

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA KEHILANGAN AIR ( *NON REVENUED WATER* ) PADA**  
**JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS**  
**KECAMATAN MENGWI**



**Oleh**

Nama : Ida Bagus Gede Suryawan

NIM : 2011 003 1209

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NGURAH RAI**  
**2019**

**ANALISA KEHILANGAN AIR ( NON REVENUED WATER ) PADA  
JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS  
KECAMATAN MENGWI**

**TUGAS AKHIR**



**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**2019**

**ANALISA KEHILANGAN AIR ( NON REVENUED WATER ) PADA  
JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS  
KECAMATAN MENGWI**

**TUGAS AKHIR**



**BAB II  
TINJAUAN PUSTAKA DAN  
LANDASAN TEORI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**2019**

**ANALISA KEHILANGAN AIR ( NON REVENUED WATER ) PADA  
JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS  
KECAMATAN MENGWI**

**TUGAS AKHIR**



**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**2019**

**ANALISA KEHILANGAN AIR ( NON REVENUED WATER ) PADA  
JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS  
KECAMATAN MENGWI**

**TUGAS AKHIR**



**BAB IV**

**HASIL PEMBAHASAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**2019**

**ANALISA KEHILANGAN AIR ( NON REVENUED WATER ) PADA  
JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) STUDI KASUS  
KECAMATAN MENGWI**

**TUGAS AKHIR**



**BAB V**

**SIMPULAN DAN SARAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NGURAH RAI**

**2019**



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan tepat pada waktunya. Judul yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah” Analisa Kehilangan Air ( *Non revenue Water* ) Pada Jaringan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Studi Kasus Kecamatan Mengwi” Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa keterlibatan dari berbagai pihak yang berkenan membantu, memberikan pemikiran, kritik dan saran-saran, karena itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan kepada:

1. Ir. I Gusti Made Sudika, MT selaku Dekan di Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai yang telah membimbing, memberikan nasehat dan motivasi.
2. Ida Bagus Gede Indramanik, ST.,MT selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan.
3. Ir. I Wayan Diasa, MT selaku dosen pembimbing I memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan penelitian.
4. Ir. I Ketut Soriarta, ST.,M.Si selaku dosen pembimbing II memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan penelitian.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik materil maupun moril.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu penulis secara moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat selesai.

Penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun sehingga dapat lebih menyempurnakan penulisan selanjutnya.

Denpasar, Juli 2019  
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sumber Rujukan.....	5
2.2 Kehilangan Air.....	7
2.3 Standar Kebutuhan Air Pada Masyarakat.....	8
2.4 Neraca Air.....	11
2.5 Matrik Target Kebocoran .....	15
2.6 Panduan Tindak Lanjut.....	16
2.7 Rangkuman Jurnal Penelitian .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis dan Teknik Pengambilan Data .....	21
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	22
3.3 Analisa Water Meter .....	24
3.4 Penanggulangan Kebocoran Fisik .....	24
3.5 <i>Survey Ilegal Conection &amp; Kondisi Water Meter</i> .....	25
3.6 Survey Keakuratan Water Meter.....	25

## **BAB IV HASIL PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran Umum Kabupaten Badung .....	27
4.2	Gambaran Umum Lokasi Kegiatan .....	29
4.3	Penelitian dan Pembahasan.....	32
4.3.1	Pengolahan Data Primer .....	32
4.3.2	Pengolahan Data Skunder.....	34
4.4	Analisa.....	37
4.4.1	Kehilangan Air .....	37
4.4.2	Perhitungan Kehilangan Air dalam Persentase .....	37
4.4.3	Perhitungan Kehilangan Air dalam Rupiah.....	38
4.4.4	Perhitungan Kehilangan Air dalam Metode ILI.....	39
4.4.5	Hidrolika Jaringan Pipa.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran- saran .....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **DAFTAR GAMBAR**

1.1	Peta Kecamatan Mengwi .....	4
2.1	Gambar Kebocoran Fisik .....	9
3.1	Bagian Alir Penelitian .....	19
4.1	Skema Jaringan Kecamatan Mengwi .....	32

### **DAFTAR TABEL**

2.1	Tabel Tarif Air Domestik.....	8
2.2	Tabel Tarif Air Non Domestik.....	9
2.3	Neraca Air IWA.....	12
2.4	Tabel Matrik dan Target Kebocoran.....	16
2.5	Panduan Tindak Lanjut Hasil Perhitungan ILI .....	16
4.1	Luas Wilayah Jumlah Penduduk.....	29

4.2	Wilayah Kecamatan Mengwi.....	30
4.3	Tekanan Manometer Pipa Distribusi .....	32
4.4	Tekanan Manometer Pipa Distribusi .....	32
4.5	Tekanan Manometer Pipa Distribusi .....	33
4.6	Tekanan Manometer Pipa Distribusi .....	33
4.7	Tekanan Manometer Pipa Distribusi .....	33
4.8	Kapasitas Produksi.....	34
4.9	Konsumsi Air Pelanggan PDAM.....	35
4.10	Kehilangan Air dalam Persentase .....	36
4.11	Nilai Kebocoran per Bulan .....	38
4.12	Kehilangan Air Dalam Rupiah.....	40
4.13	Asumsi Kehilangan Air.....	40
4.14	Neraca Air.....	41
4.15	Matrik Kebocoran .....	42
4.16	Matrik Kebocoran .....	48

## ABSTRAK

Air minum merupakan salah satu kebutuhan dasar yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup umat manusia. Sejalan dengan pentingnya peranan dan fungsi air minum, perlu direncanakan suatu sistem penyediaan air minum (SPAM). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Mangutama Kabupaten Badung merupakan badan usaha milik daerah yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum adalah satu kesatuan sistem dari sarana dan prasarana air minum. Berdasarkan data (BPPSPAM, 2015) menunjukkan bahwa Kabupaten Badung memiliki tingkat kehilangan air sebesar 22%. Kehilangan air adalah perbedaan antara volume air yang di distribusikan dengan volume air yang dikonsumsi yang tercatat. Secara garis besar kehilangan air dibagi menjadi dua yaitu kehilangan fisik dan kehilangan non fisik.

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data primer yang diambil dan diukur langsung dari lapangan serta data sekunder yang dipakai untuk menunjang penelitian. Lokasi kegiatan Pengendalian Kebocoran (NRW) PDAM Kabupaten Badung adalah di wilayah Kecamatan Mengwi. Luas wilayah administrasi Kecamatan Mengwi adalah 82,00 km<sup>2</sup> dengan daerah pelayanan 40,29 km<sup>2</sup>. Untuk mempermudah kegiatan penelitian pada jaringan distribusi dilakukan pemetaan pipa per segmen dimana menemukan kehilangan tekanan akibat kebocoran pada system jaringan.

Dari hasil analisis yang dilakukan di jaringan pipa didapat tidak ada penurunan tekanan yang signifikan di segmen A-B, B-C, C-D, D-E, E-F, sehingga penyebab kebocoran sebesar 22,94% /tahun adalah bias antara biaya produksi sebesar 19.165 m<sup>3</sup> dengan rekening yang tercatat pada meteran air sebesar 14.901 m<sup>3</sup>. Sehingga terjadinya selisih pencatatan antara air produksi dengan daftar rekening ditagih sebesar 4.264 m<sup>3</sup>. Besarnya kerugian akibat kebocoran pada SPAM adalah Rp. 30.132.289,- /tahun.

## DAFTAR ISI

<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sumber Rujukan .....	5
2.2 Kehilangan Air.....	7
2.3 Standar Kebutuhan Air Pada Masyarakat.....	8
2.4 Neraca Air.....	11
2.5 Matrik Target Kebocoran .....	15
2.6 Panduan Tindak Lanjut .....	16
2.7 Rangkuman Jurnal Penelitian .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis dan Teknik Pengambilan Data.....	21
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	22
3.3 Analisa Water Meter.....	24
3.4 Penanggulangan Kebocoran Fisik.....	24
3.5 <i>Survey Illegal Connection &amp; Kondisi Water Meter</i> .....	25
3.6 Survey Keakuratan Water Meter.....	25

## **BAB IV HASIL PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran Umum Kabupaten Badung.....	27
4.2	Gambaran Umum Lokasi Kegiatan.....	29
4.3	Penelitian dan Pembahasan .....	32
	4.3.1 Pengolahan Data Primer .....	32
	4.3.2 Pengolahan Data Skunder.....	34
4.4	Analisa .....	37
	4.4.1 Kehilangan Air.....	37
	4.4.2 Perhitungan Kehilangan Air dalam Persentase.....	37
	4.4.3 Perhitungan Kehilangan Air dalam Rupiah.....	38
	4.4.4 Perhitungan Kehilangan Air dalam Metode ILI .....	39
	4.4.5 Hidrolika Jaringan Pipa.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran- saran.....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **DAFTAR GAMBAR**

1.1	Peta Kecamatan Mengwi.....	4
2.1	Gambar Kebocoran Fisik .....	9
3.1	Bagian Alir Penelitian.....	19
4.1	Skema Jaringan Kecamatan Mengwi .....	32

### **DAFTAR TABEL**

2.1	Tabel Tarif Air Domestik .....	8
2.2	Tabel Tarif Air Non Domestik.....	9
2.3	Neraca Air IWA.....	12
2.4	Tabel Matrik dan Target Kebocoran .....	16
2.5	Panduan Tindak Lanjut Hasil Perhitungan ILI .....	16
4.1	Luas Wilayah Jumlah Penduduk.....	29
4.2	Wilayah Kecamatan Mengwi.....	30

4.3	Tekanan Manometer Pipa Distribusi.....	32
4.4	Tekanan Manometer Pipa Distribusi.....	32
4.5	Tekanan Manometer Pipa Distribusi.....	33
4.6	Tekanan Manometer Pipa Distribusi.....	33
4.7	Tekanan Manometer Pipa Distribusi.....	33
4.8	Kapasitas Produksi .....	34
4.9	Konsumsi Air Pelanggan PDAM .....	35
4.10	Kehilangan Air dalam Persentase .....	36
4.11	Nilai Kebocoran per Bulan .....	38
4.12	Kehilangan Air Dalam Rupiah.....	40
4.13	Asumsi Kehilangan Air .....	40
4.14	Neraca Air.....	41
4.15	Matrik Kebocoran .....	42
4.16	Matrik Kebocoran .....	48