

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN 20 ILIR D-II KECAMATAN KEMUNING PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

**Ayu Gustira
Misy Arsita**

**0611 3010 0769
0611 3010 0778**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN 20 ILIR D-II KECAMATAN KEMUNING
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Politeknik Negeri Sriwijaya

**Disetujui oleh pembimbing
Laporan akhir Jurusan Teknik Sipil**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Indrayani, S.T., M.T
NIP.197402101997022001**

**Drs. Mochammad Absor, M.T
NIP. 195801121989031008**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

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

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN 20 ILIR D-II KECAMATAN KEMUNING 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

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN 20 ILIR D-II KECAMATAN KEMUNING PALEMBANG**

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

Motto : "Ayu Gustira"

*** Jika engkau dewasa maka gunakanlah pena bukan pensil agar engkau tahu betapa sulitnya menggunakan penghapus untuk menghapus sebuah kesalahan.**

*** Sebenarnya masa muda itu sangat singkat, maka gunakanlah waktumu untuk mengisi kegiatan positif dan bermanfaat agar kau bisa sukses dimasa tua, jika pada akhirnya engkau menyesal maka tiada guna lagi untuk menanggapi masa muda yang telah engkau lewati dengan cara bersenang-senang. Karena engkau telah melewati masa muda mu dengan singkat"**

*** Jangan pernah menyerah dalam hidup, jika engkau menyerah maka engkau kalah. Kau dilahirkan sebagai pemenang bukan pecundang"**

*** Bersemangatlah, impian ada ditangan mu bukan ditangan orang lain. Jangan mendengarkan pendapat orang yang tidak penting mengenai tentang dirimu karena hidupmu lebih penting dari mereka."**

*** Tenanglah untuk saat ini memang akan ada orang yang meremehkan bahkan menjatuhkan mu namun pada masa depan akan ada orang yang malu telah meremehkan mu dulu"**

Kupersembahkan Kepada :

- **Allah SWT, pemilik semesta alam. Jadikanlah aku orang yang bermanfaat untuk dunia dan akhirat. Semoga gelar Sarjana muda yang aku raih bisa bermanfaat bagi bangsa..Aamiin Yaa Rabb.**
- **Kedua orang tua ku (Ir.Suryadi Saleh, M.T & Dra.Ismayati, M.Pd) sekaligus menjadi motivator terbaiku yang mampu membimbing dan mengarahkan jalan hidupku menjadi terarah. Sungguh tanpa beliau aku bukan apa-apa didunia ini dan tanpa beliau aku sama dengan nol.**
- **Untuk Keluarga ku Ayuk kandungku tercinta (Riya Syahyati,S.E Dwi Inda Sari,S.Pi.,M.Si & kakak kandungku (Satiya Reski,S.T) serta adikku (Meisy Chairunnisya) yang memberikan semangat untuk terus berjuang dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Tak lupa juga keponakan ku tercinta (Raffa Aditya Dzakhwan) yang telah memberikan ku arti keceriaan. Keluarga adalah segalanya bagiku.**
- **Kedua pembimbing Laporan Akhirku Ibu Indrayani,S.T.,M.T dan Pak Drs.Moch Absor,M.T terimakasih atas bimbingannya untuk menyelesaikan laporan akhir ini**

- Teman-teman Jurusan Teknik Sipil khususnya 6.Si-B (konsentrasi bangunan air) yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
- Teman-teman seangkatan Teknik Sipil 2011 terimakasih atas bantuan yang tak bisa disebutkan.
- Kepada Patnerku "Misy Arsita" Sekaligus sahabat terbaik. Kenangan ini tiada terlupakan semoga kita dapat meraih kesuksesan secepat mungkin.
- Anak-Anak Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil yang pernah mengisi kesibukan ku dikampus hingga semester empat.
- Anak UKM SENI POLSRI yang mampu menyalurkan bakatku, terimakasih atas motivasi dan masukan kalian.
- Tiga piala ku tercinta yang menjadi saksi hidupku pada saat kuliah.
- Almamater Tercinta "Politeknik Negeri Sriwijaya".
- Semuanya yang tidak bisa kusebutkan satu persatu terimakasih atas bantuannya. Tanpa kalian aku tidak bisa seperti sekarang 😊

ABSTRAK

Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Di Kelurahan 20 Ilir D-II Kecamatan Kemuning Palembang

Kelurahan 20 Ilir D-II 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 20 Ilir D-II kota Palembang serta Masyarakat dilingkungan setempat. Penulis menggunakan data primer dan sekunder dalam melakukan perencanaan. Data primer diambil melalui 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 20 Ilir D-II untuk 20 tahun kedepan (2013-2033) dengan debit sebesar 67,900 liter/detik.

Kata kunci : Air Bersih, Debit Air, Hardy Cross, Requensi Eksponensial

ABSTRACT

Planning of Water Distribution Pipelines In Village 20 Ilir D-II District of Kemuning Palembang

Sub-District 20 Ilir D-II 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 Statistics, Office 20 Ilir village in Palembang D-II as well as within the local communities. The author uses primary and secondary data in planning. Primary data were taken through 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 20 years, from the results 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 Ilir Sub 20 D-II for 20 years (2013-2033) with a discharge of 67,900 liters / sec.

Keywords: water supply, water discharge, hardy cross, requensi exponential.

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 Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Indrayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I laporan akhir.
5. Bapak Drs.Mochammad Absor, M.T. 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. Drs.Romli selaku Camat Kemuning Kota Palembang yang telah membantu dalam pengambilan data.
8. Karyawan/Karyawati bagian pengarsipan data penduduk Kota Palembang Badan Pusat Statistika Palembang.
9. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan serta moril.
10. Semua teman-teman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyelesaian laporan ini.
11. 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, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DOSEN PENGUJI.....	ii
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vii
ASBTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xix
LAMPIRAN.....	xx
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 pengertian Umum Tentang Air	4
2.2 Sumber Air Bersih	4
2.3 Prinsip Dasar Sumber Air Bersih	6
2.3.1 Kualitas Air Baku Untuk Air Bersih	7
2.3.2 Kualitas Air Bersih	7
2.3.3 Kuantitas Air Bersih	10
2.3.4 Kontinuitas Air Bersih	10

2.4 Penyalahgunaan dan Pencemaran Air Bersih	11
2.5 Kebutuhan Air	12
2.5.1 Kebutuhan Air Domestik (Rumah Tangga)	12
2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	13
2.5.3 Kebutuhan Air Untuk Kepentingan Umum	14
2.5.4 Kebutuhan Puncak	14
2.6 Fluktuasi Pemakaian Air	15
2.6.1 Kriteria Penentuan Fluktuasi Pemakaian Air	15
2.6.2 Fluktuasi Kebutuhan Air	15
2.7 Sistem Jaringan Distribusi	16
2.7.1 Sistem Bercabang	17
2.7.2 Sistem Berbingkai (Ring)	17
2.7.3 Sistem Grid (Petak)	18
2.8 Metoda Jaringan Pipa Hardy Cross	19
2.9 Jenis Pipa dan Alat Sambung	20
2.9.1 Jenis Pipa	20
2.9.2 Alat Sambung	22
2.10 Teori Perhitungan Analisis Pertambahan Penduduk	23
2.11 Perhitungan Volume Reservoir	26
2.12 Perhitungan Diameter Pipa	26
2.12.1 Dimensi Pipa	26
2.12.2 Debit Penyadapan	27
2.12.3 Debit Pelayanan.....	27
2.12.4 Kehilangan Tekanan	28
2.13 Teori Manajemen Proyek	31
2.13.1 Sumber Daya	31
2.13.2 Network Planning	33
2.13.3 Kurva S	35

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Gambar Umum Studi Lapangan.....	37
-------------------------------------	----

3.1.1 Demografi.....	38
3.1.2 Topografi.....	38
3.1.3 Sosial Ekonomi.....	39
3.1.4 Sarana dan Prasarana.....	39
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.....	46
3.2.3 Proyeksi Penduduk Selama Umur Rencana dengan Metode Rekuensi 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.....	58
3.3.3 Fluktuasi Pemakaian Air.....	79
3.4 Perhitungan Volume Reservoir.....	81
3.6 Perhitungan Analisa Hardy Cross.....	89

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK DAN RENCANA ANGGARA BIAYA

4.1 Syarat Administrasi.....	136
4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	156
4.3 Analisa Harga Satuan.....	168
4.4 Rencana Anggaran Biaya.....	212
4.5 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan.....	217
4.6 Perhitungan NWP (NETWORK PLANNING).....	218
4.6.1 Pekerjaan Pembersihan.....	218
4.6.2 Pekerjaan Pengukuran.....	218
4.6.3 Pembuatan Direksi Keet.....	218
4.6.4 Pekerjaan Galian Tanah.....	218
4.6.5 Pekerjaan Urugan Tanah.....	221
4.6.6 Pekerjaan Urugan Pasir.....	224

4.6.7 Pekerjaan Pipa.....	226
4.6.8Pekerjaan Pemasangan Aksesoris.....	230
4.6.9Pekerjaan Pengetesan Pipa.....	230
4.6.10Pekerjaan Pencucian Pipa.....	233
4.6.11Perbaikan Fasilitas Akibat Pekerjaan.....	235

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	236
5.2 Saran.....	236

DAFTAR PUSTAKA.....	237
----------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Pipa Bercabang.....	17
Gambar 2.2 Sistem Distribusi Pipa Berbingkai(Ring).....	18
Gambar 2.3 Sistem Distribusi Pipa Petak (Grid).....	19
Gambar 2.4 Metode Hardy Cross.....	19
Gambar 2.5 Contoh Bentuk NWP.....	34
Gambar 2.6 Keterangan Node.....	35
Gambar 2.7 Kurva S.....	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi.....	37
Gambar 3.2 Sarana Pendidikan.....	40
Gambar 3.3 Sarana Kesehatan.....	41
Gambar 3.4 Sarana Peribadatan.....	42
Gambar 3.5 Sarana Perekonomian.....	43
Gambar 3.6 Sarana Penginapan.....	44
Gambar 3.7 Sarana Perkantoran	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Fisik Air Kualitas Air Minum.....	8
Tabel 2.2 Kategori Air Tipe Rumah Tangga.....	13
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Domestik.....	13
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik.....	14
Tabel 2.5 Harga Untuk Tikungan Pipa.....	30
Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk 10 Tahun Terakhir di Kelurahan 20 Ilir D-II.	38
Tabel 3.2 Jumlah Sarana Pendidikan.....	39
Tabel 3.3 Jumlah Sarana Kesehatan.....	40
Tabel 3.4 Jumlah Sarana Peribadatan.....	42
Tabel 3.5 Jumlah Sarana Perekomian.....	43
Tabel 3.6 Jumlah Sarana Penginapan.....	43
Tabel 3.7 Jumlah Sarana Perkantoran.....	44
Tabel 3.8 Perhitungan Aritmatik, Gometrik dan Requensi exponensial.....	46
Tabel 3.9 Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatik.....	48
Tabel 3.10 Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometrik.....	50
Tabel 3.11 Perhitungan Mode Requensi Exponensial.....	52
Tabel 3.12 Rekapitulasi Uji Koreksi.....	53
Tabel 3.13 Proyeksi Penduduk dan Penduduk Terlayani.....	55
Tabel 3.14 Rekapitulasi Proyeksi Penduduk dan Penduduk Terlayani.....	55
Tabel 3.15 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung.....	56
Tabel 3.16 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Halaman.....	57
Tabel 3.17 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Kran Umum.....	58
Tabel 3.18 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Penduduk.....	59
Tabel 3.19 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Peribadatan.....	61
Tabel 3.20 Perhitungan Kebutuhab Air Non Domestik Sarana Kesehatan.....	64
Tabel 3.21 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Perkantoran....	66
Tabel 3.22 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Sarana Perhotelan.....	69
Tabel 3.23 Perhitungan Kebuthan Air NonDomestik Sarana Perekonomian....	71
Table 3.24 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	79
Tabel 3.25 Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum.....	80

Table 3.26 Kebutuhan Air Jam Maksimum.....	80
Tabel 3.27 Fluktuasi Pemakaian Air.....	81
Tabel 3.28 Perhitungan Volume Reservoir Periode I (2018).....	82
Tabel 3.29 Perhitungan Volume Reservoir Periode II (2023).....	84
Table 3.30 Perhitungan Volume Reservoir Periode III (2028).....	85
Tabel 3.31 Perhitungan Volume Reservoir Periode IV (2033).....	87
Tabel 3.32 Panjang Pipa, Diamter Pipa dan Debit.....	89
Tabel 3.33 Hardy Cross Koreksi I.....	90
Tabel 3.34 Hardy Cross Koreksi 2.....	92
Tabel 3.35 Hardy Cross Koreksi 3.....	94
Tabel 3.36 Hardy Cross Koreksi 4.....	96
Tabel 3.37 Hardy Cross Koreksi 5.....	98
Tabel 3.38 Hardy Cross Koreksi 6.....	100
Tabel 3.39 Hardy Cross Koreksi 7.....	102
Tabel 3.40 Hardy Cross Koreksi 8.....	104
Tabel 3.41 Hardy Cross Koreksi 9.....	106
Tabel 3.42 Hardy Cross Koreksi 10.....	108
Tabel 3.43 Hardy Cross Koreksi 11.....	110
Tabel 3.44 Hardy Cross Koreksi 12.....	112
Tabel 3.45 Hardy Cross Koreksi 13.....	114
Tabel 3.46 Hardy Cross Koreksi 14.....	116
Tabel 3.47 Hardy Cross Koreksi 15.....	118
Tabel 3.48 Hardy Cross Koreksi 16.....	120
Tabel 3.49 Hardy Cross Koreksi 18.....	122
Tabel 3.50 Hardy Cross Koreksi 19.....	124
Tabel 3.51 Hardy Cross Koreksi 20.....	126
Tabel 3.52 Hardy Cross Koreksi 21.....	128
Tabel 3.53 Hardy Cross Koreksi 22.....	130
Tabel 3.54 Hardy Cross Koreksi 23.....	132
Tabel 3.55 Optimalisasi.....	134
Tabel 3.56 Hilang Tinggi Tekan.....	135

Tabel 4.1 Standar Galian.....	156
Tabel 4.2 Panjang Diameter Pipa.....	157
Tabel 4.3 Aksesoris Pipa.....	166