**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH KELURAHAN 16 ULU KECAMATAN SEBERANG ULU II**

**PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan**

 **pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RISA MARDIANTI PUTRI (061330100738)**

**SRI HARTATI (061330100740)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH KELURAHAN 16 ULU KECAMATAN SEBERANG ULU II PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh pembimbing

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

**Pembimbing I Pembimbing II**

**Drs. Revias Noerdin, M.T Ir. Herlinawati, M.Eng**

**NIP. 195911051986031003 NIP. 196210201988032001**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Drs. Arfan Hasan, M.T**

**NIP. 196501251989031002**

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH KELURAHAN 16 ULU KECAMATAN SEBERANG ULU II PALEMBANG**

**LAPORANAKHIR**

 Disetujui oleh penguji

 Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

 Politeknik Negeri Sriwijaya

 Nama Penguji Tanda Tangan

1. **Drs. Moch Absor, M.T ....................**

 **NIP. 195801121989031008**

1. **Ir. A. Latif, M.T ....................**

 **NIP. 195608011985031002**

1. **Mahmuda, S.T., M.T ....................**

**NIP. 196207011989032002**

1. **Drs. A. Fuad Z, S.T, M.T .....................**

**NIP. 195812131986031002**

1. **Drs. Revias Noerdin, M.T .....................**

**NIP. 195911051986031003**



Motto :

“Imajinasi adalah awal dari suatu kreasi. Anda membayangkan apa yang anda inginkan, menginginkan apa yang anda bayangkan dan akhirnya menciptakan apa yang anda inginkan”

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 ku Ibu Rodiah dan Bapak Amril yang selalu mendukung, mendoakan, memberikan motivasi agar tidak menyerah, dan dari beliau saya belajar apa arti hidup dan perjuangan untuk semakin hidup.
* dan terima kasih kepada kakak- kakak ku tercinta (Kak Aan, y’ dwi, y’ nova, y’ irka, y’risa, kak Alam dan Kak Uchai) yang selalu memberikan masukan, nasihat, motivasi, yang selalu mencurahkan kasih sayang tanpa pamrih.
* Kedua Dosen pembimbing yang saya hormati Bapak Drs. Revias Noerdin, M.T dan Ibu Ir. Herlinawati, M. Eng yang telah memberikan arahan, masukan, dan selalu sabar membimbing kami sampai kami menyelesaikan laporan akhir.
* Teman-teman di Polsri Angkatan 2013 terima kasih dukungannya dan untuk saudara-saudara saya kelas 6SA, 6SB, 6SC, 6SD, 6SF, terutama kelas 6SE yang selalu bersama disaat senang maupun susah.
* Sahabat saya sekaligus rekan LA Sri Hartati yang telah mengajarkan saya kesabaran dan memberikan semangat sampai laporan akhir ini selesai.
* Untuk sahabat –sahabat saya Indi, Lisbet, Indri, Ina, Reni, Pera, Eka, Desi, Safira, Tari, Novika, Ani, Novi yang selalu menghibur, memberikan semangat, nasihat, dan selalu setia menjadi pendengar yang baik.
* Grup SPAB : Sri, Ayu, Firna, Rey, Wulan, Yasmin terima kasih telah banyak membantu dalam meyelesaikan Laporan akhir ini semoga selalu dalam keadaan sehat dan sukses untuk kita semua yaa sahabat.. Aamiin
* Untuk Relawan Sumsel yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu yang selalu mengajarkan saya kesabaran, kekeluargaan dan selalu menyemangati saya.
* Semua dosen dan staff jurusan teknik sipil Polsri terima kasih banyak untuk bantuannya selama ini,
* Terima Kasih Bapak/Ibu dan Staff bagian Perencanaan PDAM Tirta Musi Rambutan Khususnya Pak Agus dan Kak Andi yang telah memberikan ilmu dan bantuannya.

Risa Mardianti Putri



**Motto:**

**“ Anda tidak akan mengetahui apa itu kesuksesan sebelum merasakan kegagalan”**

Setitik perjuangan telah kuraih dan kuersembahkan kepada :

* Allah SWT, yang telah memberikan ku kesehatan dan nikmat yang tak terhingga serta karuniaNya yang luar biasa indah.
* Kedua Orang tua ku, Ibu Suryanti, SP.d dan Bapak Atelaini yang telah memberikan ku perhatian, nasihat, motivasi dan doa agar aku bisa menjadi anak yang sukses dan berguna bagi Nusa dan Bangsa. “AMIN”.
* Atelaini’s Family “Kak Dian dan Adek Nisa, yang selalu menjadi saudara terhebatku sepanjang masa semoga kita menjadi anak yang sukses dan dapat membanggakan kedua Orangtua kita. “AMIN”. Dan Terima Kasih Abunawar’s Family (Almh.Nenek, Alm.Kakek,Bunda,Mama,Butet,Pak Em,dll) atas doa dan semangatnya selama perkuliahan hingga terselesaikan Laporan akhir ini.
* Bapak Drs. Revias Noerdin, M.T dan Ibu Ir. Herlinawati, M. Eng selaku pembimbing dalam menyusun Laporan Akhir ini. Terima kasih atas ilmu, nasihat, dan kesebarannya yang telah engkau berikan.
* My Partner, “Risa Mardianti Putri” terima kasih untuk kerjasama dan kesabaranya selama ini, maafin aku yang sering GATOP.
* Special Friend “Firna Dwi Syafitri” Ketua dari PAB Squad terima kasih banyak atas waktu, bantuan, ilmu, celotehan, kesabaran, ketulusan dan keihklasannya dalam penyelesaian LA ini. (Risa, Rey, Ayu, Ulan, Yasmin) Keep Solid semoga kita cepat dapat pekerjaan yang diingikan dan menjadi orang yang sukses. “AMIN”
* Squad Cacing K.O “Icha dan Ratna” terima kasih untuk penghibur dan penyemangatnya.
* Teman-teman Kelas 6 SE dan Sipil angkatan 2013, Terima kasih banyak atas bantuan dan kerjasamanya.
* Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staff pengajar Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu selama saya menimba ilmu di Politeknik Negeri Sriwijaya.
* Terima Kasih Bapak/Ibu dan Staff bagian Perencanaan PDAM Tirta Musi Rambutan Khususnya Pak Agus dan Kak Andik yang telah memberikan ilmu dan bantuannya.

“Sri Hartati”

**ABSTRAK**

**Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kelurahan 16 Ulu Kecamatan Seberang Ulu II Palembang**

Laporan akhir ini berjudul Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Kelurahan 16 Ulu Kecamatan Seberang Ulu II Palembang. Salah tujuan dari pembuatan laporan ini adalah untuk mengetahui debit kebutuhan yang diperlukan Kelurahan 16 Ulu ini sampai pada akhir umur rencana. Dari hasil analisis ternyata didaptakan debit yang dibutuhkan untuk Kelurahan 16 Ulu ini adalah 96,863 Ltr/det.

Dalam melakukan analisis data digunakan beberapa metode yang didapat dari hasil referensi buku-buku. Metode perhitungan tersebut diantaranya metode artimatik, geometrik, dan regresi eksponensial diamana metode ini digunakan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk dimasa yang akan datang dan metode hardy Cross digunakan untuk mengkoreksi debit-debit pada setiap pipa.

Dalam perencanaan jaringan pipa distribusi pipa air bersih ini jenis pipa yang direncanakan yaitu jenis pipa HDPE dengan diameter 200 mm, 110 mm, 90 mm dan 63 mm. Dengan rencana anggaran biaya Rp 4.117.433.000,00 dengan waktu pekerjaan selama157 hari.

**Kata Kunci** : Air Bersih, Metode Hardy Cross, Metode aritmatik

***ABSTRACT***

***Design Of Clean water Distribution Pipelines In Village 16 Ulu At District Seberang Ulu II Palembang***

*The title of Final Report is Design Of Clean water Distribution Pipelines In Village 16 Ulu At District Seberang Ulu II Palembang. One of the purpose final report is to know the need of debits in Kelurahan 16 Ulu is 96,863 Ltr/det.*

 *In the analysis of data use to some method, that the result from books reference. Analysis method such as aritmatical method, geometrical method, and regresi eksponensial method which of the method use to analysis prediction of people in the future and Hardy Cross method use correction debits of the pipe.*

 *In design of clean water distribution pipelines designed is the type of HDPE pipes with diameter of 200 mm, 110 mm, 90 mm and 63 mm. with budget estimate design as big as Rp* 4.117.433.000,00  *with 157 day work time.*

***Keywords****: Clean Water , Hardy Cross Method, Aritmatical Method*

**KATA PENGANTAR**

 Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tujuan penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

 Penyusunan laporan ini tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Bapak Ibrahim, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil,
4. Bapak Drs. Revias Noerdin, M.T selaku Dosen Pembimbing I,
5. Ibu Ir. Herlinawati, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II,
6. Seluruh dosen pengajar serta staf administrasi Jurusan Teknik Sipil,
7. Bapak Ir. Reflin Arda selaku Kepala Badan Pusat Statistik Kota Palembang,
8. Bapak Inuar Rasyid, Kepala Seksi Perencanaan PDAM Tirta Musi Palembang,
9. Semua karyawan bagian perencanaan PDAM Tirta Musi Palembang yang telah membantu dalam peyusunan laporan ini,
10. Kedua orang tua serta saudara-saudara yang telah banyak memberikan bantuan serta dorongan moral dan material kepada penulis,
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2016

Penulis,

**DAFTAR ISI**

Halaman

**HALAMAN JUDUL** **i**

**HALAMAN PENGESAHAN**  **ii**

**LEMBAR PENGUJI** **iii**

**MOTTO** **iv**

**ABSTRAK**  **viii**

**KATA PENGANTAR** **x**

**DAFTAR ISI** **xii**

**DAFTAR TABEL** **xvi**

**DAFTAR GAMBAR** **xix**

**DAFTAR LAMPIRAN** **xxi**

**BAB I PENDAHULUAN** 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Alasan Pemilihan Judul 2

1.3 Maksud dan Tujuan 2

1.4 Permasalahan 2

1.5 Pembatasan Masalah 2

1.6 Metode Pengumpulan Data 3

1.7 Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** 5

2.1 Definisi Air 5

2.2 Sumber-sumber Air Baku Air Bersih 5

2.3 Prinsip Dasar Penyediaan Air Bersih 8

2.3.1 Kualitas air 9

2.3.2 Kuantitas air 20

2.3.3 Kontinuitas air 21

2.4 Penggunaan dan Jumlah Air 22

2.4.1 Penggunaan air 22

2.4.2 Pemakaian air 23

2.4.3 Faktor yang mempengaruhi penggunaan air 25

2.5 Jenis Jaringan Distribusi 26

2.5.1 Sistem bercabang 26

2.5.2 Sistem petak 27

2.5.3 Sistem berbingkai 28

2.6 Jenis-jenis Pipa dan Alat Sambung 29

2.6.1 Jenis pipa 29

2.7 Metode Perhitungan Jumlah Penduduk 30

2.7.1 Metode aritmatik 30

2.7.2 Metode geometrik 31

2.7.3 Metode requesi eksponensial 31

2.8 Langkah-langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa

Distribusi 32

2.8.1 Perhitungan hidrolis 32

2.8.2 Dimensi pipa 33

2.8.3 Debit penyadapan 34

2.8.4 Debit pelayanan 34

2.8.5 Hilang tinggi tekanan 34

2.9 Fluktuasi Pemakaian Air 36

2.10 Reservoir 37

2.11 Metode Distribusi 38

2.11.1 Metode gravitasi 38

2.11.2 Distribusi pompa dengan menggunakan reservoir 39

2.12 Perhitungan Hardy Cross 39

2.13 Dasar-dasar Pengelolaan Proyek 40

2.13.1 Dokumen tender 40

2.14 Perhitungan Volume Pekerjaan 42

2.15 Persiapan Rencana Pelaksanaan 43

**BAB III PERHITUNGAN** **49**

3.1 Gambar Umum Studi Lapangan 49

3.1.1 Demografi 50

3.1.2 Topografi 50

3.1.3 Sosial Ekonomi 51

3.1.4 Sarana dan Prasarana 51

3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 57

3.2.1 Perhitungan nilai koefisien metode aritmatik, geometric

dan requesi eksponensial 57

3.2.2 Uji Korelasi 59

3.2.3 Proyeksi penduduk selama umur rencana dengan

Metode aritmatik 65

3.3 Perhitungan Kebutuhan Air 66

3.3.1 Proyeksi pelayanan 66

3.4 Perhitungan Kebutuhan Air 67

3.4.1 Kebutuhan air domestic 67

3.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik 70

3.5 Perhitungan Volume Reservoir 79

3.6 Beban Tiap Blok Pelayanan 84

3.7 Perhitungan Hidrolis Debit Pengaliran Pada

 Pipa Bercabang 115

**BAB IV MANAJEMEN** **138**

4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat 138

4.1.1 Syarat-syarat umum 138

4.1.2 Syarat-syarat administrasi 143

4.1.3 Syarat-syarat pelaksanaan 147

4.1.4 Syarat khusus teknik 154

4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan 185

4.2.1 Analisa Harga Satuan 196

4.2.2 Rencana Anggaran Biaya 178

4.2.3 Rencana Anggran Biaya (RAB) 214

4.2.4 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan 217

4.3 Perencanaan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan /

 Network Planning 217

4.3.1 Pekerjaan persiapan 217

4.3.2 Pekerjaan Tanah 218

4.3.3 Pekerjaan Pipa 221

4.3.4 Pemasangan Aksesoris 223

4.3.5 Pekerjaan Finishing 223

**BAB V PENUTUP** **225**

5.1 Kesimpulan 225

5.2 Saran 226

**DAFTAR PUSTAKA**  **227**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 2.1 Kriteria Mutu Air Kelas I 10

Tabel 2.2 Persyaratan Kualitas Air Minum 17

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Domestik 23

Tabel 2.4 Kategori Kebutuhan Air Tipe Rumah Tangga 24

Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik (PU) 24

Tabel 2.6 Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM) 25

Tabel 2.7 Nilai Koefisien Manning 36

Tabel 2.8 Fluktuasi Pemakaian Air 37

Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Kelurahan 16 Ulu 50

Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Dirinci Berdasarkan Aktifitas Tahun 2015 51

Tabel 3.3 Jumlah Sarana Pendidikan 52

Tabel 3.4 Sarana Kesehatan 53

Tabel 3.5 Jumlah Sarana Peribadatan 54

Tabel 3.6 Jumlah Sarana Olahraga/Kebudayaan 55

Tabel 3.7 Jumlah Sarana Perkantoran 56

Tabel 3.8 Jumlah Sarana Perekonomian 56

Tabel 3.9 Nilai Koefisien Metode Aritmatk, Geometrik dan

 Requesi Eksponensial 58

Tabel 3.10 Perhitungan Standar Deviasi dan Koefisien Metode Aritmatik 60

Tabel 3.11 Perhitungan Standar deviasi dan Koefisien Korelasi

Metoda Geometrik 62

Tabel 3.12 Uji Korelasi Metode Requesi Eksponensial 64

Tabel 3.13 Rekapitulasi Uji Korelasi 65

Tabel 3.14 Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk 66

Tabel 3.15 Jumlah Penduduk Terlayani 66

Tabel 3.16 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung, Sambungan

Halaman dan Sambungan Kran Umum 69

Tabel 3.17 Kebutuhan Air Untuk Pendidikan 71

Tabel 3.18 Kebutuhan Air Untuk Kesehatan 72

Tabel 3.19 Kebutuhan Air Untuk Sarana Perkantoran 73

Tabel 3.20 Kebutuhan Air Untuk Olahraga /Kebudayaan 74

Tabel 3.21 Kebutuhan Air Untuk Perkantoran 75

Tabel 3.22 Kebutuhan Air Untuk Sarana Perekonomian 76

Tabel 3.23 Rekapitulasi Kebutuhan Air 77

Tabel 3.24 Kebutuhan Air Per Tahun 77

Tabel 3.25 Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum 78

Tabel 3.26 Kebutuhan Air Pada Jam Maksimum 78

Tabel 3.27 Fluktuasi Pemakaian Air di Kelurahan 16 Ulu 79

Tabel 3.28 Persentase Volume Reservoir 81

Tabel 3.29 Rekapitulasi Volume Reservoir Kelurahan 16 Ulu Palembang 83

Tabel 3.30 Jumlah Penduduk Per RT pada Akhir UR 84

Tabel 3.31 Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2025 88

Tabel 3.32 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tiap Blok Pipa Jaringan

PDAM Kelurahan 16 Ulu 113

Tabel 3.33 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 1) 116

Tabel 3.34 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 2) 118

Tabel 3.35 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 3) 120

Tabel 3.36 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 4) 122

Tabel 3.37 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 5) 124

Tabel 3.38 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 6) 126

Tabel 3.39 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 7) 128

Tabel 3.40 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 8) 130

Tabel 3.41 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 9) 132

Tabel 3.42 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 10) 134

Tabel 3.43 Perhitungan Koreksi *Hardy Cross* (Percobaan 50) 136

Tabel 4.1 Aksesoris Pipa 187

Tabel 4.2 Daftar Harga dan Upah 196

Tabel 4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 199

Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya(RAB) 214

Tabel 4.5 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan 217

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Pipa Bercabang 27

Gambar 2.2 Sistem Distribusi Pipa Petak 28

Gambar 2.3 Sistem Distribusi Pipa Berbingkai 28

Gambar 2.4 Simbol-simbol CPM 45

Gambar 2.5 CPM dengan 2 Node 45

Gambar 2.6 Dummy 46

Gambar 2.7 Jalur Kritis 47

Gambar 3.1 Peta Wilayah Kelurahan 16 Ulu 49

Gambar 3.2 TK SLB 52

Gambar 3.3 SD 107 Palembang 52

Gambar 3.4 SMP Insan Cendikia Sriwijaya 52

Gambar 3.5 SMA 8 Palembang 52

Gambar 3.6 SMK YP Gajah Mada 53

Gambar 3.7 Akbid Assanadiyah 53

Gambar 3.8 Lembaga Kursus Budiwijaya 53

Gambar 3.9 Rumah Sakit Bersalin 54

Gambar 3.10 Praktek Dokter 54

Gambar 3.11 Praktek Bidan 54

Gambar 3.12 Masjid Muaawahatul Muttaqien 55

Gambar 3.13 Masjid Baabul Jannah 55

Gambar 3.14 Sarana Olahraga/kebudayaan 56

Gambar 3.15 Kantor Kelurahan 16 Ulu 56

Gambar 3.16 Giant 57

Gambar 3.17 JM Plaju 57

Gambar 3.18 Diagram Fluktuasi Pemakaian Air 80

Gambar 4.1 Penampang Saluran Pipa 186

Gambar 4.2 Detail Galian dan urugan pipa diameter 200 188

Gambar 4.3 Detail Galian dan urugan pipa diameter 110 190

Gambar 4.4 Detail Galian dan urugan pipa diameter 90 192

Gambar 4.5 Detail Galian dan urugan pipa diameter 63 194

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan

Lampiran 2 Kartu Asistensi Bimbingan

Lampiran 3 Surat Rekomendasi

Lampiran 4 Surat PDAM

Lampiran 5 Surat Kesbang

Lampiran 6 Data Jumlah Penduduk

Lampiran 7 Cakupan Pelayanan

Lampiran 8 Peta Wilayah Kelurahan 16 Ulu

Lampiran 9 Peta Kontur

Lampiran 10 Loop

Lampiran 11 Iterasi Awal

Lampiran 12 Iterasi Akhir

Lampiran 13 Aksesoris Pipa

Lampiran 14 Standar Galian

Lampiran 15 Network Planning

Lampiran 16 Barchart dan Kurva S