

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI
AIR BERSIH DI KELURAHAN KEMANG AGUNG
KECAMATAN KERTAPATI**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi DIII
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

Oleh :

**Nama : Monica Ajeng Sapriani
Nim : 061630100014**

**Nama : Dewi Noviani
Nim : 061630100701**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI
AIR BERSIH DI KELURAHAN KEMANG AGUNG
KECAMATAN KERTAPATI**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Pembimbing II,

**Ir. Abdul Latif, M.T.
NIP. 195608011985031002**

**Sri Rezki Artini, ST.,M.Eng
NIP. 198212042008122003**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

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

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI
AIR BERSIH DI KELURAHAN KEMANG AGUNG
KECAMATAN KERTAPATI**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Abdul Latif, M.T. NIP. 195608011985031002	(.....)
2. Ir. Effendy, M.T. NIP. 195205181984031001	(.....)
3. Drs. Arfan Hasan, M.T. NIP. 195908081986031002	(.....)
4. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng. NIP. 1982120412008122003	(.....)
5. Drs. Mochammad Absor, M.T. NIP. 195801121989031008	(.....)

MOTTO

Hidup Itu pilihan, pilihan untuk hiduplah yang harus dipertahankan.
Kejarlah dengan usaha dan berdoa, jangan sombong ketika memiliki sesuatu yang
lebih dan selalu rendah hati
Berbuat baiklah setiap hari

Semua ini ku persembahkan untuk:

kedua orang tua ku yang selalu mendoakan ku, serta keluarga besarku yang sudah
memberikan motivasi semangat untuk ku...

Terimakasih untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sampai saat ini, berkatnya lah laporan akhir ini bisa terselesaikan karena nya lah dilancarkan segala urusanku
2. Dosen pembimbingku bapak Ir.Abdul Latif, M.T. dan Ibu Sri Rezki Artini, ST.,M.Eng terima kasih sebanyak-banyaknya atas bimbingannya selama ini dan motivasi yang telah diberikan.
3. Bapak dan ibu dosen jurusan teknik sipil polsri.
4. Sahabatku serta saudara ku mbak dewi noviani yang sudah menemani baik suka maupun duka, selesai juga perjuangan kita selama ini walau ada tangis dan tawa di dalamnya. Semuanya akan indah pada waktunya.
5. Teman-temanku diluar sana yang memberikan semangat selama ini, my friend (Resky) makasih jugaaa.....
6. Untuk teman 6 SB yang sudah kebersamai dari semester 3 dan berjuang bersama sampai finish sekarang ini, semoga apa yang ingin kita capai selama ini bisa tercapai dan sukses untuk kita semua aaamiiin.....
7. Untuk teman-teman seangkatan sealmamater.

Monica Ajeng Sapriani

Motto :

- ❖ 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).
- ❖ Hidup ini tentang sebuah perjalanan, tentang sebuah cerita, hidup ini untuk dijalani bukan untuk difikirkan, maka jalanilah dengan rasa syukur dan berusaha yang terbaik.

Persembahan :

- ❖ Allhamdulillahirabbil ‘alamiin, segala puji dan syukur kepada kekuatanku, Tuhanku Allah SWT.
- ❖ Allahummasholli ‘ala Muhammad Wa ‘ali ali Sayyidina Muhammad, shalawat terindah untuk junjungan Nabi Basar Muhammad SAW.
- ❖ Terima kasih untuk kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan baik materi maupun non materi, juga nasehat-nasehat dan motivasi yang selalu membuat saya bersemangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini, Secara khusus dan special Laporan Akhir ini saya persembahkan untukmu mamak dan bapak.
- ❖ Dosen pembimbing Bapak Ir. Abdul Latif dan Ibu Sri Rezki Artini, ST.,M.Eng terima kasih banyak atas bimbngannya dan nasehatnya selama ini hingga laporan akhir ini selesai.
- ❖ Terima kasih kepada seluruh Dosen pengajar yang telah memberikan ilmu kepada kami dan semoga berkah dunia akhirat. Aamiin...
- ❖ Untuk sahabatku, saudaraku, dan juga patnerku. Jokku sekaligus bebkku Monica Ajeng Sapriani terima kasih banyak selama ini selalu ada dalam suka maupun duka telah kita lalui bersama. Dengan saling memberikan semangat dan kerjasamanya hingga laporanmakhir ini selesai. Maaf jika selama ini sering buat kamu kesel atau emosi ya....hehe
- ❖ Teman-teman terkhusus 6 SB terima kasih banyak untuk dukungan dan motivasinya selama ini.

- ❖ Terima kasih untuk pihak PDAM *booster* Kertapati dan pihak Kelurahan Kemang Agung.
- ❖ Terima kasih untuk teman-teman seangkatan dan sealmamater.

(Dewi Noviani)

ABSTRAK

Perancangan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kelurahan Kemang Agung Kecamatan Kertapati

Kelurahan Kemang Agung memiliki luas wilayah $\pm 307,2$ dengan pertumbuhan penduduk serta sarana dan prasarana yang meningkat setiap tahunnya karena peningkatan tersebut, air bersih yang dibutuhkan juga akan terus bertambah. Tujuan dari penulis adalah ingin mengetahui berapa besar debit air yang harus dialirkan pada wilayah tersebut sehingga kebutuhan air bersih dapat terpenuhi secara merata.

Jaringan pendistribusian air bersih didesain menggunakan perhitungan Manning Gauckler-Strickler. Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang, digunakan Metode Aritmatik. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh jumlah kebutuhan air di Kelurahan Kemang Agung, selanjutnya dilakukan perhitungan debit pada setiap elemen jaringan pipa dengan menggunakan metode Hardy Cross.

Dari perhitungan tersebut didapat Q total umur rencananya yaitu 50,32028 liter/detik untuk tahun 2019-2028. Dalam perancangan jaringan distribusi air bersih ini, jenis pipa yang direncanakan yaitu jenis pipa HDPE dengan diameter 160 mm dan 110 mm. Selain itu, agar distribusi air terpenuhi ke seluruh daerah rancang dibutuhkan volume reservoir 882,33601 m³ dengan anggaran biaya sebesar Rp. 7.721.000.000,00 dan waktu pengerjaan 102 hari .

Kata Kunci : Air Bersih, Debit Air, Aritmatik, Hardy Cross

ABSTRACT

Design Systems Water Distribution Pipelines in Kemang Agung Village,
Kertapati District

Kemang Agung Village has an area of $\pm 307,2$ Ha with population growth as well as facilities and infrastructure that are increasing every years. Because the increase, the clean water needed will also continue to increase. The purpose from the writer is wanted to know how much flowed in that region,so that the clean water needs can be met equally.

water distribution system is designed using Manning Gauckler-Strickler calculations. To calculate the projected number of population in the next 10 years, the Arithmetic Method is used. From the results of the calculation, the number of water requirements in the Kemang Agung Village was obtained, then the flow of the pipe network was calculated using the Hardy Cross method.

From these calculations, the Q total age of the plan is 50.32028 liters / second for 2019-2028. In designing this clean water distribution network, the type of pipe planned is the type of HDPE pipe with a diameter of 160 mm and 110 mm. In addition, for water distribution to be fulfilled throughout the design area, a reservoir volume of 882,33601 m³ is needed with a budget of IDR 7.721.000,000.00 and 102 days processing time.

Keywords: Clean Water, Discharge Water, Arithmetic, Hardy Cross

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul ‘Perancangan Sistem Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih di Kelurahan Kemang Agung Kecamatan Kertapati ’ Adapun tujuan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil.

Atas selesainya laporan Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur POLSRI.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan M.T selaku Ketua Jurusan teknik sipil.
3. Bapak Ibrahim, S.T.,MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. A. Latif M.T selaku Dosen pembimbing I.
5. Ibu Sri Rezky Artini,S.T., M.Eng. selaku Dosen pembimbing II.
6. Seluruh dosen pengajar dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Sipil.
7. Semua Karyawan PDAM Tirta Musi Palembang
8. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat
9. Teman-Teman serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih dan semoga Laporan Akhir yang penulis buat dapat bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukannya khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Pembatasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II PENDAHULUAN	5
2.1 Pengertian Air.....	5
2.2 Sumber-Sumber Air	5
2.3 Prinsip Dasar Penyediaan Air Bersih	7
2.3.1 Kualitas Air	7
2.3.2 Persyaratan Kuantitas (Debit)	9
2.3.3 Persyaratan Kontinuitas Air	10
2.4 Pemakaian Air	12
2.4.1 Kebutuhan Air Domestik.....	12
2.4.2 Kebutuhan Non Air Domestik.....	12
2.5 Sistem Distribusi	14

2.5.1 Pipa Distribusi	15
2.5.2 Pemilihan Jenis Pipa Distribusi	15
2.5.3 Jaringan Distribusi.....	16
2.6 Jenis Pipa dan Alat Sambung	19
2.6.1 Jenis Pipa	19
2.6.2 Alat Sambung (Fitting).....	22
2.7 Langkah-langkah perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa	22
2.7.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk.....	22
2.7.2 Uji Korelasi	24
2.7.3 Perhitungan Hidrolis	25
2.7.4 Dimensi Pipa	25
2.7.5 Debit Penyadapan.....	26
2.7.6 Debit Pelayanan.....	26
2.7.7 Hilang Tinggi Tekanan.....	26
2.7.8 Fluktuasi Pemakaian air	29
2.7.9 Perhitungan Volume Resorvoir	29
2.7.10 Perhitungan Hardy Cross.....	31
2.8 Manajemen Proyek.....	32
2.8.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	32
2.8.2 Bar Chart	32
2.8.3 Network Planning.....	33
2.8.4 Kurva S.....	34
BAB III PERHITUNGAN	36
3.1 Gambar Umum Study Lapangan	36
3.1.1 Demografi.....	36
3.1.2 Topografi	38
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	41
3.2.1 Perhitungan Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Geometril dan Regresi Eksponensial.....	41
3.2.2 Uji Korelasi	43

3.2.3 Proyeksi Penduduk selama umur rencana dengan metode Aritmatik	48
3.3 Proyeksi Pelayanan.....	49
3.4 Perhitungan Kebutuhan Air.....	51
3.4.1 Kebutuhan Air Domestik.....	51
3.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	55
3.4.3 Fluktuasi Pemakaian Air	59
3.5 Beban Tiap Blok Pelayanan	62
3.5.1 Perhitungan Jumlah Penduduk	62
3.5.2 Perhitungan Beban Tiap Blok Pelayanan	66
3.6 Analisa Hidrolika dengan Metode Hardy Cross.....	89
3.7 Perhitungan Sisa Tekanan	113
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	115
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Kerja (RKS)	115
4.1.1 Syarat Umum.....	115
4.1.2 Syarat-Syarat Administrasi	123
4.1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	126
4.1.4 Syarat Khusus Teknik.....	133
4.2 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan	155
4.2.1 Pekerjaan Persiapan.....	155
4.2.2 Pekerjaan Galian dan Timbunan	156
4.2.3 Pekerjaan Pemasangan Pipa	160
4.3 Analisa Harga Satuan.....	163
4.4 Rencana Anggaran Biaya	170
4.5 Perhitungan Network Planning	171
4.5.1 Pekerjaan Persiapan.....	171
4.5.2 Pekerjaan Galian dan Timbunan	171
4.5.3 Pekerjaan Pemasangan Pipa	173
4.5.4 Pekerjaan Pemasangan Aksesoris	175
4.5.5 Pekerjaan Finishing.....	175
4.5.6 Diagram Alir Pekerjaan	178

4.6 Kurva S	179
BAB IV PENUTUP	180
5.1 Kesimpulan.....	180
5.2 Saran.....	180
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih	8
Tabel 2.2 Standar Kebutuhan Air Domestik	12
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori I,II,II,IV	12
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM)	13
Tabel 2.5 Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga	13
Tabel 2.6 Koefisien Hazen William.....	28
Tabel 2.7 Nilai Kc untuk berbagai nilai D2/D1	29
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Kelurahan Kemang Agung	37
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk berdasarkan Mata Pencaharian Tahun 2018.....	38
Tabel 3.3 Jumlah Sarana Pendidikan	38
Tabel 3.4 Jumlah Sarana Kesehatan.....	39
Tabel 3.5 Jumlah Sarana Pribadatan	39
Tabel 3.6 Jumlah Sarana Perekonomian	40
Tabel 3.7 Jumlah Sarana Perkantoran	40
Tabel 3.8 Jumlah Penduduk Kelurahan Kemang Agung	41
Tabel 3.9 Nilai Koefisien Metode Aritmatik, Geometrik dan Requensi Ekspon...43	
Tabel 3.10 Tabel Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatik	44
Tabel 3.11 Tabel Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometrik	45
Tabel 3.12 Tabel Perhitungan Standar Deviasi Metode Regresi Eksponensial	47
Tabel 3.13 Rekapitulasi Uji Korelasi	48
Tabel 3.14 Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk	49
Tabel 3.15 Jumlah Penduduk Terlayani.....	51
Tabel 3.16 Kebutuhan Air Untuk sam. langsung,halaman dan Kran umum	54
Tabel 3.17 Kebutuhan Air untuk Pendidikan.....	55
Tabel 3.18 Kebutuhan Air untuk Sarana Kesehatan	56
Tabel 3.19 Kebutuhan Air untuk Sarana Peribadatan.....	57
Tabel 3.20 Kebutuhan Air untuk Sarana Perekonomian.....	58

Tabel 3.21 Kebutuhan Air untuk Sarana Perkantoran	59
Tabel 3.22 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	59
Tabel 3.23 Fluktuasi Pemakaian Air di Kelurahan Kemang Agung.....	60
Tabel 3.24 Jumlah Penduduk Per RT Pada Akhir Umur Rencana	63
Tabel 3.25 Pembagian Taping Blok Berdasarkan RT	64
Tabel 3.26 Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2028.....	66
Tabel 3.27 Rekapitulasi Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2028.....	86
Tabel 3.28 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Tiap Blok Pipa jaringan	87
Tabel 3.29 Analisa Hidrolika dengan Metode Hardy Cross	89
Tabel 3.30 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 1)	92
Tabel 3.31 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 10).....	94
Tabel 3.32 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 20).....	96
Tabel 3.33 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 30	98
Tabel 3.34 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 40)	100
Tabel 3.35 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 50)	102
Tabel 3.36 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 60).....	104
Tabel 3.37 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 70).....	106
Tabel 3.38 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 80).....	108
Tabel 3.39 Perhitungan Hardy Cross (Percobaan 87).....	110
Tabel 3.40 Debit Pada Tiap Pipa dan Hgs Setelah Koreksi Akhir Hardy Cross	112
Tabel 3.41 Perhitungan Sisa Tekanan Dari Titik Awal Sampai Titik Akhir	113
Tabel 4.1 Standar Galian	157
Tabel 4.2 Aksesoris Pipa.....	161
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kuantitas Pekerjaan.....	162
Tabel 4.4 Daftar Harga Upah dan Bahan	163
Tabel 4.5 Analisa Harga Satuan.....	164
Tabel 4.6 Rencana Anggaran Biaya	170
Tabel 4.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	171

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Pipa Bercabang	17
Gambar 2.2 Sistem Distribusi Pipa Petak (Grid)	18
Gambar 2.3 Sistem Distribusi Pipa Berbingkai	18
Gambar 2.4 Sistem Distribusi Pipa Percabangan.....	18
Gambar 3.1 Peta Wilayah	36
Gambar 3.2 (a) SD N 206 Palembang dan (b) Paud Anak Cerdas	38
Gambar 3.3 Puskesmas Keramasan	39
Gambar 3.4 (a) Masjid Nurul Imam dan (b) Mushola Nurussalam	39
Gambar 3.5 (a) Supermarket dan (b) Pasar	40
Gambar 3.6 (a) Kantor PT.PLN dan (b) Kantor PT.Pertamina.....	40
Gambar 3.7 Diagram Fluktuasi % Pemakaian Air.....	61
Gambar 4.1 Penampang Saluran Pipa	157
Gambar 4.2 Penampang Saluran Pipa Ø 160 mm	158
Gambar 4.3 Penampang Saluran Pipa Ø 110 mm	159
Gambar 4.4 Peta Jaringan Pipa Kelurahan Kemang Agung	161