

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
PERUMAHAN VILLA BAYANI KECAMATAN GANDUS
KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Disusun

Oleh:

M. Iqbal Putra Syailendra 061830100663

Marta Lorince Budi 061830100786

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
PERUMAHAN VILLA BAYANI KECAMATAN GANDUS
KOTA PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

Disahkan dan disetujui oleh :

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Ir. Herlinawati, M.Eng
NIP. 196210201988032001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**


Ibrahim, S.T. M.T
NIP. 196905092000031001

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
PERUMAHAN VILLA BAYANI KECAMATAN GANDUS
KOTA PALEMBANG**

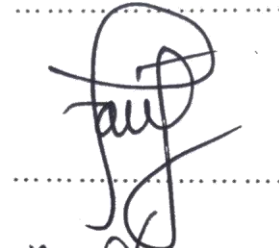
LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda tangan

1. M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.
NIP. 197207012006041001
2. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.
NIP. 196501251989031002
3. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002
4. Radius Pranoto, S.T.P., M.Si
NIP. 198806062019031016



MOTTO

Motto :

- Ingatlah sebaik-baiknya orang lain janganlah kau berikan kepercayaan 100%, Berikanlah kepercayaan itu kepada Allah SWT.
- Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung, buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.
- Selama ada niat dan keyakinan semua akan jadi mungkin.

Dengan selesainya Laporan Akhir yang kami buat ini, saya ucapkan puji syukur kepada tuhan pencipta alam beserta isinya dan tuhan yang maha esa Allah SWT. Yang telah memberikan saya kekuatan, ketabahan, kesabaran dan telah memberikan saya rahmat serta Ridhonya agar Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancer.

Ucapan terima kasih juga saya persembahkan kepada :

- Kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah dan nikmat-Nya kepada kita semua.
- Kepada Keluarga Tercinta yang selalu memberikan semangat dan nasehat , dan selalu membimbingku kearah yang benar.
- Kepada Teman-teman dan Sahabat Tercinta, Terima kasih selalu memberikan bantuan Ketika kami dalam kesulitan dan selalu memberikan semangat dan dukungan kami.
- Kepada semua teman-teman Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Air 6SE yang selalu memberikan semangat, membantu dalam mengerjakan Laporan Kerja Praktek sampai mengerjakan Laporan Akhir ini.
- Terimakasih kepada bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T. dan ibu Ir. Herlinawati, M.Eng.yang telah membimbing kami dengan baik, menghadapi kami dengan sabra dengan segala kekurangan kami, dan telah membantu kami dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

MOTTO :

**KEHIDUPAN AKAN MENJADI CEMERLANG DARI PADA SIANG HARI,
KEGELAPAN AKAN MENJADI TERANG SEPERTI PAGI HARI**

Setitik Perjuangan Telah Kuraih Dan Kupersembahkan Kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kelancaran dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Bapak Ibrahim, S.T. M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Zainuddin, S.T. M.T dan Ibu Ir. Herlina, M.Eng yang telah mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan saran dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
4. Bapak Ibu Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu serta membantu saya sewaktu masa perkuliahan.
5. Seluruh pihak Civitas Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah berkontribusi dalam membantu segala keperluan akademik saya.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, segenap keluarga, serta segenap keluarga besar KOMPAS Palembang, KOMPAS-Sesumatera, yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
7. Sahabatku Agnes, Fanny, Lizzy, yang senantiasa memberikan doa serta dukungan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Iqbal, Vero, Ua, Jeklin, serta seluruh temanteman seperjuangan Jurusan Teknik Sipil 2018 dan juga temanteman seperjuangan

KOMPAS 2018 yang telah menemani melalui indahny masa perkuliahan dan tiada lelahnya ingat meningkatkan kuat mengatkan dalam kesabaran.

9. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bahan masukan dalam penelitian selanjutnya.

ABSTRAK

Perumahan Villa Bayani Kecamatan Gandus Kota Palembang masih sangat memerlukan cakupan pendistribusian air bersih yang banyak dikarenakan pada Perumahan Villa Bayani Kecamatan Gandus Kota Palembang baru Sebagian yang tercakupi/terpenuhi distribusi air bersih. Oleh sebab itu sangat penting untuk merencanakan Kembali suatu sistem jaringan pipa distribusi air bersih di Perumahan Villa Bayani Kecamatan Gandus Kota Palembang untuk mengetahui berapa besar debit yang diperlukan supaya dapat memenuhi kebutuhan hingga 2030.

Dalam perencanaan ini proyeksi jumlah penduduk pada tahun rencana dilakukan dengan menggunakan Metode Geometrik untuk memprediksi jumlah kebutuhan air bersih, yang selanjutnya dipergunakan untuk menganalisa debit jaringan pipa pipa dengan menggunakan Metode Hardy Cross.

Dari hasil perhitungan, kebutuhan air bersih di Perumahan Villa Bayani Kecamatan Gandus Kota Palembang pada tahun 2030 dengan jumlah penduduk 3023 jiwa mencapai 2,064 liter/detik. Perencanaan ini menggunakan jenis pipa HDPE dengan diameter 160 mm, 90 mm dan 63 mm, dengan rencana anggaran biaya Rp 24.801.582.132.- (Terbilang : Dua puluh empat milyar delapan ratus satu juta lima ratus delapan puluh dua ribu seratus tiga puluh dua rupiah) dengan waktu 80 hari.

Kata Kunci : Jaringan Pipa Distribusi , Metode Hardy Cross, Perencanaan, Debit Jaringan dan Distribusi Air Bersih.

ABSTRACT

The Villa Bayani Housing, Gandus District, Palembang City still really needs a large amount of clean water distribution coverage because the Villa Bayani Housing Gandus District, Palembang City is only partially covered/full of clean water distribution. Therefore, it is very important to re-plan a clean water distribution pipe network system at Villa Bayani Housing, Gandus District, Palembang City to find out how much discharge is needed in order to meet the needs until 2036.

In this planning the population projection in the planning year is carried out using the Geometric Method to predict the amount of clean water demand, which is then used to analyze the pipe network discharge using the Hardy Cross Method.

From the calculation results, the need for clean water in Villa Bayani Housing, Gandus District, Palembang City in 2036 with a population of 3550 people reaches 5.1 liters/second. This plan uses HDPE pipe types with diameters of 160 mm, 90 mm and 63 mm, with a planned budget of Rp. 105,445,000 with 85 days.

Keywords: Distribution Pipeline, Hardy Cross Method, Planning, Network Debit and Clean Water Distribution.

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, Serta salam bagi Rasul Allah SWT Muhammad SAW sebagai suri teladan hidup bagi penulis.

Dalam Laporan Akhir ini penulis mengambil judul “Perencanaan System Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Perumahan Villa Bayani Kecamatan Gandus Palembang”. Laporan Akhir merupakan pengalaman kerja yang didapat oleh mahasiswa di luar bangku kuliah. Sehingga selain dapat ilmu teoritis, Mahasiswa juga mendapatkan ilmu praktis dan menambah wawasan tentang dunia Teknik Sipil terutama pekerjaan di lapangan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T. M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T. M.T. selaku pembimbing I Laporan Akhir.
4. Ibu Ir. Herlinawati, M.Eng selaku pembimbing II Laporan Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua dan saudara penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat.
7. Teman-teman satu angkatan Khususnya Kelas 6 SE serta semua pihak yang telah membantu dan menyusun Laporan Akhir ini. Dalam penulis Laporan Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan berguna.

Palembang, September 2021

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
HALAMAN MOTTO	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1 Pengertian Umum Tentang Air.....	4
2.2 Sumber-sumber Penyediaan Air Bersih.....	5
2.3 Prinsip Dasar Sumber Air Bersih.....	7
2.3.1 Kualitas Air Baku.....	7
2.3.2 Kualitas Air Bersih	12
2.3.3 Kualitas Air.....	17
2.3.4 Kontinuitas Air.....	17
2.4 Penyalagunaan Dan Pencemaran Air Bersih	18
2.5 Kebutuhan Air.....	19
2.5.1 Kebutuhan Air Domestik(Rumah Tangga).....	19
2.5.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	20
2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Pengguna Air.....	21

2.7 Kebutuhan Puncak.....	22
2.8 Sistem Pendistribusian Air Bersih.....	22
2.9 Metode Distribusi.....	23
2.10 Jenis-jenis Sistem Distribusi Air Bersih.....	24
2.10.1 Sisten Bercabang.....	24
2.10.2 Sistem Grid(Petak).....	25
2.10.3 Sistem Melingkar(Loop).....	26
2.11 Jenis-jenis Pipa Dan Alat Sambung.....	27
2.11.1 Jenis Pipa.....	27
2.11.2 Alat Sambung Pipa.....	28
2.12 Langkah-langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi	29
2.12.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk.....	29
2.12.2 Perhitungan Hidrolis.....	32
2.12.3 Dimensi Pipa.....	32
2.12.4 Debit Penyadapan.....	33
2.12.5 Debit Pelayanan.....	33
2.12.6 Hilang Tinggi Tekanan.....	33
2.12.7 Fluktuasi Pemakaian Air.....	35
2.12.8 Perhitungan Volume Reservoir.....	36
2.12.9 Perhitungan Hardy Cross.....	37
2.13 Persiapan Rencana Pelaksanaan.....	38
2.13.1 Network Planning(NWP).....	38
2.13.2 Barchat.....	40
2.13.3 Rencana Anggaran Biaya(RAB).....	41
2.13.4 Kurva S.....	41

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Gambaran Umum Studi Lapangan.....	43
3.1.1 Sosial Ekonomi.....	44
3.1.2 Sarana Dan Prasarana.....	45
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	46
3.2.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk.....	46

3.2.2 Jumlah Penduduk Tahaun Ke-n.....	48
3.2.3 Pemilihan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Berdasarkan Standar Deviasi Dan Koefisien Korelasi.....	54
3.2.4 Proyeksi Jumlah Penduduk Perumahan Villa Bayani Selama Umur Rencana.....	55
3.3 Jumlah Penduduk Terlayani Perumahan Villa Bayani.....	57
3.4 Perhitungan Kebutuhan Air.....	58
3.4.1 Kebutuhan Air Domestik.....	58
3.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	62
3.5 Fluktuasi Pemakaian Air.....	68
3.6 Perhitungan Volume Reservoir.....	72
3.7 Perhitungan Pemakaian Tiap Blok.....	73
3.7.1 Debit Pelayanan Untuk Melayani Sambungan Rumah (Q Domestik).....	73
3.7.2 Debit Pelayanan Untuk Melayani Fasilitas Umum (Q Non Domestik).....	74
3.8 Analisa Hidrolika Dengan Metode Hardy Cross.....	77

BAB IV MANAJEMEN PROYEK

4.1 Rencana Kerja Dan Syarat-syarat(RKS).....	92
4.1.1 Syarat-syarat Adminstrasi.....	92
4.1.2 Syarat-syarat Umum.....	95
4.1.3 Syarat-syarat Pelaksanaan.....	100
4.1.4 Syarat-Syarat Teknis.....	103
4.2 Rencana Anggaran Biaya(RAB).....	107
4.2.1 Perhitungan Kuantitas Pekerjaan.....	107
4.3 Perhitungan Netwrok Planning(NWP).....	133
4.3.1 Pekerjaan Persiapan.....	133
4.3.1.1 Pembersihan.....	133
4.3.1.2 Pengukuran.....	133
4.3.2 Pekerjaan Tanah.....	133
4.3.2.1 Galian Tanah.....	133
4.3.2.2 Urugan Tanah.....	134
4.3.2.3 Urungan Pasir.....	135

4.3.3 Pekerjaan Pipa.....	135
4.3.3.1 Pemasangan pipa HDPE Diameter 63mm.....	135
4.3.3.2 Pemasangan Pipa HDPE Diametr 90mm.....	136
4.3.3.3 Pemasangan pipa HDPE Diameter 160mm.....	136
4.3.4 Pekerjaan Pipa.....	137
4.3.4.1 Pengetesan Pipa.....	137
4.3.4.2 Pencucian Pipa.....	137
4.3.4.3 Perbaikan Fasilitas Akibat Pekerjaan.....	137

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	143
5.2 Saran.....	143

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas.....	9
Tabel 2.2	Syarat-syarat Fisik Air Kualitas Air Minum.....	12
Tabel 2.3	Persyaratan Kualitas Air Minum.....	14
Tabel 2.4	Kategori Kebutuhan Air Tipe Rumah Tangga.....	20
Tabel 2.5	Kebutuhan Air Domestik.....	20
Tabel 2.6	Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, III, IV.....	21
Tabel 2.7	Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM).....	21
Tabel 2.8	Nilai Koefisien Manning.....	35
Tabel 3.1	Jumlah Penduduk Perumahan Villa Bayani.....	43
Tabel 3.2	Jumlah Penduduk Berdasarkan Aktivitas Tahun 2021.....	45
Tabel 3.3	Jumlah Sarana dan Prasarana di Perumahan Villa Bayani.....	45
Tabel 3.4	Konstanta Metode Aritmatika, Geometrik, dan Requesi Eksponensial.....	47
Tabel 3.5	Perhitungan Standar Deviasi dengan Metode Aritmatik.....	49
Tabel 3.6	Perhitungan Standar Deviasi dengan Metode Geometrik.....	52
Tabel 3.7	Perhitungan Standar Deviasi dengan Metode Requesi Eksponensial.....	54
Tabel 3.8	Rekapitulasi Uji Korelasi dan Standar Deviasi Perumahan Villa Bayani.....	54
Tabel 3.9	Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk Perumahan Villa Bayani Selama Umur Rencana.....	57
Tabel 3.10	Jumlah Penduduk Terlayani Perumahan Villa Bayani.....	58
Tabel 3.11	Perhitungan jumlah kebutuhan air sambungan rumah dan hidran umum.....	60
Tabel 3.12	Jumlah Sarana Pendidikan di Perumahan Villa Bayani.....	62
Tabel 3.13	Jumlah Sarana Peribadatan di Perumahan Villa Bayani.....	62
Tabel 3.14	perhitungan kebutuhan air sarana peribadatan.....	63
Tabel 3.15	Jumlah Toko di Perumahan Villa Bayani.....	64
Tabel 3.16	Kebutuhan Air Sarana Pertokoan di Perumahan Villa Bayani.....	65
Tabel 3.17	Rekapitulasi Kebutuhan Air Perumahan Villa Bayani.....	66
Tabel 3.18	Kebutuhan Air per Tahun Perumahan Villa Bayani.....	68
Tabel 3.19	Fluktuasi Pemakaian Air.....	68
Tabel 3.20	Persentase Volume Reservoir.....	69
Tabel 3.21	Kebutuhan Air pada Hari Maksimum untuk Perumahan Villa Bayani.....	71

Tabel 3.22	Kebutuhan Air pada Jam Maksimum untuk Perumahan Villa Bayani.....	72
Tabel 3.23	Jumlah Penduduk Per RT pada Akhir Umur Rencana.....	74
Tabel 3.24	Rekapitulasi Pembebanan Tiap Blok Pelayanan Tahun 2030.....	76
Tabel 3.25	Rekapitulasi Pembebanan Kebutuhan Air Tiap Loop.....	76
Tabel 3.26	Panjang Pipa, Diameter Pipa dan Debit Pada Tiap Ruas Pipa.....	77
Tabel 3.27	Perhitungan Koreksi 1 Hardy Cross.....	81
Tabel 3.39	Perhitungan Koreksi 10 Hardy Cross.....	83
Tabel 3.40	Perhitungan Koreksi 20 Hardy Cross.....	85
Tabel 3.41	Perhitungan Koreksi 30 Hardy Cross.....	87
Tabel 3.42	Perhitungan Koreksi 40 Hardy Cross.....	89
Tabel 3.43	Debit Pada Tiap Ruas Pipa dan Hgs Setelah Koreksi Akhir Hardy Cross.....	91
Tabel 4.1	Daftar Harga Upah dan Bahan.....	114
Tabel 4.2	Analisa Harga Satuan.....	117
Tabel 4.3	Rencana Anggaran Biaya.....	139
Tabel 4.4	Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Keseluruhan.....	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem distribusi pipa bercabang.....	25
Gambar 2.2 Sistem distribusi pipa petak (<i>grid</i>).....	26
Gambar 2.3 Sistem distribusi melingkar (<i>loop</i>).....	27
Gambar 2.4 Alat sambung <i>Tee</i>	29
Gambar 2.5 Alat sambung <i>Bend</i>	29
Gambar 2.6 Alat sambung <i>Valve</i>	29
Gambar 2.7 Alat sambung <i>Reducer</i>	29
Gambar 2.8 Contoh Bentuk NWP.....	40
Gambar 2.5 Keterangan <i>Node</i>	41
Gambar 3.1 Peta wilayah Perumahan Villa Bayani.....	44
Gambar 3.2 Diagram Fluktuasi Pemakaian Air.....	69
Gambar 4.1 Standar galian pipa Ø 63 mm.....	110
Gambar 4.2 Standar galian pipa Ø 90 mm.....	111
Gambar 4.3 Standar galian pipa Ø 160 mm.....	113