

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN LEBUNG GAJAH KECAMATAN SEMATANG
BORANG KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Air
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Rida Nitya | 0611 3010 0762 |
| 2. Indah Fitri Yanti | 0611 3010 0776 |

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN LEBUNG GAJAH KECAMATAN SEMATANG
BORANG KOTA PALEMBANG**

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Air
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Dafrimon, M.T.

NIP. 1960051219860031005

Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T.

NIP. 196503101992032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

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

NIP.196501251989031002

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KELURAHAN LEBUNG GAJAH KECAMATAN SEMATANG
BORANG KOTA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Drs.Djaka Suhirkam, S.T.,M.T.**
NIP.195704291988031001

2. **Akhmad Mirza,S.T.**
NIP.197008151996031002

3. **Erobi Sulaiman,S.T.**
NIP.195610261985031001

4. **Ika Sulianti,S.T.,M.T.**
NIP.198107092006042001

5. **Drs. A. Fuad. Z,S.T.**
NIP.195812131986031002

Kesulitan, hanyalah sementara...

(Dr. Park Hoon - Doctor Stranger Korean Drama)

Persembahan

Terima kasih untuk semua pihak yang membantu dalam pembuatan laporan akhir ini. Terima kasih saya ucapkan kepada :

- ✓ Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan saya kemudahan, kelancaran dan kesehatan sampai saat ini, sehingga selesainya laporan akhir ini. Alhamdulillah hirrabbillalamin 😊
- ✓ Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai, mama dan ayah yang selalu member dukungan baik materi maupun nonmateri dan juga adik-adik saya (Asha Harmita Marito dan Almira Osiatilla Rezeky).
- ✓ Keurigo amudeun jeongmal gamsahamnida uri jal sanggyota oppadeul di drama korea yang telah memberikan semangat secara tak langsung dari ketampanan kalian haha :p dan juga terima kasih pada teman-teman korea sekaligus merangkap para sipiterss haha (Nadya Rahmania, Ayu Anggraini, Lidya Mardatillah, Devi Alviani dan Ivan Siregar), chinguya, nan jeongmal saranghaeyo muahh :*
- ✓ Terima kasih pada semuanya yang telah memberikan dukungan baik materi maupun non materi, juga nasihat-nasihat dan motivasi yang selalu membuat saya bersemangat dan tak kenal lelah dalam menyelesaikan laporan akhir ini, itu semua karena kalian dan saya dedikasikan untuk kalian, dan saya tidak akan pernah

melupakan jasa-jasa orang terdekat saya bahkan ketika saya menjadi orang hebat sekalipun, aamiin ya Rabb..

- ✓ Dosen pembimbing kami Bapak Drs. Dafrimon, M.T. dan Ibu Masyita Dewi Koraiia, S.T., M.T. Terima Kasih banyak ya bapak dan ibu atas bimbingannya dan nasihatnya selama ini. Dan seluruh dosen jurusan teknik sipil terima kasih atas ilmu yang telah diberikan semoga dapat bermanfaat di masa depan kami, Aamiin ya Rabb.
- ✓ Terima kasih juga kepada Pak Azank (PDAM Tirta Musi Rambutan) dan Pak Eko (PDAM Tirta Musi Sako Kenten) telah membantu kami dalam mengumpulkan data dan gambar data serta Bapak-bapak dan Ibu-ibu dari Kantor Lurah Lebung Gajah, Kantor Camat Sematang Borang dan Badan Pusat Statistik.
- ✓ Buat partner ku Indah Fitri Yanti terima kasih untuk kerjasamanya selama ini coy, maaf coy kalo ada kata-kata ataupun perbuatan Yoona (Yoona ganti jadi aku) yang kurang berkenan selama pembuatan LA ini ehehe. Maaf juga ya kadang Yoona buat Sooyoung (Sooyoung = Indah F.Y.) kesel sekeselnya. Terima kasih Sooyoung sudah sabar sama Yoona. Love you Sooyoung.
- ✓ Untuk teman-teman seperjuanganku 6 SIB yang sering saling bantu buat laporan akhir ini, terima kasih banyak yaa teman, dan teman-teman 6SIA, 6SIC, 6SA, 6SB, 6SC, maaf nama kalian tidak disebutin satu-satu ehehe, sukses untuk kita semua yaa teman, keep solid yaa, jangan sombong kalo udah pada jadi orang hebat yaa teman, aamiin ya Rabb.
- ✓ Tidak lupa buat semua guru-guru yang amat sangat berjasa, mulai dari guru TK sampai guru SMA, yang telah memberikan

pendidikan dan pembelajaran yang sangat bermanfaat, sehingga tak terasa dengan seiring waktu muridmu ini sudah tamat kuliah dan akan berusaha mencari pekerjaan mapan yang sudah didepan mata, terima kasih banyak pak bu ☺

- ✓ Terakhir, Terima kasih almamater ku yang amat aku banggakan, semoga kedepannya jadi politeknik yang jauh lebih maju, dan dapat menghasilkan generasi penerus yang hebat-hebat, yang sukses dan membanggakan, aamiin ya Rabb..

Rida Nitya

MOTTO

“Intelligence is not the determinant of success, but hard work is the real determinant of your success.”

“Learn from the mistakes in the past, try by using a different way, and always hope for a successful future.”

“Don’t be afraid to move, because the distance of 1000 miles starts by a single step.”

PERSEMBAHAN

- 👉 ALLAH SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, dan kesehatan sampai saat ini sehingga Laporan Akhir ini bisa terselesaikan dengan sangat baik. Alhamdulillah ya ALLAH..
- 👉 Kepada Kedua Orang Tua saya Bapak Zulpakar dan Ibu Maimunah, atas doa-doanya, semangat dan motivasinya yang tak kenal lelah sehingga Laporan Akhir ini bisa diselesaikan dengan baik.
- 👉 Untuk Saudara saya kakak-kakak saya Evi Farlina, Ariansyah, Yuliana terima kasih atas semangat dan doa-doanya..
- 👉 Kepada Dosen Pembimbingku, Pak Drs. Dafrimon, M.T. dan Ibu Masyita Dewi Korala, S.T., M.T. atas bimbingan, kesabarannya, dan ilmu-ilmunya sehingga Laporan ini bisa terselesaikan.

- 👉 Kepada Seluruh Dosen Teknik Sipil, terima kasih kepada bapak dan ibu semua atas ilmu-ilmu yang telah diajarkan selama 3 tahun ini.
- 👉 Kepada Pihak-pihak yang telah memberikan data PDAM Tirta Musi Pak Ajank dan Pak Eko, Kelurahan Lebung Gajah Ibu Meri, BPS dengan mbak yang super sabar, terima kasih telah memberikan data kepada kami sehingga kami bisa membuat Laporan ini.
- 👉 For My Limited Partner Rida Nitya a.k.a Yoona terima kasih telah menjadi partner yang suka bikin kesel dan lemooy nian maaf juga kalau saya a.k.a sooyoung suka marah atau ngeselin, tapi walaupun demikian semua demi LA kita sehingga pada akhirnya LA kita cepat selesai :D Alhamdulillah yah...
- 👉 Kepada Teman-Temanku Kelas 6 SIB Tira, Misy, Budi, Panca, Apri, Edo, Yudha, Dudy, Nico, Amri, Rico, terima kasih sudah mau mengajari ketika kami tidak bisa mengerjakan Laporan Akhir ini, wkwk (seriusan ini) 😊 dan juga teman kelas lainnya GSIA,GSIC yang tidak bisa disebutkan semuanya 😊 semoga kita semuanya SUKSES !
- 👉 Terakhir, Terima Kasih kepada Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya, semoga berjaya selalu, menciptakan generasi yang nantinya berguna buat bangsa dan Negara, aamiin ya robbal ‘alaamiin..

“SEMOGA KITA SEMUANYA SUKSES’ aamiin 😊

(Indah Fitri Yanti)

ABSTRAK

Perencanaan Jaringan Sistem Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang

Kelurahan Lebung Gajah merupakan kawasan pemukiman dan kawasan perdagangan yang dari tahun ke tahun terus meningkat. Karena peningkatan tersebut sering terjadi kendala bagi para pelanggan yang dimana penyediaan air bersih yang ada kurang terlayani dengan baik. Tujuan dari penulis ingin mengetahui berapa besar debit yang harus dialiri pada wilayah tersebut. Metodologi yang digunakan yaitu 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 akan dipergunakan untuk menganalisa jaringan pipa dengan metode Hardy Cross. Dari hasil analisa tersebut diperoleh yaitu perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan Metode Requesi Eksponensial dengan Q total umur rencananya yaitu 79,639 liter/detik untuk 2014-2033. Dalam perencanaan jaringan distribusi air bersih ini jenis pipa yang direncanakan yaitu jenis pipa dengan diameter 110 mm, 125 mm, 140 mm, 160 mm, 180 mm, 200 mm, 225 mm, 250 mm, 280 mm. Selain itu agar distribusi air terpenuhi ke seluruh daerah rencana maka dibutuhkan volume reservoir sebesar 17.201,98 m³ dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 4.771.981.200,00 dengan waktu pengerjaan 174 hari.

Kata Kunci : Air Bersih, Debit Air, Hardy Cross, Requesi Eksponensial

ABSTRACT

Kelurahan Lebung Gajah is a residential area and trade which involve every year. Because the increase is frequent happened by obstacle to all customer that where clean water supply existing less served favorably. The purpose from author is to know how much amount of debits that should be fluidized in that region. Methodology used namely collect secondary data. Population data used to calculate population projection for 20 years onward. And finally calculation about to calculate water need number that next will be are used to analyze pipe network with Hardy Cross's method.

From analysis result acquired namely the calculation of population projection use Requesi Eksponensial Metode with Q the plan age total namely 79,639 liters/second to 2014-2033. In this clean water distribution network planning pipe type planned namely pipe type with diameter of 110 mm, 125 mm, 140 mm, 160 mm, 180 mm, 200 mm, 225 mm, 250 mm, 280 mm. Moreover, to get that water distribution fulfilled to entire plan local required reservoir volume by about 17.201,98 m³ with budget-estimate plan as big as Rp. 4.771.981.200,00 with 174 day work time.

Keywords : Clean water, Water Debits, Hardy Cross, Requesi Eksponensial

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Adapun tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas selesainya tulisan ini, penulis 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 Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, S.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Dafrimon, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
5. Ibu Masyita Dewi Koraia, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Kepala dan karyawan/karyawati bagian perencana di PDAM Tirta Musi Palembang yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
7. Kepala dan karyawan/karyawati Kantor Kelurahan Lebung Gajah Palembang yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Semua teman-teman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyusunan laporan ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan laporan ini.

Penulis mengharapkan agar laporan ini dapat berguna bagi kita semua serta dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Aamin.

Palembang, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	v
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Permasalahan.....	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Metode Pengumpulan Data	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Air	5
2.2 Sumber-Sumber Air	5
2.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih.....	8
2.3.1 Persyaratan Kualitas	8
2.3.2 Persyaratan Kuantitas	11
2.3.3 Persyaratan Kontinuitas	12
2.4 Penyalahgunaan dan Pencemaran Air Bersih.....	12
2.5 Pemakaian Air Bersih.....	14
2.6 Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih.....	16
2.6.1 Sistem Distribusi Air Bersih	16

2.6.2 Sistem Pengaliran Air Bersih.....	17
2.7 Jenis Pipa dan Alat Sambung	18
2.7.1 Jenis Pipa	18
2.7.2 Alat Sambung	20
2.8 Langkah-Langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi	22
2.8.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk.....	22
2.8.2 Perhitungan Hidrolis.....	24
2.8.3 Dimensi Pipa	25
2.8.4 Debit Penyadapan.....	25
2.8.5 Debit Pelayanan.....	25
2.8.6 Fluktuasi Pemakaian Air	26
2.8.7 Perhitungan Volume Reservoir	26
2.8.8 Perhitungan Hilang Tinggi Tekanan	26
2.8.9 Sisa Tekanan.....	31
2.9 Net Work Planning	31
2.10 Barchart	34
2.11 Kurva S.....	34

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Gambaran Umum Studi Lapangan	35
3.1.1 Demografi.....	36
3.1.2 Topografi	36
3.1.3 Sosial Ekonomi.....	37
3.1.4 Sarana dan Prasarana.....	37
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	44
3.2.1 Perhitungan Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Geometrik dan Requesi Eksponensial.....	44
3.2.2 Penentuan Metode Proyeksi Penduduk	46
3.2.3 Proyeksi Penduduk Selama Umur Rencana dengan Metode Requesi Eksponensial	53

3.2.4	Proyeksi Pelayanan.....	55
3.3	Perhitungan Kebutuhan Air	56
3.3.1	Menghitung Kebutuhan Sambungan Domestik.....	56
3.3.2	Menghitung Kebutuhan Non Domestik.....	59
3.4	Perhitungan Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk untuk Sektor Domestik	69
3.4.1	Fluktuasi Pemakaian Air	79
3.4.2	Perhitungan Volume Reservoir	81
BAB IV	RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT	
4.1	Syarat Administrasi	149
4.2	Syarat-Syarat Umum	151
4.3	Syarat-Syarat Teknik	159
4.4	Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	169
4.5	Analisa Harga Satuan	186
4.6	Perhitungan Network Planning.....	232
4.6.1	Pekerjaan Persiapan.....	232
4.6.2	Pekerjaan Tanah	233
4.6.3	Pekerjaan Pipa	241
4.6.4	Pemasangan Aksesoris	245
4.6.5	Pekerjaan Finishing	245
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan.....	251
5.2	Saran	251
DAFTAR PUSTAKA	252
LAMPIRAN	253

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Penyusunan Pipa PVC	19
Gambar 2.2 Metode Penyusunan Pipa HDPE.....	20
Gambar 3.1 Topografi Daerah yang Direncanakan	35
Gambar 3.2 Gambar Sarana Pendidikan	38
Gambar 3.3 Gambar Sarana Kesehatan	39
Gambar 3.4 Gambar Sarana Peribadatan	40
Gambar 3.5 Gambar Sarana Perkantoran.....	41
Gambar 3.6 Gambar Sarana Perekonomian	43
Gambar 4.1 Standar Galian Pipa Ø 280 mm.....	174
Gambar 4.2 Standar Galian Pipa Ø 250 mm.....	175
Gambar 4.3 Standar Galian Pipa Ø 225 mm.....	177
Gambar 4.4 Standar Galian Pipa Ø 200 mm.....	178
Gambar 4.5 Standar Galian Pipa Ø 180 mm.....	180
Gambar 4.6 Standar Galian Pipa Ø 160 mm.....	181
Gambar 4.7 Standar Galian Pipa Ø 140 mm.....	183
Gambar 4.8 Standar Galian Pipa Ø 125 mm.....	184
Gambar 4.9 Standar Galian Pipa Ø 110 mm.....	186

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pemakaian Air Bersih	15
Tabel 2.2	Koefisien Hazen William.....	28
Tabel 2.3	Harga untuk Tikungan Pipa	29
Tabel 2.4	Harga untuk Pipa Bercabang.....	30
Tabel 3.1	Data Jumlah Penduduk 10 Tahun Terakhir.....	36
Tabel 3.2	Rekapitulasi Sarana Pendidikan di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang.....	37
Tabel 3.3	Rekapitulasi Sarana Kesehatan di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang.....	38
Tabel 3.4	Rekapitulasi Sarana Peribadatan di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang.....	39
Tabel 3.5	Rekapitulasi Sarana Perkantoran di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang.....	41
Tabel 3.6	Rekapitulasi Sarana Perekonomian di Kelurahan Lebung Gajah Kecamatan Sematang Borang Palembang.....	42
Tabel 3.7	Jumlah Penduduk Kelurahan Lebung Gajah	44
Tabel 3.8	Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Metode Geometrik dan Metode Requesi Eksponensial.....	45
Tabel 3.9	Uji Korelasi Metode Aritmatik.....	46
Tabel 3.10	Uji Korelasi Metode Aritmatik	47
Tabel 3.11	Uji Korelasi Metode Geometrik.....	48
Tabel 3.12	Uji Korelasi Metode Geometrik.....	49
Tabel 3.13	Uji Korelasi Metode Requesi Eksponensial.....	51
Tabel 3.14	Uji Korelasi Metode Requesi Eksponensial.....	52
Tabel 3.15	Rekapitulasi Uji Korelasi	53
Tabel 3.16	Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk dengan Metode Requesi Eksponensial.....	54
Tabel 3.17	Proyeksi Penduduk dan Penduduk Terlayani.....	55

Tabel 3.18	Rekapitulasi Proyeksi Penduduk dan Penduduk Terlayani.....	56
Tabel 3.19	Penduduk Terlayani.....	57
Tabel 3.20	Kebutuhan Air untuk Sambungan Langsung	58
Tabel 3.21	Kebutuhan Air untuk Sambungan Halaman.....	58
Tabel 3.22	Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air untuk Sarana Pendidikan	60
Tabel 3.23	Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air untuk Sarana Peribadatan.....	62
Tabel 3.24	Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air untuk Sarana Kesehatan.....	64
Tabel 3.25	Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air untuk Sarana Perkantoran	66
Tabel 3.26	Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air untuk Sarana Perekonomian ...	68
Tabel 3.27	Jumlah Penduduk Terlayani pada Akhir Umur Rencana	69
Tabel 3.28	Kebutuhan Air per Kepadatan Daerah	70
Tabel 3.29	Luas Wilayah Penyebaran Penduduk.....	71
Tabel 3.30	Rekapitulasi Jumlah Kebutuhan Air Tiap Loop.....	72
Tabel 3.31	Rekapitulasi Debit Total per Loop	79
Tabel 3.32	Kebutuhan Air pada Hari Maksimum	80
Tabel 3.33	Kebutuhan Air pada Jam Maksimum.....	80
Tabel 3.34	Fluktuasi Pemakaian Air	81
Tabel 3.35	Perhitungan Volume Reservoir untuk Akhir Umur Rencana.....	82
Tabel 3.36	Perhitungan Hardy Cross	85
Tabel 3.37	Optimalisasi Diameter Pipa	147
Tabel 3.38	Perhitungan Sisa Tekanan	148
Tabel 4.1	Standar Galian Pipa.....	170
Tabel 4.2	Daftar Harga dan Upah	186
Tabel 4.3	Analisa Harga Satuan	188
Tabel 4.4	Rencana Anggaran Biaya	227
Tabel 4.5	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Keseluruhan.....	232