi Palembang is 128,583 liter/second, so water discharge increase is required.  
Keyword : Cleanness Water, Water Debit, Hardy Cross.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
KATA PENGANTAR .....	v
MOTTO .....	vi
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.3 Definisi Istilah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Rumusan Masalah dan Pembatasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisa.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Air .....	5
2.2 Sumber – sumber Air .....	5
2.3 Prinsip Dasar Penyediaan Air Bersih .....	8
2.3.1 Kualitas Air .....	8
2.3.2 Kuantitas Air .....	11
2.3.3 Kontinuitas Air .....	12
2.4 Jaringan Distribusi.....	12
2.4.1 Sistem Jaringan Distribusi.....	12
2.4.2 Pola Jaringan Distribusi.....	13
2.5 Jenis – jenis Alat Sambung .....	17
2.6 Analisa Pertumbuhan Penduduk .....	24
2.7 Perhitungan Hidrolis.....	25
2.7.1 Dimensi Pipa .....	x
2.7.2 Dimensi Saluran Pembuangan.....	26

2.7.2 Debit Penyadapan.....	26
2.7.3 Debit Pelayanan.....	27
2.7.4 Hilang Tinggi Tekanan.....	27
2.8 NetWork Planning (NWP) .....	32
2.9 Barchat.....	34
2.10 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	35
2.10.1 Analisa Harga Satuan .....	35
2.10.2 Volume Pekerjaan .....	35
2.10.3 Kurva S .....	37
<b>BAB III PERENCANAAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Gambar Umum Studi Lapangan.....	38
3.1.1 Demografi .....	38
3.1.2 Topografi .....	39
3.1.3 Data Tata Guna Lahan .....	40
3.1.4 Data Luas Wilayah .....	50
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk .....	51
3.2.1 Perhitungan Nilai Koef. Metode Pertumbuhan Penduduk .....	51
3.2.2 Uji Korelasi .....	52
3.2.3 Proyeksi Jumlah Penduduk Selama Umur Rencana dengan Metode Aritmatik .....	56
3.2.4 Proyeksi Pelayanan .....	56
3.3 Perhitungan Kebutuhan Air.....	58
3.3.1 Kebutuhan Air Domestik .....	58
3.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik .....	63
3.4 Perhitungan Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Wilayah & Kepadatan Penduduk untuk Sektor Domestik.....	73
3.5 Perhitungan Q Tiap Daerah Domestik .....	75
3.6 Perhitungan Diameter Pipa.....	91
3.7 Perhitungan Analisa Hardy Cross .....	92
3.8 Perhitungan Hilang Tinggi Tekanan .....	119
<b>BAB IV RENCANA KERJA DAN SYARAT – SYARAT .....</b>	<b>120</b>

4.1 Syarat Administrasi .....	121
4.2 Syarat – Syarat Umum .....	121
4.3 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan .....	140
4.4 Analisa Harga Satuan dan Rencana Anggaran Biaya .....	142
4.5 Perhitungan Network Planning (NWP).....	178
4.5.1 Pekerjaan Persiapan.....	178
4.5.2 Pekerjaan Galian Tanah.....	182
4.5.3 Pekerjaan Urugan Tanah .....	185
4.5.4 Pekerjaan Urugan Pasir .....	185
4.5.5 Pekerjaan Pemasangan Pipa .....	188
4.5.6 Pekerjaan Pemasangan Aksesoris .....	189
4.5.7 Pekerjaan Pengetesan Pipa.....	190
4.5.8 Pekerjaan Pencucian Pipa .....	191
4.5.9 Perbaikan Fasilitas Akibat Pekerjaan.....	194
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>195</b>
5.1 Kesimpulan.....	195
5.2 Saran.....	195
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Menurut Jumlah Penduduk.....	12
Tabel 2.2 Jenis – Jenis Alat Sambung .....	17
Tabel 2.3 Koefisien Hazen William .....	29
Tabel 2.4 Harga untuk Tikungan Pipa.....	30
Tabel 2.5 Harga untuk Pipa Bercabang .....	30
Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Karang Jaya .....	39
Tabel 3.2 Jumlah Sarana Perkantoran .....	40
Tabel 3.3 Jumlah Sarana Peribadatan.....	41
Tabel 3.4 Jumlah Sarana Pendidikan.....	42
Tabel 3.5 Jumlah Sarana Perekonomian.....	43
Tabel 3.6 Jumlah Sarana Pertokoan.....	44
Tabel 3.7 Luas Wilayah Kelurahan .....	51
Tabel 3.8 Ka Aritmatik dan r Geometrik.....	52
Tabel 3.9 Perhitungan Populasi Aritmatik dan Geometrik.....	54
Tabel 3.10 Perhitungan Metode Aritmatik.....	55
Tabel 3.11 Perhitungan Metode Geometrik .....	56
Tabel 3.12 Rekapitulasi Standar Deviasi .....	57
Tabel 3.13 Proyeksi Pelayanan Penduduk .....	57
Tabel 3.14 Proyeksi Jumlah Penduduk .... <sup>x</sup> .....	58

Tabel 3. 15 Kebutuhan Air Awal Umur Rencana .....	59
Tabel 3.16 Kebutuhan Air Tiap Periode .....	60
Tabel 3.17 Proyeksi Kebutuhan Air untuk Tiap Sambungan.....	61
Tabel 3.18 Proyeksi Kebutuhan Air Domestik .....	62
Tabel 3.19 Proyeksi Kebutuhan Air Sarana Perkantoran.....	64
Tabel 3.20 Proyeksi Kebutuhan Air Sarana Ibadah .....	65
Tabel 3.21 Proyeksi Kebutuhan Air Sarana Pendidikan .....	66
Tabel 3.22 Proyeksi Kebutuhan Air Sarana Perekonomian .....	67
Tabel 3.23 Proyeksi Kebutuhan Air Sarana Pertokoan.....	68
Tabel 3.24 Rekapitulasi Kebutuhan Air Sarana Pertokoan.....	72
Tabel 3.25 Proyeksi Fluktuasi Air.....	73
Tabel 3.26 Jumlah Penduduk Terlayani pada Akhir Umur Rencana .....	74
Tabel 3.27 Kebutuhan Air untuk Sambungan Langsung, Halaman dan Kran Umum.....	75
Tabel 3.28 Q Pelayanan Domestik Berdasarkan Sebaran Kepadatan Penduduk .	76
Tabel 3.29 Kebutuhan Air Tiap Unit Sarana Perkantoran .....	77
Tabel 3.30 Kebutuhan Air Tiap Unit Sarana Rumah Ibadah .....	77
Tabel 3.31 Kebutuhan Air Tiap Unit Sarana Pendidikan.....	77
Tabel 3.32 Kebutuhan Air Tiap Unit Sarana Perekonomian.....	78
Tabel 3.33 Kebutuhan Air Tiap Unit Sarana Pertokoan .....	78
Tabel 3.34 Kebutuhan Air Untuk Loop I pada Akhir Umur Rencana .....	83
Tabel 3.35 Kebutuhan Air Untuk Loop II pada Akhir Umur Rencana.....	84
Tabel 3.36 Kebutuhan Air Untuk Loop III pada Akhir Umur Rencana.....	87

Tabel 3.37	Kebutuhan Air Untuk Loop IV pada Akhir Umur Rencana .....	89
Tabel 3.38	Kebutuhan Air Untuk Loop V pada Akhir Umur Rencana.....	90
Tabel 3.39	Perhitungan Diameter Pipa.....	90
Tabel 3.40	Optimalisasi Pipa.....	118
Tabel 3.41	Perhitungan Sisa Tekanan .....	118
Tabel 4.1	Standar Galian .....	140
Tabel 4.2	Aksesoris Pipa .....	141
Tabel 4.3	Daftar Harga Upah dan Bahan.....	151
Tabel 4.4	Analisa Harga Satuan .....	154
Tabel 4.5	Rencana Anggaran Biaya .....	176
Tabel 4.6	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Keseluruhan.....	178



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Cabang.....	13
Gambar 2.2	Sistem Loop.....	14
Gambar 2.3	Sistem Melingkar.....	15
Gambar 2.4	Sistem Diagonal.....	15
Gambar 2.5	Cara Gravitasi.....	16
Gambar 2.6	Cara Pemompaan.....	17
Gambar 2.7	Arrow.....	33
Gambar 2.8	Node .....	33
Gambar 2.9	Dummy.....	34
Gambar 2.10	Jalur Kritis .....	34
Gambar 3.1	Peta Lokasi .....	40
Gambar 3.2	Sarana Perkantoran.....	41
Gambar 3.3	Sarana Peribadatan .....	42
Gambar 3.4	Sarana Pendidikan .....	43
Gambar 3.5	Sarana Perekonomian .....	44
Gambar 3.6	R Aritmatik.....	55
Gambar 3.7	R Geometrik .....	56
Gambar 4.1	Standar Galian .....	140