

**ANALISIS JARINGAN PERPIPAAN AIR BERSIH
KECAMATAN LAIS KABUPATEN MUSI BANYUASIN**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



**Oleh:
RESARI MILANDA
NPM. 1802210050**

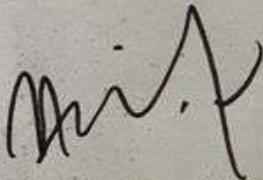
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : **Resari Milanda**
Npm : **1802210050**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Jenjang Pendidikan : **Strata-1**
Judul Skripsi : **Analisis Jaringan Perpipaan Air Bersih Kecamatan
Lais Kabupaten Musi Banyuasin**

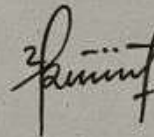
Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Reni Andayani, S.T., M.T.
NIDN.0003067801

Pembimbing II,



Zaul Fitriana Umari, S.T., M.T.
NIDN.0218098601

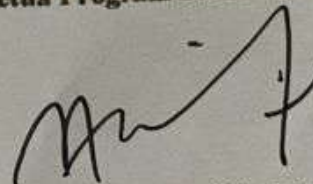
Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik

Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M
NIDN.0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T.
NIDN.0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Resari Milanda

NPM : 1802210050

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Jaringan Perpipaan Air Bersih Kecamatan Lais
Kabupaten Musi Banyuasin

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 13 Oktober 2022

Penulis,



METRAI
TEMPEL
FE0FBKX173637200

(Resari Milanda)

ABSTRAK

Lais adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Lais Kabupaten Musi Banyuasin. Lais terbagi menjadi 5 dusun dan berjarak 1 km dari kecamatan lais. Desa yang paling banyak penduduk di kecamatan lais yaitu Desa Lais yang memiliki jumlah penduduk 5.172 jiwa dengan luas wilayah 15.000 Ha. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air eksisting, proyeksi pertumbuhan penduduk serta kebutuhan air 5 tahun kedepan dan menghitung tinggi tekan jaringan pipa distribusi yang dibutuhkan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini untuk data primer berupa bangunan non domestik dan data tekanan air, untuk data sekunder berupa bangunan domestik, data jumlah penduduk, peta jaringan distribusi, pemakaian air wilayah dan data jumlah pelanggan. Metode perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan metode geometric dan perhitungan tinggi tekan digunakan metode persamaan *Hazen Williams*. Berdasarkan hasil analisis jaringan perpipaan pada wilayah Desa Lais , maka dapat disimpulkan bahwa, Kebutuhan air eksisting di wilayah Desa Lais adalah 410.400 Liter/hari, Proyeksi pertumbuhan penduduk di wilayah Desa Lais dalam jangka 5 tahun (tahun 2025) adalah 7.062 jiwa penduduk dan untuk kebutuhan air bersih 5 tahun ke depan (tahun 2025) sebesar 423.720 Liter/hari, dan Besar kehilangan tinggi tekan pada jaringan pipa distribusi air bersih di pengaliran wilayah PDAM Tirta Randik Desa Lais pada tahun 2022 sebesar 18,6 m atau 1,86 atm.

Kata kunci : Kebutuhan air, kehilangan tinggi tekan, *Hazen Williams*, Musi Banyuasin.

ABSTRACT

Lais is one of the villages located in kecamatan lais kabupaten Musi Banyuasin Regency. Lais is divided into 5 dusun and is 1 km from the kecamatan lais kabupaten musu banyuasin. The village with the most population in the kecamatan lais kabupaten musu banyuasi is Lais Village, which has a population of 5,172 people with an area of 15,000 ha. The purpose of this study is to determine the existing water needs, projected population growth and water needs for the next 5 years and calculate the required pressure height of the distribution pipe network. The data needed in this study is for primary data in the form of non-domestic buildings and water pressure data, for secondary data in the form of domestic buildings, population data, distribution network maps, regional water use and data on the number of customers . The method of calculating population growth projections uses the geometric method and the calculation of compressive height uses the Hazen Williams equation method. Based on the results of the analysis of the piping network in the Lais Village area, it can be concluded that, the existing water needs in the Lais Village area are 410,400 Liters/day, the projected population growth in the Lais Village area within a period of 5 years (in 2025) is 7,062 inhabitants and for clean water for the next 5 years (in 2025) is 423,720 liters/day, and the amount of pressure loss in the clean water distribution pipe network in the PDAM Tirta Randik area, Lais Village in 2022 is 18.6 m or 1.86 atm.

Keywords: *water needs, pressure loss, Hazen Williams, Musi Banyuasin*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	4
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Kebutuhan Air	6
2.1.1.	Kebutuhan Air Domestik.....	6
2.1.2.	Kebutuhan Air Non Domestik	8
2.2	Tekanan Air	9
2.3	Sistem Jaringan Pipa Distribusi	10
2.3.1.	Jenis-Jenis Pola Jaringan Distribusi	10
2.3.2.	Komponen Pipa.....	12
2.4	Sistem Pengaliran	15
2.5	Perhitungan perencanaan	16
2.5.1.	Metode Perhitungan Proyeksi Penduduk.....	16
2.5.2.	Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	18
2.6	Analisa Kehilangan Tekanan Air Dengan Perhitungan Hazen Williams	19
2.7	Penelitian Terdahulu (<i>Study Desk</i>)	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian	25
3.2	Bagan Alir Penelitian.....	26
3.3	Tahapan Penelitian	27
3.4	Pengolahan Data.....	29

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Deskripsi Wilayah Studi	30
------	-------------------------------	----

4.2. Analisis Kebutuhan Air Eksisting	33
4.2.1 Kebutuhan Air Domestik.....	33
4.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	34
4.2.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air Eksisting	43
4.3. Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih 5 Tahun Kedepan	43
4.3.1 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	44
4.3.2 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	46
4.3.3 Perhitungan Fluktuasi Pemakaian air 5 Tahun	47
4.4. Jaringan Pipa Distribusi	49
4.5. Perhitungan Kehilangan Tinggi Tekan Dengan Menggunakan Persamaan <i>Hazen Williams</i>	51
4.5.1. Pengambilan Data Tekanan	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Kriteria Perencanaan Air Bersih	7
2.2	Tabel Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori I,II,III,IV	8
2.3	Tabel Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V (Desa)	9
2.4	Tabel Koefisien Hazen Williams	22
4.1.	Tabel Pelanggan Berdasarkan Kode Tarif Wilayah Pengaliran PDAM Tirta Randik Desa Lais	31
4.2.	Tabel Rekapitulasi Kebutuhan Air Non Domestik	41
4.3.	Tabel Rekapitulasi Kebutuhan Air Eksisting	42
4.4.	Tabel Proyeksi Jumlah Penduduk 5 Tahun Kedepan Desa Lais	44
4.5.	Tabel Proyeksi Kebutuhan Air 5 Tahun Kedepan Desa Lais	45
4.6.	Tabel Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum Wilayah Desa Lais	47
4.7.	Tabel Kebutuhan Air Pada Jam Maksimum Wilayah Desa Lais	48
4.8.	Tabel Data Jaringan Pipa Wilayah Unit Pelayanan PDAM Tirta Randik Desa Lais	49
4.9.	Tabel Perhitungan Debit Awal Pada Wilayah Pengaliran PDAM Tirta Randik Desa Lais	51
4.10.	Fluktuasi Kebutuhan Air dan Suplai Air Dalam 1 Hari	53
4.11.	Tekanan Pada Titik Pantau Manometer Kontur Tertinggi	56

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar Sistem Jaringan Cabang.....	11
2.2	Gambar Sistem Jaringan Petak.....	11
2.3	Gambar Sistem Distribusi Berbingkai	12
3.1	Gambar Peta Lokasi Penelitian PDAM Tirta Randik Desa Lais.....	24
3.2	Gambar Diagram Bagan Alir Penelitian	25
3.3	Gambar <i>Manometer Portable</i>	27
3.4	Gambar <i>Manometer</i> Permanen Pada Jaringan Pipa.....	27
4.1.	Gambar Peta Wilayah Pengaliran PDAM Tirta Randik Desa Lais	29
4.2.	Gambar Kantor PDAM Tirta Randik Desa Lais	30
4.3.	Gambar Bangunan Domestik/Rumah Tinggal Desa Lais	33
4.4.	Gambar Masjid Desa Lais Bangunan Non Domestik.....	34
4.5.	Gambar Ruko Bangunan Komersial Desa Lais.....	35
4.6.	Gambar Sekolah Desa Lais	36
4.7.	Gambar Puskesmas Desa Lais.....	38
4.8.	Gambar Kantor Desa Lais	39
4.9.	Gambar Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk 5 tahun	44
4.10.	Gambar Grafik Proyeksi Pertumbuhan Kebutuhan Air Bersih 5 tahun.....	46
4.11.	Gambar Peta Jaringan Pipa Distribusi Unit Pelayanan PDAM Tirta Randik Desa Lais	50
4.12.	Gambar Grafik Fluktuasi Kebutuhan Air 24 Jam.....	51
4.13.	Gambar Pemasangan Alat Manometer	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Peta Jaringan Pipa Distribusi PDAM Tirta Randik Lais
- Lampiran II Data Jumlah Penduduk Dari Kepala Desa Lais
- Lampiran III Surat Keputusan Pengangkatan Dosen Pembimbing dan Pengesahan Judul Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
- Lampiran IV Kartu Asistensi Dosen Pembimbing I
- Lampiran V Kartu Asistensi Dosen Pembimbing II

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan unsur peran penting kehidupan setiap makhluk hidup. Segala kegiatan aktivitas masyarakat diberbagai kehidupan memerlukan air bersih. Mengingat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat sangat cenderung ditentukan oleh ketersediaan air bersih. Sistem penyediaan air bersih didesa ini dilakukan dengan sistem perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Kebutuhan air bersih akan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya, maka dari itu air harus dikelola dan dilindungi dengan baik supaya kualitasnya aman dan bisa mencukupi kebutuhan masyarakat.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Randik merupakan Badan Usaha Milik Daerah Kabupaten Musi Banyuasin yang didirikan berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Musi Banyuasin Nomor 06 Tahun 2009. Perusahaan ini berkedudukan dan berkantor pusat dikota Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin. PDAM Tirta Randik bergerak dibidang jasa penyediaan dan pendistribusian air bersih bagi masyarakat umum, Khususnya masyarakat Kabupaten Musi Banyuasin.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Randik memiliki 14 cabang tiap kecamatan diantaranya Kecamatan Babat Supat, Kecamatan Babat Toman, Kecamatan Batang Hari Leko, Kecamatan Bayung Lencir, Kecamatan

Sekayu, Kecamatan Sungai Keruh, Dan Kecamatan Sungai Lilin. Berdasarkan keluhan masyarakat Kecamatan Lais Cabang Desa Lais pelanggan PDAM mengeluh tentang pengaliran air yang kurang maksimal dalam setiap minggunya.

Lais adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Lais Kabupaten Musi Banyuasin. Lais terbagi menjadi 5 dusun dan berjarak 1 km dari kecamatan lais. Desa yang paling banyak penduduk di kecamatan lais yaitu Desa Lais yang memiliki jumlah penduduk 5. 172 jiwa dengan luas wilayah 15.000 Ha. Namun untuk mendapatkan air bersih di desa ini dengan sistem perpipaan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Randik Cabang Lais. Keluhan masyarakat dengan sistem jaringan PDAM Tirta Randik Cabang Lais dalam seminggu hanya hidup 2 hari dan hidupnya yang tidak mencukupi untuk kebutuhan masyarakat. Sistem jaringan perpipaan PDAM Tirta Randik Cabang Lais diharapkan dapat mendistribusikan air bersih secara merata dan seimbang ke seluruh jaringan sesuai kebutuhan masing masing.

Pada 5 tahun terakhir, terjadi peningkatan jumlah pelanggan di Perusahaan daerah air minum (PDAM) cabang Lais yaitu pada tahun 2016 berjumlah 1.256 sambungan langganan dan pada tahun 2021 berjumlah 1.956 sambungan langganan (bertambah 30.54 %). Karena itu, perlu dilakukan pengkajian atau perhitungan kembali kebutuhan air bersih dan tekanan di Desa Lais pada tahun *existing* dan 5 tahun kedepan untuk mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM Tirta Randik yang optimal.

Persoalan analisa jaringan pipa dapat diselesaikan dengan bermacam-macam metode seperti metode *Hardy-Cross*, Metode *newton rapshon*, Metode *mannig*, dan Persamaan *Hazen Williams*.

Dalam penelitian ini digunakan metode persamaan *Hazen Williams*. Metode ini digunakan karena jaringan yang diteliti berupa jaringan dengan sistem terbuka dan bukan *Distrik Meter Area* (DMA).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, permasalahan yang dapat diambil dalam skripsi ini adalah :

1. Berapa jumlah kebutuhan air pada tahun 2021 (*existing*) di wilayah Desa Lais?
2. Berapa proyeksi pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air bersih yang berada diwilayah Desa Lais dalam jangka 5 tahun kedepan ?
3. Berapa besar kehilangan tinggi tekan pada jaringan pipa distribusi air bersih tahun 2021 setelah dihitung menggunakan Persamaan *Hazen Williams*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kebutuhan air pada tahun 2021 (*existing*) di wilayah Desa Lais.

2. Mengetahui proyeksi pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air bersih yang berada di wilayah Desa Lais dalam jangka 5 tahun kedepan.
3. Mengetahui besar kehilangan tinggi tekan pada jaringan pipa distribusi air bersih tahun 2021 setelah dihitung menggunakan persamaan *Hazen Williams*.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, lokasi penelitian dilakukan pada wilayah pengaliran desa lais yang dimulai dari Dusun 1 Lais, Dusun 2 Lais, Dusun 3 Lais, Dusun 4 Lais dan Dusun 5 Lais. Untuk analisa menggunakan perhitungan manual Rumus *Hazen Williams*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran singkat penulis menguraikan sistematika yang terdiri dari bab dan sub bab lainnya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan di uraikan mengenai latar belakang atau alasan pemilihan judul, perumusan masalah, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang sumber air, kebutuhan air bersih, sistem jaringan pipa distribusi PDAM desa lais.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode perencanaan, data perencanaan meliputi kebutuhan air bersih, jenis data dan ukuran pipa, sumber air yang tersedia, kondisi lokasi penelitian, mengumpulkan data primer dan data sekunder, serta tahapan pengolahan data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberikan penjelasan tentang pengolahan data, analisa hasil perhitungan manual, dan pembahasan penelitian yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab penutup yang memuat Kesimpulan dan Saran dari hasil analisa data dan saran-saran yang harus diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Sentosa. 2021."Analisis Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Perumahan Golden Vienna 1 Dan 2 Kota Tangerang Selatan" Skripsi, Universitas Guna Darma Depok.
- Handiyatmo, Dkk (2010)."Metode Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Rata-Rata Aritmatik."
- Joko Purwantoro Jawa Barat 2015."Sistem Distribusi air Bersih"
- Kriteria perencanaan dirjen Cipta Karya Dinas PU 2015.
- Kodoatie Dan Sjarief Bandung 2008."Pengembangan Sumber Daya air"
- Keputusan Menteri PU. NO 18 Tahun 2007."Penyelenggaraan Pengembangan Sistem air Minum"
- Keputusan Menteri RI. NO 47 Tahun 2019."Tekanan Air Distribusi"
- Keputusan Menteri RI. NO 32 Tahun 2017."Standar Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan"
- Meilani Belladona. 2019."Analisis Jaringan Pipa PDAM Tirta Dharma Kota Malang"Skripsi, Universitas Negeri Malang.
- Nurchayono. Bogor 2008."Kebutuhan Air Domestik Dan Non Domestik"
- Nurmansyah. Jakarta 2020."Analisis Perhitungan Kebutuhan Penduduk Di Kecamatan Pauh Kota Padang"Skripsi.Universitas Andalas.
- Sri Hartoyo Jakarta 2018."Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Domestik Terpusat."
- Triatmodjo. 2003."Kehilangan Energi Tenaga Pengaliran"