

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA INDUK
AIR BERSIH DI KELURAHAN SAKO KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**Leonardo
NIM 062130100003**

**Syahidah Sahnameri
NIM 062130100536**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA INDUK
AIR BERSIH DI KELURAHAN SAKO KOTA PALEMBANG

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan
Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya
Palembang, September 2024

Mengetahui,
Pembimbing I



Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

Pembimbing II



Radius Pranoto, S.T.P., M.Si
NIP 198806062019031016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA INDUK
AIR BERSIH DI KELURAHAN SAKO KOTA PALEMBANG**

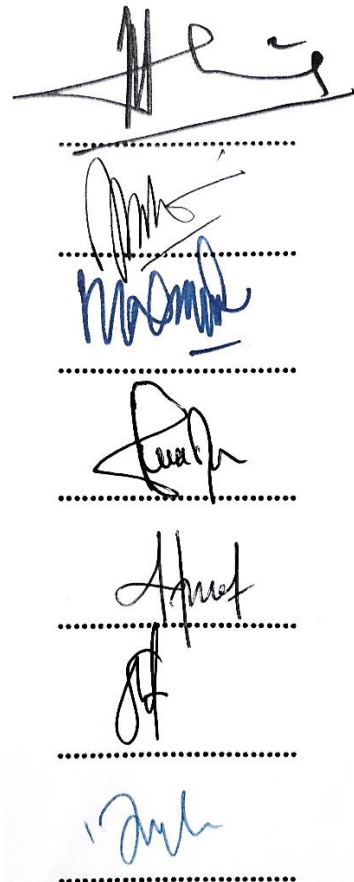
LAPORAN AKHIR

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

Nama Penguji

1. Ir . Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002
2. Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001
3. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002
4. Radius Pranoto, S.T.P., M.Si
NIP 198806062019031016
5. Ayu Marlina, S.T., M.T.
NIP 199208052022032014
6. Septarianti Arini, S.T., M.T.
NIP 199209122022032013
7. Lily Endah Diansari, M.Si.
NIP 199308042022032009

Tanda Tangan



Handwritten signatures of the seven examiners, each on a dotted line.

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA INDUK
AIR BERSIH DI KELURAHAN SAKO KOTA PALEMBANG**

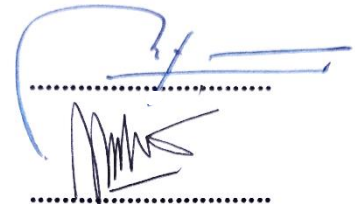
LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan
Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

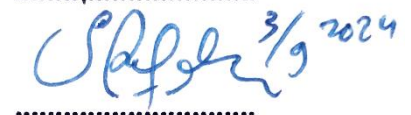
Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Drs. Ir. Arfan Hasan, M.T.**
NIP 195908081986031002



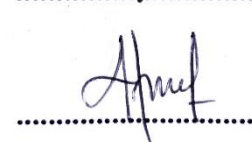
2. **Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.**
NIP 197402101997022001



3. **Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.**
NIP 198212042008122003



4. **Anggi Nidya Sari, S.T., M.Eng.**
NIP 198904182019032015



5. **Ayu Marlina, S.T., M.T.**
NIP 199208052022032014



Motto:

“Berproseslah dengan diam, kejutan lebih menarik daripada omong kosong”

Setitik perjuangan telah kuraih dan kupersembahkan kepada:

- Allah SWT., yang telah memberikan ku kesehatan, kekuatan dan karunianya sehingga Laporan Akhir ini bisa terselesaikan.
- Kedua Orangtuaku, Ibuku (Gumbirahati) Bapakku (Sawaluddin) yang telah memberikan ku perhatian, nasihat, motivasi dan dukungan. Walaupun anakmu ini belum bisa memberikan kebahagiaan sepenuhnya, tapi aku berusaha menjadi yang terbaik, doa kan agar aku bisa menjadi anak yang sukses dan berguna bagi Nusa dan Bangsa. “AAMIIN”
- Yuk Dina, Kak Dian dan Yuk Dinda yang selalu menjadi saudara/i terhebatku sepanjang masa, semoga kita menjadi anak yang sukses dan dapat membanggakan kedua Orangtua kita. “AAMIIN”
- Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T. dan Bapak Radius Pranoto, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan arahan sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Semoga kebaikan kalian selalu dibalas oleh Allah SWT. “AAMIIN”
- Syahidah Sahnameri, teman sekelas dari semester 3-6 dan jadi partner LA, terima kasih atas dukungan dan motivasinya sehingga Laporan Akhir ini bisa selesai.
- My bestie Ravly Attoriq dan Riski Pebriansyah yang telah menjadi teman seperjuangan dan teman terbaik sejak semester 1 hingga semester 6 ini, semoga selalu berhubungan baik dan sama-sama sukses ya. “AAMIIN”
- Teman-teman kelas 6SB dan Sipil angkatan 2021, 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.

- Seluruh Bapak/Ibu Manajer, Asisten Manajer, Karyawan dan Staff Bagian Perencanaan dan Pengembangan PERUMDA Tirta Musi Rambutan Palembang juga PERUMDA Tirta Musi Sako Palembang Khususnya Pak Agus, Pak Eddi, Pak Deni dan Bu Fika yang telah memberikan ilmu dan bantuannya.

“Leonardo”



Motto:

“Jangan ubah dirimu hanya agar mereka menyukaimu. Hebatkan dirimu agar mau tidak mau mereka harus menerimamu.”

Setitik pencapaian telah kuraih dan kupersembahkan kepada :

- Allah SWT. yang telah memberikan ku kesehatan, kenikmatan dan kemudahan dalam menjalani setiap apa yang saya lakukan.
- Kedua Orangtuaku, Mama dan Papa yang telah memberikan ku perhatian, nasihat, motivasi, dan serta dukungannya, walaupun anakmu ini belum bisa memberikan kebahagiaan sepenuhnya, tapi aku berusaha menjadi yang terbaik, doa kan agar aku bisa menjadi anak yang sukses dan berguna bagi Nusa dan Bangsa.
- Kak Aidil dan Yuk Deby yang selalu menjadi saudara terhebatku sepanjang masa dan terima kasih telah membantu setiap masalah yang datang mendukung setiap usaha membantu mendoakan dari jauh.
- Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T. dan Bapak Radius Pranoto, S.T.P., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan kesabarannya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Semoga kebaikan kalian selalu dibalas oleh Allah SWT.
- Leonardo yang telah menemani dan mambantu saya untu mengerjakan laporan akhir ini dan telah memberikan semangat sampai Laporan Akhir ini selesai.
- Untuk kamu yang berinisial R.A yang selalu memberikan semangat terus menerus agar saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Teman-teman Kelas 6 SB dan Sipil angkatan 2021, 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.
- Seluruh Bapak/Ibu Manajer, Asisten Manajer, Karyawan dan Staff Bagian

Perencanaan dan Pengembangan PERUMDA Tirta Musi Rambutan Palembang juga PERUMDA Tirta Musi Sako Palembang Khususnya Pak Agus, Pak Eddi, Bu Fika dan Pak Deni yang telah memberikan ilmu dan bantuannya.

” Syahidah Sahnameri ”

ABSTRAK

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA INDUK AIR BERSIH DI KELURAHAN SAKO KOTA PALEMBANG

Kelurahan Sako memiliki jumlah penduduk 46.952 jiwa pada tahun 2023, dengan pertumbuhan penduduk serta sarana dan prasarana yang meningkat dari tahun ke tahun, dengan demikian meningkat pula kebutuhan air bersih, namun dalam penyediaan air bersih yang ada kurang terlayani dengan baik. Untuk itu diperlukan adanya perencanaan sistem jaringan pipa induk air bersih, yang bertujuan mengetahui berapa besar debit air yang harus dialiri pada wilayah tersebut, sehingga kebutuhan air bersihnya terpenuhi secara merata. Jaringan pipa induk air bersih didesain dengan metode kontinuitas. Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang menggunakan data tunggu perumahan sebagai calon pelanggan dengan kriteria desain, dari hasil perhitungan diperoleh jumlah kebutuhan air bersih calon pelanggan di Kelurahan Sako, selanjutnya dilakukan perhitungan debit pada setiap elemen jaringan pipa dengan menggunakan metode kontinuitas. Dari hasil perhitungan jumlah penduduk perumahan sebagai calon pelanggan di Kelurahan Sako diperoleh 17.250 jiwa sampai dengan tahun 2033. Total debit kebutuhan air bersih tahun 2033 sebesar 46,719 liter/detik. Dalam perencanaan jaringan pipa induk air bersih ini jenis pipa yang direncanakan yaitu jenis pipa HDPE (*High Density Polyethylene*) dengan diameter 315 mm. Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya untuk perencanaan sistem jaringan pipa induk air bersih tersebut diperlukan dana sebesar Rp3.939.890.000,00 dengan waktu pekerjaan selama 168 hari kalender.

Kata Kunci: Jaringan Pipa, Air Bersih, Kontinuitas, HDPE

ABSTRACT

Planning a Water Supply Main Pipe Network System in Sako Urban Village Palembang City

Sako Urban Village has a population of 46,952 people in 2023, with population growth and facilities and infrastructure increasing from year to year, thereby increasing the need for clean water, but the existing supply of clean water is not well served. For this reason, it is necessary to plan a clean water main pipe network system, which aims to find out how much water flow must be supplied to the area, so that clean water needs are met evenly. The clean water main pipe network is designed using the continuity method. To calculate the projected population for the next 10 years using housing waiting data as potential customers with design criteria, from the results of the calculations the amount of clean water needs of potential customers in Sako Village is obtained, then the discharge calculation is carried out for each element of the pipe network using the continuity method. From the results of calculating the number of residential residents as potential customers in Sako Village, it is obtained that there are 17,250 people until 2033. The total discharge for clean water needs in 2033 is 46,719 liters/second. In planning the clean water main pipe network, the type of pipe planned is HDPE (*High Density Polyethylene*) pipe with a diameter of 315 mm. From the results of the calculation of the budget plan for planning the clean water main pipe network system, funds of IDR 3,939,890,000.00 are required with a work time of 168 calendar days.

Keywords: Pipe Network, Water Supply, Continuity, HDPE

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Perencanaan Sistem Jaringan Pipa Induk Air Bersih Di Kelurahan Sako Kota Palembang”. Adapun tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Radius Pranoto, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
6. Bapak Dr. Ir. Andi Wijaya Adani, M.Sc., selaku Direktur Utama Perumda Tirta Musi Palembang yang telah banyak membantu penulis.
7. Bapak Agus Juliansyah, S.T., selaku Manajer Bagian Perencanaan dan Pengembangan Perumda Tirta Musi Palembang yang telah banyak membantu penulis.
8. Bapak Eddi Chandra, S.T., selaku Asisten Manajer Seksi Perencanaan Perumda Tirta Musi Palembang yang telah banyak membantu penulis.
9. Seluruh dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
10. Kedua Orang Tua dan saudara penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat.

11. Rekan-rekan satu angkatan khususnya kelas 6 SB serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan dalam penulisan laporan ini dan menambah pengetahuan penulis. Semoga apa yang ditulis dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Palembang, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perencanaan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Air.....	6
2.2 Sumber-sumber Air Baku	6
2.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih.....	8
2.3.1 Kualitas air.....	8
2.3.2 Kuantitas air.....	10

2.3.3 Kontinuitas air.....	11
2.3.4 Tekanan air.....	11
2.4 Penyalahgunaan dan Pencemaran Air Bersih.....	12
2.5 Bangunan dan Perlengkapan pada Sistem Penyediaan Air Bersih.....	13
2.6 Sistem Pengaliran Air Bersih.....	15
2.7 Jenis-Jenis Pipa dan Alat Sambung.....	16
2.7.1 Jenis pipa.....	16
2.7.2 Alat sambung	17
2.8 Langkah-Langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa Induk	18
2.8.1 Perhitungan proyeksi jumlah penduduk	18
2.8.2 Perhitungan kebutuhan air	20
2.8.3 Fluktuasi pemakaian air	23
2.8.4 Perhitungan volume reservoir.....	23
2.8.5 Perhitungan hidrolis.....	24
2.8.6 Perhitungan jaringan pipa	25
2.8.7 Sisa tekanan	28
2.9 Perhitungan <i>Hardy Cross</i>	28
2.10 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat.....	29
2.11 Perhitungan Estimasi Biaya.....	31
2.12 Program Pelaksanaan Lapangan.....	32
2.12.1 <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	32
2.12.2 Diagram batang (<i>Bar Chart</i>) dan kurva S.....	35
BAB III PERHITUNGAN.....	37
3.1 Lokasi Rencana Pembangunan Pipa Induk Air Bersih.....	37
3.2 Perhitungan Jumlah Penduduk	39

3.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	41
3.3.1 Kebutuhan domestik	41
3.3.2 Perhitungan kehilangan air dan kebutuhan air rata-rata	43
3.3.3 Fluktuasi pemakaian air bersih	45
3.3.4 Debit dan dimensi pipa	48
3.3.5 Perhitungan tekanan (<i>Headloss</i>)	48
BAB IV PENGELOLAAN PROYEK	51
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat.....	51
4.1.1 Syarat-syarat Umum	51
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi.....	56
4.1.3 Syarat-syarat teknis.....	60
4.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	89
4.2.1 Perhitungan kuantitas pekerjaan	89
4.2.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	97
4.2.3 Perhitungan Biaya Pekerjaan	110
4.3 Perhitungan Durasi Pekerjaan	112
BAB V KESIMPULAN.....	118
5.1 Kesimpulan.....	118
5.2 Saran.....	118
Daftar Pustaka.....	119
Lampiran	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Jaringan Sistem Penyediaan Air Bersih.....	14
Gambar 2. 2 CPM perhitungan EET	34
Gambar 2. 3 Perhitungan total float	34
Gambar 2. 4 Perhitungan Free Float	35
Gambar 3. 1 Skema Perencanaan Pipa Induk	37
Gambar 3. 2 Rencana Jalur Pipa Induk di Kelurahan Sako	38
Gambar 3. 3 Jaringan Pipa Induk di Kelurahan Sako	49
Gambar 4. 1 Dimensi Galian.....	89
Gambar 4. 2 Dimensi jembatan pipa steel	90
Gambar 4. 3 Galian dan urugan pada jalur	91
Gambar 4. 4 Galian dan urugan pada jalur beton.....	92
Gambar 4. 5 Galian dan urugan pada jalur	93
Gambar 4. 6 Pemasangan pipa metode boring.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih	9
Tabel 2. 2 Standar Kebutuhan Air Domestik	21
Tabel 2. 3 Kriteria Kebutuhan Air Bersih	21
Tabel 2. 4 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori I, II, III, IV, IV	22
Tabel 2. 5 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori V (Desa)	23
Tabel 2. 6 Koefisien Hazen William	27
Tabel 2. 7 Harga Untuk Tikungan Pipa	27
Tabel 3. 1 Daftar tunggu perumahan (Calon Pelanggan Hingga Tahun 2033)	38
Tabel 3. 2 Perkiraan jumlah penduduk pada perumahan di Kelurahan Sako.....	40
Tabel 3. 3 Perkiraan kebutuhan air bersih domestik	43
Tabel 3. 4 Kebutuhan air bersih rata-rata	45
Tabel 3. 5 Kebutuhan air pada jam puncak	47
Tabel 3. 6 Nilai headloss dalam pipa induk di Kelurahan Sako.....	50
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Kuantitas Pekerjaan.....	96
Tabel 4. 2 Daftar Harga Bahan dan Upah	98
Tabel 4. 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	99
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan.....	112

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Perbaikan Ujian Laporan Akhir
2. Surat Permohonan Permintaan Data Proyek
3. Surat Izin Pengambilan Data
4. Surat Izin Kerja Praktik dan Penelitian
5. Kartu Asistensi Laporan dengan Pembimbing I
6. Kartu Asistensi Laporan dengan Pembimbing II
7. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir Leonardo
8. Berita Acara Ujian Laporan Akhir Leonardo
9. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir Syahidah Sahnameri
10. Berita Acara Ujian Laporan Akhir Syahidah Sahnameri
11. Wilayah Perencanaan
12. Jalur Pipa Induk
13. Standar Galian
14. Aksesoris Pipa
15. Manometer
16. Network Planning (NWP)
17. Kurva S