

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN EVALUASI RESERVOIR DI KECAMATAN BUMI MAKMUR DAN KECAMATAN KURAU**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai sarjana S1  
pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

Dibuat :

**Arif Rachman Shidiq**

NIM. H1E113212

Pembimbing I

**Dr. Rony Riduan, ST., MT.**

Pembimbing II

**Chairul Abdi, ST., MT**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2019**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### PERENCANAAN SISTEM JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN EVALUASI RESERVOIR DI KECAMATAN BUMI MAKMUR DAN KECAMATAN KURAU

Dibuat:

**Arif Rachman Shidiq**

NIM. H1E113212

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada Kamis, 7 Januari 2019. Dan dinyatakan Lulus

Pembimbing I,



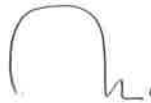
**Dr. Rony Riduan, ST., MT.**  
NIP. 19761017 199903 1 003

Susunan Dewan Penguji

1. Abrar Firdausy ST.,MT (.....)  
NIP. 19910119 201802 1 0805
2. Riza Miftahul Khair. ST. M.eng (.....)  
NIK. 2016198405100801



Pembimbing II,



**Chairul Abdi, ST.,MT**  
NIP. 19780712 201212 1 002

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan,



**Dr. Rony Riduan, ST., MT.**  
NIP. 19761017 199903 1 003

Benjarbaru, 14 Januari 2019  
Fakultas Teknik Unlam  
Wakil Dekan I



**Chairul Irawan, ST., MT., Ph.D**  
NIP. 19750404 200003 1 002

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 7 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,



Art Rachman Shidiq  
NIM. H1E113212

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Dalam penyusunan tugas akhir yang berjudul "*perencanaan sistem jaringan pipa distribusi air bersih dan evaluasi Reservoir di Kecamatan Bumi Makmur dan Kecamatan Kurau*" ini, penulis memperoleh dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan, Karena semua rencana indahNYA yang terjadi sampai sekarang
2. Orang tua tercinta dan saudara serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam menyelesaikan studi.
3. Bapak Dr. Rony Riduan, ST., MT., selaku pembimbing 1 dan Chairul Abdi, ST.,MT selaku pembimbing 2 yang memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si., dan Riza Miftahul Khair, ST., M.Eng., selaku dosen penguji.
5. Seluruh bapak dan ibu dosen pengajar di Program Studi Teknik Lingkungan beserta staf lainnya yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalankan studi maupun menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh pihak PDAM Bandarmasih Kota Banjarmasin yang telah memberikan ijin, ilmu, bimbingan dan arahan pada penulis selama melakukan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati agar tugas akhir ini nantinya dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca.

Banjarbaru, Januari 2019

Penulis

## ABSTRAK

Tanah laut adalah daerah yang paling kekurangan layanan air bersih di Kalimantan selatan. Salah satu daerah yang kurang layanan air bersih berada di Kecamatan Bumi Makmur dan Kurau. Untuk itu pemerintah Kabupaten Tanah Laut dan PDAM Tanah Laut merencanakan untuk layanan air bersih untuk daerah tersebut yang berkerja sama dengan Banjar Bakula yang ada di Banjarbaru. Tujuan dari perencanaan ini adalah membuat sistem jaringan pipa distribusi untuk Kecamatan Bumi Makmur dan Kecamatan Kurau serta mengevaluasi kehandalan reservoir yang tersedia terhadap rencana jaringan pipa distribusi. Metode yang digunakan yaitu mengumpulkan data lapangan (data primer) dan data sekunder. Hasil dari perencanaan sistem jaringan pipa distribusi di Kecamatan Bumi Makmur dan Kecamatan Kurau untuk 15 tahun perencanaan hanya 9 desa yang terlayani sistem perpipaan yaitu desa Sungai Bakau, Raden, Bawah Layung, Maluka Baulin, Tambak Karya, Padang Luas, Kurau, Kurau Utara, dan Sungai Rasau dengan panjang pipa sebesar 13.020 m dan diameter pipa paling besar 250 mm dan paling kecil 32 mm. Evaluasi dari kehandalan reservoir yang sudah terpasang sebesar 1.000 m<sup>3</sup> tidak mencukupi untuk 15 tahun perencanaan, karena hanya tercukupi sampai tahun 2026 perencanaan. Pada perencanaan sistem jaringan pipa distribusi untuk mensimulasikan jaringan menggunakan program EPANET 2.0.

Kata Kunci : kebutuhan air, jaringan pipa, *EPANET 2.0*

## ABSTRACT

*Tanah laut is the least of lacking clean water service in South Borneo. Among other is Bumi Makmur and Kurau district. Therefore, district government of Tanah Laut and PDAM Tanah Laut has a plan water service for them, in colaboration with Banjar Bakula in Banjarbaru. The purpose of this planing is to plan distribution pipeline system for Bumi Makmur district and Kurau district and evaluate reability of reservoir towards the plan. The methode is collecting field data (primary data) and secondary data. Result of this planned system for 15 years is can supply clean water to 9 village is Sungai Bakau, Raden, Bawah Layung, Maluka Baulin, Tambak Karya, Padang Luas, Kurau, Kurau Utara and Sungai Rasau with length 13.020 m and largest diameter 250 mm, smallest diameter 32 mm. Evaluated of the reservoir resistance that has been installed 1.000 m<sup>3</sup> showed that it didnt fit for 15 years, just 9 years. For this distribution pipe system as simulate system used EPANET 2.0 Program.*

Keyword: water demand, distribution pipeline, EPANET 2.0.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Umum.....	4
2.2 Standar Kebutuhan Air .....	6
2.3 Perencanaan Teknis Unit Distribusi .....	8
2.3.1 Perpipaan Transmisi Air Minum dan Distribusi .....	15
2.3.2 <i>Reservoir</i> .....	16
2.3.3 Pompa Distribusi .....	18
2.3.4 Pipa Distribusi .....	21
2.3.5 Sistem Pengaliran .....	25
2.4 EPANET 2.0 .....	27
2.4.1. Pengertian.....	27
2.4.2. Kemampuan Model Hidrolis .....	28
2.4.3. Kemampuan Model Kualitas air.....	28
2.5 Sistem Informasi Geografis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	33
3.1 Rancangan Penelitian.....	34



3.2	Prosedur Penelitian .....	35
3.3	Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Gambaran Umum Wilayah.....	39
4.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	41
	4.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	41
	4.2.2 Proyeksi Kebutuhan Air Total.....	43
4.3	Jaringan Perpipaan.....	47
4.4	Simulasi Hidrolis Sistem Jaringan Pipa.....	53
	4.4.1 Hasil Simulasi Hidrolis .....	60
4.5	Kehandalan Reservoir .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>87</b>
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87

## **DAFTAR RUJUKAN**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Air Bersih dan Standar Kebutuhan Air Domestik ..	
.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Kriteria dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
Tabel 2.3 Kriteria Pipa Distribusi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4 Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.5 Faktor Jam Puncak Untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Tabel 2.6 Diameter Pipa Distribusi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.7 Faktor Kekasaran Dinding Pipa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Penentuan Hasil Metode Proyeksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Proyeksi kepadatan penduduk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Jumlah proyeksi kebutuhan air total .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.4 hasil perhitungan kebutuhan air tahap 1	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 hasil perhitungan kebutuhan air tahap 2	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 hasil perhitungan kebutuhan air tahap 3	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Persentase hasil analisa Tekanan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Persentase hasil analisa kecepatan aliran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Tabel 4.9 Persentase hasil analisa <i>Headloss</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.10 Persentase hasil analisa <i>Head</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.11 Persentase hasil sebaran debit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.12 Persentase hasil tekanan.....	68
Tabel 4.13 Perentase hail kecepatan Aliran.....	68

Tabel 4.14 Persentase hasil <i>Head</i> .....	69
Tabel 4.15 Persentase hasil <i>Headlos</i> .....	69
Tabel 4.16 Persentase hasil Tekanan.....	74
Tabel 4.17 Persentase hasil kecepatan aliran.....	74
Tabel 4.18 Persentase hasil <i>Head</i> .....	75
Tabel 4.19 Persentase unit <i>Headloss</i> .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk jaringan distribusi (sumber: Joko, 2010)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Sistem pengaliran cara gravitasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Sistem pengaliran cara pemompaan.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Sistem pengaliran cara gabungan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Skema Tahapan Perencanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Lokasi Perencanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Peta Kabupaten Tanah Laut .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Peta jaringan pipa Tahap 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Peta jaringan pipa tahap 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Peta jaringan pipa tahap 3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Hasil Running sukses.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Hasil analisa tekanan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Hasil analisa kecepatan aliran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Hasil analisa unit headloss.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9 Hasil analisa head.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10 Hasil simulasi sebaran debit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11 Hasil Simulasi Tekanan Tahap 2.....	64
Gambar 4.12 Hasil Simulasi Kecepatan Aliran Tahap 2.....	65
Gambar 4.13 Hasil Simulasi Head Tahap 2.....	66
Gambar 4.14 Hasil Simulasi Unit Headloss tahap 2.....	67
Gambar 4.15 Hasil Simulasi Tekanan Tahap 3.....	70
Gambar 4.16 Hasil Simulasi Kecepatan Aliran Tahap 3.....	71
Gambar 4.17 Hasil Simulasi Head Tahap 3.....	72

Gambar 4.18 Hasil Simulai Unit Headloss tahap 3.....	73
Gambar 4.19 Peningkatan Kebutuhan Air .....	76

