

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN SUKARAMI KECAMATAN SUKARAMI
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh pembimbing
Laporan akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T.
NIP. 196503101992032002**

**Drs. Siswa Indra,M.T.
NIP. 195801201986031001**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Zainuddin Muchtar, S.T., M.T
NIP.196501251989031002**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN SUKARAMI KECAMATAN SUKARAMI
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. H. Ahmad Syapawi, S.T., M.T NIP. 196905142003121002
2. Lina Flaviana Tilik,S.T.,M,T NIP.197202271998022000
3. Drs. Sudarmadji,S.T.,M.T NIP.196101011988031004
4. Drs. Dafrimon, M.T NIP. 1976005121986031005
5. Bastoni Hassasi,S.T.,M.T NIP.196104071985031002

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN SUKARAMI KECAMATAN SUKARAMI
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs Suhadi,S.T.,M.T NIP. 196503101992032002
2. Drs. Siswa Indra, M.T NIP. 196905142003121002
3. Andi Henus, S.T NIP.197609072001121002
4. Drs. Djaka Suhirkam ,S.T.,M.T NIP. 195704291988031001
5. Ir. Herlinawati, S.T.,M.T NIP. 1976005121986031005
6. Agus Subrianto, S.T.,M.T NIP.195908142006041002

ABSTRAK

Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Di Kelurahan Sukarami Kecamatan Sukarami Palembang

Kelurahan Sukarami merupakan kawasan pemukiman dan kawasan perdagangan yang dari tahun ketahun terus meningkat, namun sering terjadi kendala bagi para pelanggan dimana penyediaan air bersih yang ada kurang terlayani dengan baik. Tujuan dari penulis yaitu ingin mengetahui berapa besar debit air yang harus dialiri pada wilayah tersebut.

Data dikumpulkan dari PDAM Tirta Musi, Badan Pusat Statistik, Kantor kelurahan Sukarami kota Palembang serta Masyarakat dilingkungan setempat. Penulis menggunakan data primer dan sekunder dalam melakukan perencanaan. Data primer diambil melalui survey, pengamatan dan wawancara. Data sekunder dianalisa dengan menggunakan kerangka teori yang dikembangkan dari beberapa buku.

Data jumlah penduduk digunakan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk untuk 20 tahun kedepan, dari hasil perhitungan tersebut berkaitan untuk menghitung jumlah kebutuhan air, yang selajutnya dipergunakan untuk menganalisa jaringan pipa dengan metoda Hardy Cross. Dalam perhitungan kebutuhan air, didapat debit air yang akan dialiri pada wilayah Kelurahan Sukarami untuk 20 tahun kedepan (2015-2034) dengan debit sebesar 81,027 liter/detik.

ABSTRACT

Planning of Water Distribution Pipelines In Village Sukarami District of Sukarami Palembang

Sub-District Sukarami is a residential area and regional trade continues to increase from year to year, but common obstacle for those customers where the existing water supply is less well served. The aim of the author is to know how much water should discharge flowing in the region.

Data were collected from PDAM Tirta Musi, The Central Bureau of Statistic, Office Sukarami village and office Sukarami in Palembang as well as within the local communities. The author uses primary and secondary data in planning. Primary data were taken through survey, observation, and interviews. Secondary data were analyzed by using the theoretical framework developed from several books.

The data used to calculate the population of population projections for the next years, from the result of these calculations relate to calculate the required amount of water, which is then either used for analyzing pipelines with Hardy Cross method. In the calculation of water requirements, water flow that will come flowing in the region sub-district Sukarami of Sukarami Palembang for 20 years (2015-2034) with a discharge of 81,027 liters/sec.

Keywords: water supply, water discharge, hardy cross.

“Ikhlasilah dalam berkerja keras. Ingat, tidak ada yang sia-sia! Sesungguhnya Allah itu Maha Adil dan Maha Tahu. Akan ada balasan yang setimpal kelak atas segala sesuatu yang telah kau perjuangkan dengan niat yang tulus, usaha yang gigih, dan doa yang penuh harap kepada-Nya. Percayalah dan terus semangat mengejar impian dan citamu - ISR”

Laporan akhir ini ku persembahkan untuk :

- Allah SWT yang selalu bersamaku dan selalu memberikan ridho-Nya, rahmat-Nya, rezeki-Nya, nikmat kesehatan, serta kemudahan atas segala kesulitanku.
- Keluargaku, Khususnya Kedua Orang tuaku. Bapakku, D.Yasin dan ibuku, Toibah,S.Pd. yang senantiasa mendukung, mengingatkan untuk bersabar dalam hal apapun, mendoakan tiada hentinya, serta memberikan motivasi agar selalu semangat dan tidak menyerah. Untuk kakak dan adikku juga, yang selalu ikut mendoakan serta menyemangatiku.
- Kedua Dosen pembimbing yang saya hormati Ibu Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T. dan Bapak Drs. Siswa Indra,M.T. yang telah memberikan arahan, masukan, dan selalu sabar membimbing kami hingga kami dapat menyelesaikan laporan ini.
- Semua dosen dan staff jurusan teknik sipil Polsri terima kasih banyak untuk bantuannya selama ini.
- Pak Ajang selaku manager perencanaan (PDAM Rambutan), Pak Tanzil (PDAM Unit Alang- Alang Lebar), Pak Deni, Pak Andi, Pak Agus, Pak Doni serta seluruh staff PDAM Tirta Musi Palembang, terima kasih telah banyak membantu dalam meyelasaikan LA kami .

- The special one, Muhammad Riansyah yang senantiasa memberi dukungan, bantuan, selalu hadir saat dibutuhkan, dan juga tak pernah lupa menyemangati. Terima kasih banyak, bi.
- Partner saya Klara Triramadani, terima kasih atas kerjasama yang baik sehingga kita dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
- Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Sipil Polsri angkatan 2012, terkhusus untuk seluruh teman-teman di 6SB serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terima kasih yang sebesar-besarnya.
- Bangsa, negara, serta almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Intan Sari Rezky

Motto :

“ Jangan takut gagal,karena kegagalan membuat kita semakin kuat dan tangguh . Seseorang belum gagal ketika ia jatuh dan kalah, melainkan ketika ia menyatakan berhenti bertindak. Jangan pernah menyerah dalam keadaan apapun “

“ Jadikanlah dia yang membenci anda sebagai MOTIVASI. Dan jadikanlah dia yang mencintai anda sebagai INSPIRASI. Bersabarlah dalam setiap keadaan yang kamu hadapi dan tetap semangat”

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT, yang selalu memberikan saya kekuatan, kesabaran dan kesehatan sehingga saya dapat terus berjuang melewati setiap cobaan dan tantangan yang ada mulai dari pembuatan Laporan akhir ini hingga selesai.
- Kedua orang tua saya (ayahku Bayumi,S.pd.SD. dan ibuku Metti,S.pd.SD) yang selalu mendoakan saya , memberikan motivasi, semangat serta bantuan baik bantuan berupa rohani maupun materi sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Keluarga saya tercinta terutama untuk adik saya M.Rafi Zafran yang telah menemani saya hingga selesai sidang, ayuk saya Ayu Indah Rahayu,Tiara Dwi permana , adik saya Delta Porista dan kedua Keponakan saya yang selalu membuat saya lebih semangat Tsania Abbiyah.A dan Febby Asfhara.
- Kedua pembimbing laporan akhir saya Ibu Masyita Dewi Koraia,ST.MT. dan bapak Drs. Siswa Indra,MT. atas bimbingan dan arahan yang diberikannya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.
- “Penyemangat saya” Arya Pangestu yang selalu memberikan saya motivasi dan semangat.
- My partner Intan Sari Rezky yang selalu sabar menghadapi saya dan memberikan semangat sehingga laporan ini dapat selesai.
- Almamater Tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya 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 Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masyita Dewi Koraia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I laporan akhir.
5. Bapak Drs.Siswa Indra, M.T. selaku Dosen Pembimbing II laporan akhir.

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, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	viii
ASBTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Masalah Dan Pembatasan Masalah	4
1.4.1 Pembatsan Masalah.....	4
1.4.2 Rumusan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 pengertian Umum Tentang Air	6
2.2 Sumber Air Bersih.....	6
2.3 Prinsip Dasar Sumber Air Bersih	9
2.3.1 Kualitas Air Baku Untuk Air Bersih.....	9
2.3.2 Kualitas Air Bersih.....	9
2.3.3 Kuantitas Air Bersih.....	12

2.3.4	Kontinuitas Air Bersih	13
2.4	Penyalahgunaan dan Pencemaran Air Bersih.....	13
2.5	Kebutuhan Air	14
2.5.1	Kebutuhan Air Domestik (Rumah Tangga)	15
2.5.2	Kebutuhan Air Non Domestik	16
2.5.3	Kebutuhan Air Untuk Kepentingan Umum.....	16
2.5.4	Kebutuhan Puncak	17
2.6	Sistem Jaringan Distribusi	17
2.6.1	Sistem Bercabang.....	18
2.6.2	Sistem Berbingkai (Ring)	19
2.6.3	Sistem Grid (Petak).....	20
2.7	Metoda Jaringan Pipa Hardy Cross	21
2.8	Jenis Pipa dan Alat Sambung	20
2.8.1	Jenis Pipa	22
2.8.2	Alat Sambung	24
2.9	Teori Perhitungan Analisis Pertambahan Penduduk	24
2.10	Perhitungan Diameter Pipa.....	27
2.10.1	Dimensi Pipa.....	27
2.10.2	Debit Penyadapan	28
2.10.3	Debit Pelayanan	28
2.10.4	Kehilangan Tekanan	29
2.11	Teori Manajemen Proyek.....	32
2.11.1	Sumber Daya	32
2.11.2	Network Planning	33
2.11.3	Kurva S.....	36

BAB III DATA DAN PERHITUNGAN

3.1	Gambar Umum Studi Lapangan.....	37
3.1.1	Demografi.....	37
3.1.2	Topografi	38
3.1.3	Sosial Ekonomi	38

3.14 Sarana dan Prasarana.....	38
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	45
3.2.1 Perhitungan Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Geometrik dan Rekuensi Eksponensial.....	45
3.2.2 Uji Korelasi.....	47
3.2.3 Proyeksi Penduduk Selama Umur Rencana dengan Metode Requesi Eksponensial	53
3.2.4 Proyeksi Pelayanan	54
3.3 Perhitungan Kebutuhan Air.....	56
3.3.1 Kebutuhan Air Domestik.....	56
3.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik	60
3.3.3 Rekapitulasi Kebtuhan Air Setiap Loop.....	82
3.4 Perhitungan Analisa Hardy Cross	89
3.5 Perhitungan Optimalisasi Pipa	165
3.6 Perhitungan Tinggi Tekanan dan Sisa Tekanan	167

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK DAN RENCANA ANGGARA BIAYA

4.1 Syarat Administrasi	171
4.2 Syarat – Syarat Umum.....	173
4.3 Syarat- Syarat Teknis.....	182
4.4 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	191
4.4.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Berdasarkan Pembagian Loop	195
4.4.1.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Zona 1	196
4.4.1.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Zona 2	200
4.4.1.3 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Zona 3	203
4.4.2 Analisa Harga Satuan.....	206
4.4.3 Rencana Anggaran Biaya.....	224
4.4.4 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan.....	227
4.5 Perhitungan NWP (NETWORK PLANNING)	228
4.5.1 Pekerjaan Pembersihan	228

4.5.2 Pengukuran.....	228
4.5.3 Pembuatan Direksi Keet.....	228
4.5.4 Pekerjaan Galian Tanah	228
4.5.5 Pekerjaan Urugan Tanah	229
4.5.6 Pekerjaan Urugan Pasir	230
4.5.7 Pekerjaan Pipa	231
4.5.8 Pekerjaan Pemasangan Aksesoris.....	236
4.5.9 Pekerjaan Pengetesan Pipa.....	237
4.5.10 Pekerjaan Pencucian Pipa	238
4.5.11 Perbaikan Fasilitas Akibat Pekerjaan	239

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	240
5.2 Saran	241

DAFTAR PUSTAKA.....	xxi
----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Fisik Air Kualitas Air Minum	10
Tabel 2.2 Kategori Air Tipe Rumah Tangga.....	15
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Domestik	15
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik	16
Tabel 2.5 Harga Untuk Tikungan Pipa	31
Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk 10 Tahun Terakhir di Kelurahan Sukarami.	37
Tabel 3.2 Jumlah Sarana Pendidikan	38
Tabel 3.3 Jumlah Sarana Kesehatan	40
Tabel 3.4 Jumlah Sarana Peribadatan	41
Tabel 3.5 Jumlah Sarana Perkantoran.....	42
Tabel 3.6 Jumlah Sarana Perekonomian	43
Tabel 3.7 Jumlah Sarana Penginapan	44
Tabel 3.8 Jumlah Penduduk Kelurahan Sukarami.....	45
Tabel 3.9 Perhitungan Aritmatik, Gometrik dan Rekuensi exponential	46
Tabel 3.10 Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatik	48
Tabel 3.11 Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometrik.....	50
Tabel 3.12 Perhitungan Mode Rekuensi Exponential	52
Tabel 3.13 Rekapitulasi Uji Koreksi.....	53
Tabel 3.14 Jumlah Penduduk Terlayani Berdasarkan Proyeksi Pelayanan	55
Tabel 3.15 Rekapitulasi Proyeksi Penduduk dan Penduduk Terlayani	55
Tabel 3.16 Proyeksi Jumlah Pelayanan Pada Sambungan Langsung	56
Tabel 3.17 Kebutuhan Air Sambungan Langsung per 5 Tahun	57
Tabel 3.18 Jumlah Pelayanan Tiap Loop Berdasarkan Kepadatan Penduduk ..	58
Tabel 3.19 Perhitungan Debit Per-Loop Sektor Domestik	59
Tabel 3.20 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Pendidikan	62
Tabel 3.21 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Kesehatan	64
Tabel 3.22 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Peribadatan	66
Tabel 3.23 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Perkantoran ..	71
Tabel 3.24 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Perekonomian ..	74
Tabel 3.25 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Perhotelan	81

Table 3.26 Total Kebutuhan Air Pada Loop 1	79
Tabel 3.27 Total Kebutuhan Air Pada Loop 2	83
Table 3.28 Total Kebutuhan Air Pada Loop 3	85
Tabel 3.29 Total Kebutuhan Air Pada Loop 4	86
Tabel 3.30 Total Kebutuhan Air Pada Loop 5	87
Tabel 3.31 Total Kebutuhan Air Pada Loop 6	87
Table 3.32 Total Kebutuhan Air Pada Loop 7	88
Tabel 3.33 Rekapitulasi dari Total Kebutuhan Tiap Loop.....	87
Tabel 3.34 Perhitungan Diameter Pipa Berdasarkan Debit Asumsi Awal	89
Tabel 3.35 Hardy Cross Koreksi I	91
Tabel 3.36 Hardy Cross Koreksi 2	93
Tabel 3.37 Hardy Cross Koreksi 3	95
Tabel 3.38 Hardy Cross Koreksi 4	97
Tabel 3.39 Hardy Cross Koreksi 5	99
Tabel 3.40 Hardy Cross Koreksi 6	101
Tabel 3.41 Hardy Cross Koreksi 7	103
Tabel 3.42 Hardy Cross Koreksi 8	105
Tabel 3.43 Hardy Cross Koreksi 9	107
Tabel 3.44 Hardy Cross Koreksi 10.....	109
Tabel 3.45 Hardy Cross Koreksi 11.....	111
Tabel 3.46 Hardy Cross Koreksi 12.....	113
Tabel 3.47 Hardy Cross Koreksi 13.....	115
Tabel 3.48 Hardy Cross Koreksi 14.....	117
Tabel 3.49 Hardy Cross Koreksi 15.....	119
Tabel 3.50 Hardy Cross Koreksi 16.....	121
Tabel 3.51 Hardy Cross Koreksi 17.....	123
Tabel 3.52 Hardy Cross Koreksi 18.....	125
Tabel 3.53 Hardy Cross Koreksi 19.....	127
Tabel 3.54 Hardy Cross Koreksi 20.....	129
Tabel 3.55 Hardy Cross Koreksi 21.....	131
Tabel 3.56 Hardy Cross Koreksi 22.....	133

Tabel 3.57 Hardy Cross Koreksi 23.....	135
Tabel 3.58 Hardy Cross Koreksi 24.....	137
Tabel 3.59 Hardy Cross Koreksi 25.....	139
Tabel 3.60 Hardy Cross Koreksi 26.....	141
Tabel 3.61 Hardy Cross Koreksi 27.....	143
Tabel 3.62 Hardy Cross Koreksi 28.....	145
Tabel 3.63 Hardy Cross Koreksi 29.....	147
Tabel 3.64 Hardy Cross Koreksi 30.....	149
Tabel 3.65 Hardy Cross Koreksi 31.....	151
Tabel 3.66 Hardy Cross Koreksi 32.....	153
Tabel 3.67 Hardy Cross Koreksi 33.....	155
Tabel 3.68 Hardy Cross Koreksi 34.....	157
Tabel 3.69 Hardy Cross Koreksi 35.....	159
Tabel 3.70 Hardy Cross Koreksi 36.....	161
Tabel 3.71 Hardy Cross Koreksi 37.....	163
Tabel 3.72 Optimalisasi.....	165
Tabel 3.73 Perhitungan Kehilangan Tekanan Air di Dalam Pipa.....	168
Tabel 3.74 Perhitungan Sisa Tekanan.....	170
Tabel 4.1 Standar Galian.....	190
Tabel 4.2 Panjang Diameter Pipa.....	192
Tabel 4.3 Aksesoris Pipa.....	193
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Kuantitas Pekerjaan Berdasarkan Pembagian Zona.....	215
Tabel 4.5 Daftar Harga dan Bahan.....	215
Tabel 4.6 Analisa Harga Satuan dan Bahan.....	217
Tabel 4.7 Rencana Anggaran Biaya.....	233
Tabel 4.8 Rekapitulasi Biaya.....	235

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Wilayah Kecamatan Sukarami.....	17
Gambar 2.1 Sistem Distribusi Pipa Bercabang	19
Gambar 2.2 Sistem Distribusi Pipa Berbingkai(Ring).....	19
Gambar 2.3 Sistem Distribusi Pipa Petak (Grid).....	20
Gambar 2.4 Metode Hardy Cross	21
Gambar 2.5 Contoh Bentuk NWP	35
Gambar 2.6 Keterangan Node	36
Gambar 3.1 Sarana Pendidikan	39
Gambar 3.2 Sarana Kesehatan.....	40
Gambar 3.3 Sarana Peribadatan.....	41
Gambar 3.4 Sarana Perkantoran	42
Gambar 3.5 Sarana Perekonomian	43
Gambar 3.6 Sarana Penginapan.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Teknis

- Daftar Harga Analisa Harga Satuan
- Data Jumlah Penduduk dan luas wilayah

Lampiran B. Kelengkapan Administrasi

- Lembar Perbaikan Ujian Laporan Akhir
- Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lembar Asistensi
- Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
- Surat Izin Magang PDAM Tirta Musi Palembang

Lampiran C. Gambar

- NWP
- Barchart/Kurva S
- Gambar-Gambar