

**EVALUASI DAN PENGEMBANGAN JARINGAN
DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH
(Studi Kasus :Kawasan PDAM Kecamatan Pangkalan Kerinci)**

SKRIPSI

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh:

ANDREAZ RAHMA SETIAWAN

201710340311051

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : EVALUASI DAN PENGEMBANGAN JARINGAN
DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH (Studi Kasus: Kawasan PDAM
Kecamatan Pangkalan Kerinci)**

NAMA : Andreaz Rahma Setiawan

NIM : 201710340311051

Pada hari , Januari 2024 telah diuji oleh tim penguji :

1. Moh. Abduh, Dr. ,M.T., IPM.ACPE.ASEAN Eng. Dosen penguji I
2. Azhar Adi Darmawan, S.T.,M.T. Dosen penguji II

Disetujui

Malang, Januari 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. Ernawan Setyono, M.T)



(Lourina Evanale Orfa. S.T.,M.Eng)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreaz Rahma Setiawan

Nim : 201710340311051

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa :

a. Tugas Akhir dengan judul :

EVALUASI DAN PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH Kawasan PDAM Kecamatan Pangkalan Kerinci RIAU adalah hasil karya, dan dalam naskah lain tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di satu perguruan tinggi dan tidak terdapat atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

b. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil jiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Malang,.....

Yang menyatakan,



Andreaz Rahma Setiawan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah, SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“EVALUASI DAN PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH Kawasan PDAM Kecamatan Pangkalan Kerinci RIAU”**. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan - keterangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ilyas Masudin, M.LogSCM, Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Dr. Ir. Sulianto, M.T selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
3. Ir. Suwignyo., M.T selaku Dosen Wali kelas Sipil B 2017
4. Ir. Ernawan Setyono, M.T selaku Dosen Pembimbing I dalam proses penulisan tugas akhir.
5. Lourina Evanale Orfa. S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II dalam proses penulisan tugas akhir.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staff karyawan Universitas Muhammadiyah Malang.
7. Alm. Agus Setiawan (Ayah) yang telah memberi dukungan dari segi material, do'a dan motivasi.
8. Rahmaini (Ibu) yang telah memberi dukungan dari segi material, do'a dan motivasi.
9. Ani Wilastutik (Tante) yang telah memberi dukungan dari segi material, do'a dan motivasi.
10. Keluarga yang telah memberi dukungan dari segi do'a dan motivasi.

11. Nanda Putri Ningsih yang telah menjadi support system.
12. Semua teman sipil B dan Angkatan 2017 yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
13. Semua pihak PDAM Pelalawan Unit Pangkalan Kerinci yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulis tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRAC.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Studi.....	3
1.6 Manfaat Studi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.2 Pertumbuhan Penduduk.....	5
2.3 Kebutuhan Air.....	7
2.4 Fluktuasi Konsumsi Kebutuhan Air.....	13
2.5 Sistem Jaringan Perpipaan.....	14
2.6 Skema Jaringan.....	19
2.7 Pipa.....	23
2.8 Analisa Hidrolika.....	27
2.9 Bangunan Pelengkap.....	33
2.10 Jenis dan Sumber Data.....	36

BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN	38
3.1 Gambaran Lokasi.....	38
3.2 Data.....	38
3.3 Metode Analisis Data	39
3.4 Diagram Alir.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	43
4.2 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	53
4.3 Jaringan Eksisting Distribusi Air Bersih.....	57
4.4 Jaringan Eksisting Distribusi Air Bersih	63
4.5 Kapasitas Mata Air	69
4.6 Pembahasan	70
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Tingkat konsumsi / pemakaian air rumah tangga sesuai kategori kota...	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kebutuhan Air	9
Tabel 2. 3Kebutuhan Air Non Domestik	10
Tabel 2. 4 Koefisien Tingkat Pemakaian Air Tiap Jam.....	13
Tabel 2. 5Kemiringan Hidrolis Pipa	25
Tabel 2. 6Standar Dimensi Pipa Polietilena Air	26
Tabel 2. 7Kedalaman Pipa Berdasarkan Diameter	27
Tabel 2. 8Koefisien C dari Hazen-Wiliam.....	32
Tabel 2. 9Kriteria Pipa Distribusi	32
Tabel 2. 10Jumlah Pompa untuk menyadap intake dan menyalurkan.....	36
Tabel 4. 1Jumlah Penduduk Tahun 2013-2022	43
Tabel 4. 2Rasio Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Kec.Pangkalan Kerinci	44
Tabel 4. 3Hasil Perhitungan Proyeksi Penduduk Kecamatan Pangkalan Kerinci	45
Tabel 4. 4Hasil Perhitungan Pertumbuhan Penduduk	46
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan RMSE Metode Aritmatika	47
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan RMSE Metode Geometrik.....	48
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Standart Deviasi Metode Eksponensial.....	49
Tabel 4. 8Hasil Perhitungan Ketiga Metode	51
Tabel 4. 9Proyeksi Penduduk Kecamatan Pangkalan Kerinci tahun 2023-2033..	52
Tabel 4. 10Perhitungan kebutuhan air pada tahun 2022 - 2033.....	56
Tabel 4. 11 Perbandingan Inflow Outflow Mata Air Existing.....	69
Tabel 4. 12Perbandingan Inflow Outflow Tahun Pengembangan (2033)	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Transmisi Gravitasi	15
Gambar 2. 2 Sistem Transmisi Pompa.....	15
Gambar 2. 3 Sistem Distribusi Cabang.....	17
Gambar 2. 4 Sistem Distribusi Petak atau Kotak.....	18
Gambar 2. 5 Sistem Distribusi Melingkar.....	18
Gambar 2. 6 Sistem Distribusi Kombinasi.....	19
Gambar 2. 7 Skema Sistem Penyediaan Air Bersih.....	20
Gambar 2. 8 Node Saluran.....	22
Gambar 2. 9 Skema Jaringan Pipa	22
Gambar 2. 10Pipa Air PVC.....	23
Gambar 2. 11Pipa Air HDPE.....	24
Gambar 2. 12Pipa Air Besi	24
Gambar 2. 13Energi head and head loss dalam aliran pipa	29
Gambar 2. 14Hukum Kontinuitas	30
Gambar 3. 1Peta Wilayah Pengembangan Distribusi Air Bersih	38
Gambar 3. 2Diagram Alir	42
Gambar 4. 1Grafik Aritmatika	48
Gambar 4. 2Grafik Geometrik	49
Gambar 4. 3Grafik Eksponensial	50
Gambar 4. 4Grafik Proyeksi Penduduk	52
Gambar 4. 5Elevasi Node pada Jaringan Pipa Existing.....	59
Gambar 4. 6Head pada Node Jaringan Existing	60
Gambar 4. 7Tekanan (Pressure) pada Node Jaringan Existing.....	60
Gambar 4. 8Debit (Flow) pada Pipa Jaringan Existing	61
Gambar 4. 9Kecepatan (Velocity) pada Pipa Jaringan Existing	61
Gambar 4. 10Kehilangan Energy pada Pipa Jaringan Existing	62
Gambar 4. 11Elevasi pada Node Jaringan Pipa Pengembangan.....	65
Gambar 4. 12Head pada Node Jaringan Pipa Pengembangan.....	65

Gambar 4. 13 Tekanan (Pressure) pada Node Jaringan Pipa Pengembangan..... 66
Gambar 4. 14 Debit (Flow) pada Pipa Jaringan Pipa Pengembangan 66
Gambar 4. 15 Kecepatan Aliran pada Pipa Jaringan Pipa Pengembangan..... 67
Gambar 4. 16 Kehilangan Energi pada Pipa Jaringan Pipa Pengembangan..... 67



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Dian Vitta. 2007. *Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro : Semarang.
- Badan Pusat Statiska Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan dalam angka 2013 – 2022
- Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum. (1996). *Kriteria Perencanaan Air Bersih*.
- Direktorat Jendral Cipta Karya. (2016). *Panduan Pendampingan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat*.
- Haryanto, Naufal Rheza. 2022. *Evaluasi dan Perencanaan Pengembangan Jaringan Pipa Air Bersih di Kecamatan Ngantang Kabupaten MALANG*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang : Malang.
- Peraturan Pemerintah No 16 Tahun 2005. *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*
- Peraturan Daerah No 11 Tahun 2016. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Pelalawan*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.27/RT/M/2016) . *Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum*
- Peraturan Menteri. *Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.39/PRT/M/2006. : *Petunjuk Teknis Subbidang Air Bersih*
- SNI tahun(1997) Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Cipta Karya tentang *Kriteria Perencanaan Air Bersih*
- Standar Nasional Indonesia 4829 Tahun 2015*. Sistem perpipaan plastic – Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk system penyediaan air minum – Bagian 2: Pipa
- Standar Nasional Indonesia 6728 Tahun 2015*. Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam–Bagian 1: Sumber Daya Air
- Triadmodjo, B.1993. *Hidrolika I*. Yogyakarta Beta Offset.
- Triadmodjo, B. 2003. *Hidrolika II*. Yogyakarta Beta Offset



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Andreaz Rahma Setiawan

NIM : 201710340311051

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	9	%	≤ 10%
BAB 2	22	%	≤ 25%
BAB 3	14	%	≤ 35%
BAB 4	8	%	≤ 15%
BAB 5	3	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	17	%	≤ 20%

Malang, 18 Januari 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT