

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
KELURAHAN TALANG BUBUK KECAMATAN PLAJU
PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Yasmin	0613 3010 0743
Ayu Putri Malayndo	0613 3010 0771

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
KELURAHAN TALANG BUBUK KECAMATAN PLAJU
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Dafrimon, M.T.
NIP. 196005121986031005

Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Arfan Hasan, M.T.
NIP. 195908081986031002

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
KELURAHAN TALANG BUBUK KECAMATAN PLAJU PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh penguji
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Drs. Dafrimon, M.T.</u> NIP. 196005121986031005
2. <u>Sukarman, S.T., M.T.</u> NIP. 195812201985031001
3. <u>Sumiati, S.T., M.T.</u> NIP. 196304051989032002
4. <u>Amiruddin, S.T., M.Eng. Sc</u> NIP. 197005201995031001
5. <u>Erobi Sulaiman, S.T.</u> NIP. 195610261985031001

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto :

- ❖ “Sesungguhnya ilmu itu adalah cahaya Allah yang ditanamkan dalam hati hamba-Nya, sedangkan hawa nafsu dan maksiat adalah angin kencang yang memadamkan cahaya tersebut atau hampir saja, dan pasti akan memadamkannya”.
- ❖ Jika kau bingung apa tujuan kau dihidupkan dan melewati segala pahit manis dunia, maka ketahuilah .. “Dan aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka beribadah kepadaku”. (QS. AdZariyat : 55).
- ❖ Everything you are experiencing at this moment, whatever it is, is exactly what you need for your personal growth. Trust it.

Persembahan :

- Allhamdulillahirabbil alamin, segala puji dan syukur kepada kekuatanku, Tuhanku Allah SWT.
- Allahummasholli Ala Muhammad Wa Ala Ali Sayyidina Muhammad, shalawat terindah untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
- Terima kasih terbesar untuk ibuku tercinta yang paling bersih hatinya mengajarkan yasmin untuk selalu berhusnudzan, yasmin sayang umi.. juga aba yang telah mengajarkan kedisiplinan yang keras sejak kecil.. juga kak Sumiyah , saudara kandung satu-satunya yang selalu menjadi sosok paling bijak.. & semua keluargaku yang selalu mendoakan & mendukung yasmin.
- Terima kasih kepada kedua Dosen Pembimbing Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Ibu Mahmuda, S.T.,M.T yang telah memberikan ilmu & bimbingan selama proses laporan akhir ini sampai selesai.
- Terima kasih kepada seluruh Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu kepada kami dan semoga berkah dunia akhirat. Aamiin..
- Terima kasih untuk Ayu Putri Malayndo gadis tertinggi kelahiran Prabumulih untuk menjadi rekan yang telah memberikan banyak pelajaran dari segala aspek, mulai dari pelajaran tenang, sabar, semangat, dan pelajaran lainnya yang mengantarkan kita pake toga yuuuuu...
- Terima kasih untuk teman seperjuangan Polsri seangkatan Teknik Sipil Polsri kelas 6 SIB, 6 SB, 6 SIA, 6 SIC, 6 SA dan 6 SC, terkhusus 6 SIB yang paling dikit anak lakinya :’D

- Terima kasih pula untuk PDAM gengs ..Ayu, Firna, Rey, Wulan, Risa, Sri, kak Andi, kak Sulis, Pak Agus & staff PDAM bagian perencanaan atas segala pelajaran, ilmu dan dukungannya.
- Terima kasih untuk Nyets .. Eha & putri gadis programmer, Evi & ikek gadis kedokteran & kesehatan..untuk segala-galanya.
- Terima kasih juga untuk teman-teman , kakak-kakak, & adik-adik yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu atas motivasi, dukungan & waktunya.

Yasmin

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Motto:

“Aku percaya bahwa apapun yang aku terima saat ini adalah yang terbaik dari Tuhan dan aku percaya Dia akan selalu memberikan yang terbaik untukku pada waktu yang telah Ia tetapkan”

Setitik perjuangan telah kuraih dan kuersembahkan kepada :

- ① Allah SWT, yang telah memberikan ku kesehatan, kelancaran, kemudahan, nikmat yang tak terhingga serta karuniaNya yang luar biasa indah.
- ② Kedua Orang tua ku, Ibu Mega April dan Bapak Sumadi yang telah mendoakan ku setiap saat, memberikan begitu banyak kasih sayang dan memberikan ku perhatian, nasihat, motivasi agar aku bisa menghadapi kesulitan dan menjadi anak yang sukses, soleha, bisa selalu membanggakan ibu bapak dan berguna bagi Nusa dan Bangsa. “AMIN”.
- ③ Sumadi Mega Family “Kak Surya dan Kak Taufan yang selalu menjadi saudara terhebatku sepanjang masa semoga kita menjadi anak yang sukses dan dapat membanggakan kedua Orangtua kita. “AMIN”.
- ④ Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. selaku pembimbing dalam menyusun Laporan Akhir ini. Terima kasih atas ilmu, nasihat, waktu dan kesabarannya yang telah diberikan.
- ⑤ Terima kasih untuk seluruh teman-teman yang sabar dengan kecevasanku, yang selalu membantu ngomong, yang peduli, yang selalu mensupport, yang mau berteman walaupun kalian tahu aku sakit dan menerima semua kekuranganku.
- ⑥ Sahabat saya sekaligus rekan LFI Yasmin Arab yang telah mengajarkan saya kesabaran dan memberikan semangat sampai laporan akhir ini selesai.

- ☺ Sahabatku Budak Kecer Gabung (rizka, guni, rzy, ulan, okka, anis, rodia, nia, ria, galih, awang, dadi, wahyu) yang selalu mengajarkan saya kesabaran, kekeluargaan dan selalu mengemangati saya. Semoga kita cepat dapat pekerjaan yang diinginkan, menjadi orang yang sukses dan cepat menikah. “AMIN”
- ☺ My team PAB Firma bulat tukang betz, Yasmin sicung hobi bedandan, Rzyig sehari sekali beli step, Ulan sitombog dengeri musik dimotor, Risa cikdut lah sar'i, Sri gatop dipanggil dikit jantungan, terima kasih banyak atas semua bantuan berbicara kepada orang, kesabaran dalam menghadapi keceemasan saya, waktunya, ngingep barengny, dalam penyelesaian LA ini. Semoga kita cepat dapat pekerjaan yang diinginkan, menjadi orang yang sukses dan cepat menikah. “AMIN”
- ☺ Teman-teman Kelas 1-2sf, 3-4-5-6 SC 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.

“AYU PUTRI MALAYINDO”

ABSTRAK

Perencanaan Sistem Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kelurahan Talang Bubuk Kecamatan Plaju Palembang

Kelurahan Talang Bubuk merupakan kawasan pemukiman yang sebagian besar adalah rumah tinggal dengan luas 111 Ha dengan jumlah penduduk tahun 2015 sebesar 7526 jiwa yang akan semakin meningkat tiap tahunnya, maka kebutuhan akan air bersih pun terus meningkat. Untuk itu diperlukan adanya perencanaan sistem jaringan pipa distribusi air bersih, yang bertujuan mengetahui berapa besar debit air yang harus dialiri pada wilayah tersebut, sehingga kebutuhan air bersihnya terpenuhi secara merata.

Jaringan pipa distribusi air bersih direncanakan menggunakan perhitungan Manning-Gauckler-Strickler. Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang digunakan metode aritmatik, geometrik, dan eksponensial, dari hasil perhitungan diperoleh jumlah kebutuhan air bersih di Kelurahan Talang Bubuk, selanjutnya dilakukan perhitungan pada setiap elemen jaringan pipa dengan menggunakan metode Hardy Cross.

Dari hasil perhitungan kebutuhan air, didapat debit air yang akan dialiri pada Kelurahan Talang Bubuk untuk 10 tahun kedepan (2015-2025) sebesar 19,8081 liter/detik. Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya, untuk perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih tersebut diperlukan dana sebesar Rp. 2,435,246,000.00 dengan waktu 122 hari kerja.

Kata Kunci : Jaringan Pipa, Distribusi Air Bersih, Metode Hardy Cross

ABSTARCT

Planning System Of Clean Water Distribution Pipelines At Kelurahan Talang Bubuk, Plaju Palembang

Kelurahan Talang Bubuk is settlement area that was mostly residential houses with an area of 111 hectares with a population of 2015 is 7526 which will continue to increase, then the need for clean water is also increase. It is necessary for the planning of clean water distribution pipelines, which aims to find out how much water discharge must be flown in the region, so that clean water needs are met equally.

Clean water distribution pipelines is planned to use calculations Manning-Gauckker-Strickler. To calculate the projected populations in the next 10 yers used the method of arithmetic, feometric, and exponensial, from the calculation the amount of water needs required, then do the calculations on each element of the discharge pipeline by using Hardy Cross methode.

From the result of calculations water requiremnts, obtained the water discharge that will be flown at Kelurahan Talang Bubuk in the next 10 years (2015-2025) is 19,8081 liter/second. From the calculation of budget plan, for planning system of clean water distribution needs fund Rp. 2,435,246,000.00 with 122 working days.

Keywords: Pipelines, Water Distribution, Hardy Cross Methode

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran 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. Dafrimon, M.T. selaku Dosen Pembimbing I,
5. Ibu Mahmuda, S.T., M.T. 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 penyusunan 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 PENGUJIAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Permasalahan	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Metode Pengumpulan Data	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih	5
2.2 Sumber-sumber Air	6
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	11
2.4	Pemakaian Air	12
2.5	Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih.....	15
2.5.1	Sistem distribusi air bersih	15
2.5.2	Sistem pengaliran air bersih	16
2.6	Jenis Pipa dan Alat Sambung	17
2.6.1	Jenis pipa	17
2.6.2	Alat sambung	17
2.7	Pola Jaringan Distribusi	19
2.8	Langkah-langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa	
	Distribusi	21
2.8.1	Analisa perhitungan penduduk.....	21
2.8.2	Perhitungan hidrolis	23
2.8.3	Dimensi pipa	24
2.8.4	Debit penyadapan.....	24
2.8.5	Debit pelayanan.....	25
2.8.6	Hilang tinggi tekan.....	25
2.8.5	Fluktuasi pemakaian air	27
2.9	Reservoir	28
2.10	Perhitungan Hardy Cross	29
2.11	Network Planning (NWP).....	30
2.12	Critical Path Method (CPM).....	31
2.13	Barchart	33
2.14	Kurva S.....	33
2.15	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	34
2.16	Volume Pekerjaan	35

BAB III PERHITUNGAN..... 38

3.1	Gambar Umum Studi Lapangan.....	38
3.1.1	Demografi	38
3.1.2	Topografi.....	39

3.1.3 Sosial Ekonomi	40
3.1.4 Sarana dan Prasarana.....	40
3.2 Perhitungan Proyeksi PertumbuhanPenduduk	44
3.2.1 Perhitungan Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Geometrik dan Requesi Eksponensial	44
3.2.2 Uji Korelasi	45
3.2.3 Proyeksi Penduduk Selama Umur Rencana Dengan Metode Aritmatik.....	52
3.3 Perhitungan Kebutuhan Air.....	53
3.3.1 Proyeksi Pelayanan	53
3.3.2 Kebutuhan air domestik	53
3.3.2 Kebutuhan air non domestik	57
3.4 Perhitungan Volume Reservoir	65
3.5 Beban Tiap Blok Pelayanan	71
3.6 Perhitungan Hidrolis Debit Pengaliran Pada Pipa Bercabang ...	87

BAB IV MANAJEMEN	174
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat	174
4.1.1 Syarat-syarat umum	174
4.1.2 Syarat-syarat administrasi	179
4.1.3 Syarat-syarat pelaksanaan	183
4.1.4 Syarat khusus teknik	190
4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	221
4.2.1 Analisa Harga Satuan.....	228
4.3 Perencanaan Waktu Network Planning.....	244
4.3.1 Pekerjaan persiapan.....	244
4.3.2 Pekerjaan tanah	244
4.3.3 Pekerjaan pipa	247
4.3.4 Pemasangan aksesoris	248
4.3.5 Pekerjaan finishing.....	248

BAB V	PENUTUP	250
	5.1 Kesimpulan.....	250
	5.2 Saran.....	251

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Daftar Persyaratan Kualitas Air.....	8
Tabel 2.2 Evaluasi Kualitas Air	10
Tabel 2.3 Kriteria Perencanaan Sektor Air Bersih.....	12
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik.....	13
Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM)	14
Tabel 2.6 Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga	14
Tabel 2.7 Standar Kebutuhan Air Non Domestik	15
Tabel 2.8 Nilai Koefisien Manning	27
Tabel 2.9 Fluktuasi Pemakaian Air Kelurahan Talang Bubuk.....	28
Tabel 3.1 Data Jumlah Penduduk Kelurahan Talang Bubuk	39
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Dirinci Berdasarkan Aktifitas Tahun 2014.....	40
Tabel 3.3 Jumlah Sarana Pendidikan	41
Tabel 3.4 Sarana Kesehatan	41
Tabel 3.5 Jumlah Sarana Peribadatan.....	42
Tabel 3.6 Jumlah Sarana Perekonomian	42
Tabel 3.7 Jumlah Sarana Olahraga/Kebudayaan.....	43
Tabel 3.8 Jumlah Sarana Perkantoran	43
Tabel 3.9 Nilai Koefisien Metode Aritmatk, Geometrik dan Requesi Eksponensial.....	45
Tabel 3.10 Perhitungan Standar Deviasi dan Koefisien Metode Aritmatik	47
Tabel 3.11 Perhitungan Standar deviasi dan Koefisien Korelasi Metoda Geometrik.....	49
Tabel 3.12 Uji Korelasi Metode Requesi Eksponensial.....	51
Tabel 3.13 Rekapitulasi Uji Korelasi	52
Tabel 3.14 Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk	53
Tabel 3.15 Jumlah Penduduk Terlayani	53
Tabel 3.16 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung, Sambungan	

Halaman dan Sambungan Kran Umum.....	56
Tabel 3.17 Kebutuhan Air Untuk Pendidikan.....	57
Tabel 3.18 Kebutuhan Air Untuk Kesehatan	59
Tabel 3.19 Kebutuhan Air Untuk Sarana Peribadatan	60
Tabel 3.20 Kebutuhan Air Untuk Olahraga	61
Tabel 3.21 Kebutuhan Air Untuk Perekonomian.....	62
Tabel 3.22 Kebutuhan Air Untuk Perkantoran.....	63
Tabel 3.23 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	63
Tabel 3.24 Kebutuhan Air Per Tahun	64
Tabel 3.25 Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum.....	64
Tabel 3.26 Kebutuhan Air Pada Jam Maksimum	65
Tabel 3.27 Fluktuasi Pemakaian Air di Kelurahan Talang Bubuk.....	66
Tabel 3.28 Persentase Volume Reservoir.....	68
Tabel 3.29 Rekapitulasi Volume Reservoir Kelurahan Talang Bubuk.....	70
Tabel 3.30 Jumlah Penduduk Per RT pada Akhir UR	71
Tabel 3.31 Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2025	74
Tabel 3.32 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tiap Blok Tahun 2025.....	85
Tabel 3.33 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tiap Blok Pipa Jaringan PDAM Kelurahan Talang Bubuk	86
Tabel 3.34 Panjang Pipa, Diameter Pipa, dan Debit Pada Tiap Ruas Pipa.....	88
Tabel 3.35 Perhitungan Koreksi <i>Hardy Cross</i>	89
Tabel 3.36 Debit Pada Tiap Ruas Pipa dan Hgs Setelah Koreksi Akhir Hardy Cross.....	173
Tabel 4.1 Standar Galian	221
Tabel 4.2 Ukuran dan Panjang Pipa.....	222
Tabel 4.3 Aksesoris Pipa.....	222
Tabel 4.4 Rekapitulasi Kuantitas Pekerjaan.....	227
Tabel 4.5 Daftar Harga Bahan dan Upah	229
Tabel 4.6 Analisa Harga Satuan	230
Tabel 4.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	242
Tabel 4.8 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan.....	243

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar2.1 Sistem Bercabang.....	19
Gambar2.2 Sistem Loop.....	20
Gambar 2.3 Sistem Melingkar	20
Gambar2.4 Sistem Diagonal	21
Gambar2.5 Arrow	32
Gambar2.6 Node	32
Gambar2.7 Dummy.....	32
Gambar 2.8 Jalur Kritis	33
Gambar3.1 Sarana Pendidikan	41
Gambar3.2 Sarana Kesehatan	42
Gambar3.3 Sarana Peribadatan	42
Gambar 3.4 Sarana Perekonomian.....	43
Gambar 3.5 Sarana Perkantoran.....	43
Gambar4.1 Penampang Saluran Pipa.....	221
Gambar4.2 Detail Galian dan urugan pipa Ø 200mm	223
Gambar4.3 Detail Galian dan urugan pipa Ø 110mm.....	224
Gambar 4.4 Detail Galian dan urugan pipa Ø 90mm.....	225

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 Talang Bubuk
- Lampiran 9 Peta Kontur
- Lampiran 10 Loop
- Lampiran 11 Hardy Cross
- Lampiran 12 Aksesori Pipa
- Lampiran 13 Standar Galian
- Lampiran 14 Network Planning
- Lampiran 15 Kurva S dan Barchart