

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



**OLEH :
I KOMANG GITA BRATAWIJAYA
NIM : 20130031317**

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



BAB I

PENDAHULUAN

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



BAB III

METODE PENELITIAN

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



BAB IV

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



LAMPIRAN

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



GAMBAR RENCANA

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

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) DI DESA SELAT KECAMATAN SUKASADA
KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR



DOKUMENTASI

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



UNIVERSITAS NGURAH RAI
FAKULTAS TEKNIK

STATUS TERAKREDITASI BAN-PT DAN MEMILIKI IJIN OPERASIONAL

Alamat: Jl. Padma Penatih, Denpasar Timur, Telp. (0361) 467533

Email:ft_unr@yahoo.com

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diujikan dan dinyatakan lulus, sudah direvisi serta telah mendapatkan persetujuan pembimbing sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program S-1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Ngurah Rai.

Judul TA : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Desa
Selat Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng

Nama : I Komang Gita Bratawijaya

NIM : 2013 003 1317

Program Studi : Teknik Sipil

Diujikan tanggal : 06 Agustus 2019

Menyetujui

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir I Ketut Soriarta, ST., M.Si
200 603 022

Ir. I Made Sudarma, MT
19571231 198703 1 019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Ngurah Rai

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Ngurah Rai

Ir I Gusti Made Sudika, MT
19660105 199203 1 003

Ida Bagus Gede Indramanik, ST., MT
19750901 200501 1 001



UNIVERSITAS NGURAH RAI
FAKULTAS TEKNIK

STATUS TERAKREDITASI BAN-PT DAN MEMILIKI IJIN OPERASIONAL

Alamat: Jl. Padma Penatih, Denpasar Timur, Telp. (0361) 467533

Email:ft_unr@yahoo.com

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diujikan dan dinyatakan lulus,
sudah direvisi serta telah mendapatkan persetujuan pembimbing sebagai salah satu persyaratan
untuk menyelesaikan Program S-1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Ngurah Rai.

Nama : Gede Agus Sudiarta Putra
NIM : 2011.003.1198
Program Studi : Teknik Sipil
Diuji pada tanggal : 21 Juni 2018

Menyetujui
Pembimbing 1

Ir I Wayan Diasa, MT

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Ngurah Rai

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Ngurah Rai

Ir I Gusti Made Sudika, MT

Ida Bagus Gede Indramanik ST., MT

ABSTRAK

Desa Selat terletak di Kecamatan Sukasada, kondisi pelayanan air bersih di Desa Selat saat ini hanya melayani Banjar Selat, Banjar Bululada, Banjar Gunung Sekar dan Banjar Gambuh dan yang belum terlayani adalah Banjar Sari, Banjar Tukad Juwuk, dan Banjar Witajati. Dalam perencanaan ini mengambil sumber air dari Desa Wanagiri dengan debit 15 l/dt. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air serta mengetahui jaringan hidrolis pipa dalam 15 tahun kedepan. Metode perencanaan yang digunakan ini mempertimbangkan proyeksi kebutuhan air penduduk 15 tahun kedepan yang mengacu pada target SDGs. Perhitungan penduduk menggunakan metode geometric. Perencanaan jaringan hidrolis pipa memperhitungkan kecepatan aliran, kehilangan tekanan pada pipa, menghitung Head total pompa dan perhitungan volume dan dimensi bangunan resevoir. Dari hasil perhitungan didapat prosentase pertumbuhan penduduk di Desa Selat sebesar 0.72%. Dengan debit 15 l/dt hanya mampu memenuhi kebutuhan air penduduk untuk Desa Selat sampai tahun 2024 dengan debit sebesar 14.99 l/dt. Untuk tipe pompa yang digunakan adalah pompa Centrifugal. Untuk pipa transmisi menggunakan jenis pipa *Galvanis Iron Pipe (GIP)*. Sedangkan untuk pipa distribusinya menggunakan jenis pipa *Poly Vinyl Chloride (PVC)*.

Kata Kunci : Proyeksi, Pompa, Pipa, Resevoir, Tekanan

KATA PENGANTAR

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 "Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Desa Selat, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng.

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. Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik materil maupun moril.
2. Bapak Ir. I Ketut Soriarta, ST., M.Si selaku Dosen pembimbing 1 memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan penelitian.
3. Bapak Ir. I Made Sudarma, MT selaku Dosen pembimbing 2 memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan penelitian.
4. Kekasih tercinta Happy Apsari Kusumayani, SE yang selalu memberikan motivasi dan masukan dalam penyelesaian penelitian.
5. 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

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Umum	4
2.2 Sumber Air.....	5
2.3 Debit	5
2.4 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Fasilitas	7
2.4.1 Proyeksi Penduduk	7
2.4.2 Proyeksi Fasilitas.....	8
2.5 Kebutuhan Air.....	8
2.5.1 Kebutuhan Domestik.....	9
2.5.2 Kebutuhan Non Domestik	10
2.6 Sistem Jaringan Tertutup (Perpipaan)	11
2.7 Kebocoran Air.....	15
2.8 Fluktuasi Konsumsi Kebutuhan Air Domestik	15
2.9 Sistem Pendistribusian Air Bersih	16
2.10 Metode Distribusi.....	18
2.11 Jaringan Distribusi Air Bersih	18
2.12 Jenis – Jenis Pipa dan Alat Sambung	19
2.12.1 Jenis Pipa	19
2.12.2 Alat Sambung Pipa.....	21

2.13	Sistem Hidrolika Aliran.....	22
2.13.1	Kecepatan Aliran.....	22
2.13.2	Kehilangan Tekanan Pada Pipa	23
2.13.3	<i>Head</i> Total pompa.....	28
2.13.4	Perhitungan Volume dan Dimensi Bangunan Reservoir	29
2.14	<i>Software Epanet 2.0</i>	29

BAB III METODE PENELITIAN 33

3.1	Jenis Penelitian.....	33
3.2	Lokasi Penelitian.....	33
3.3	Kondisi Topografi	34
3.4	Bahan dan Alat.....	35
3.4.1	Bahan.....	35
3.4.2	Alat	35
3.5	Cara Kerja.....	35
3.5.1	Ide Skripsi	35
3.5.2	Studi literatur.....	36
3.5.3	Perijinan.....	36
3.5.4	Pengumpulan Data	36
3.5.5	Penyusunan dan Pengolahan Data.....	37
3.5.6	Pembahasan.....	38
3.5.7	Kesimpulan dan Saran.....	38
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	38
3.6.1	Pengukuran Debit	38
3.6.2	Mengukur Kehilangan Air	39
3.6.3	Pengukuran Kemiringan pipa	40
3.6.4	Wilayah Pelayanan	40
3.6.5	Proyeksi Kebutuhan Air	41
3.6.6	Kapasitas Bak Bronkaptering dan Reservoir, Sistem Jaringan Transmisi dan Distribusi	41
3.7	Bagan Alir Perencanaan	41

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Proyeksi Penduduk di wilayah Perencanaan SPAM di Desa Selat .	44
4.2 Proyeksi Fasilitas Umum di Wilayah Perencanaan SPAM di Desa Selat	48
4.3 Proyeksi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik di Wilayah Perencanaan SPAM di Desa Selat, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng	50
4.4 Sistem Perpipaan Air Baku dari Sumber Air ke Bak <i>Reservoir</i> SPAM Desa Selat	66
4.4.1 Kapasitas dan Dimensi Bak Bronkaptering dan <i>Reservoir</i>	66
4.4.2 Analisis Hidrolika Sistem Jaringan Pipa SPAM Desa Selat..	68
4.4.3 Pemilihan Jenis Pompa	71
4.4.4 Hasil Running <i>Epanet 2.0</i>	72
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reservoir Tertanam.....	12
Gambar 2. 2 Fluktuasi Produksi Air dan Debit Pemakaian Pada Reservoir	13
Gambar 2. 3 Sistem Distribusi Pipa Bercabang.....	19
Gambar 2. 4 Head total pompa	28
Gambar 3.1 Peta lokasi perencanaan	34
Gambar 3.2 Bagan Alir Perencanaan.....	43
Gambar 4.1 Hasil Running Program <i>Epanet 2.0</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konversi volume dan waktu untuk dapat mengetahui debit air	6
Tabel 2. 2 kebutuhan minum air bersih (domestic dan nondomestic)	10
Tabel 2. 3 Koefisien tingkat pemakaian air tiap jam.....	16
Tabel 2. 4 Koefisien kekasaran Hazen-William.....	25
Tabel 2. 5 Nilai K pada setiap Asesoris pipa	27
Tabel 4.1 Persentase Pertumbuhan Penduduk Tiap Tahun Pada Wilayah Pelayanan	44
Tabel 4. 2 Uji Korelasi Metode Aritmatik	45
Tabel 4. 3 Uji Korelasi Metode Geometri	46
Tabel 4. 4 Uji Korelasi Least Square.....	46
Tabel 4. 5 Proyeksi Penduduk Desa Selat	48
Tabel 4. 6 Proyeksi Fasilitas Perencanaan SPAM Desa Selat Tahun 2034	49
Tabel 4. 7 Pemakaian Air Domestik.....	51
Tabel 4. 8 Standar kebutuhan air non domestik menurut jenis fasilitas ...	53
Tabel 4. 9 Proyeksi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2019	55
Tabel 4. 10 Proyeksi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2024	56
Tabel 4. 11 Proyeksi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2029	57
Tabel 4. 12 Proyeksi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2034	58
Tabel 4. 13 Proyeksi Fluktuasi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2019 ..	61
Tabel 4. 14 Proyeksi Fluktuasi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2024 ..	62
Tabel 4. 15 Proyeksi Fluktuasi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2029 ..	63
Tabel 4. 16 Proyeksi Fluktuasi Kebutuhan Air Desa Selat Tahun 2034 ..	64
Tabel 4. 17 Grafik kebutuhan air di Desa Selat dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2034.....	65
Tabel 4. 18 Tabel Dimensi Pipa, Kecepatan Aliran, dan Kehilangan Tekanan pada pipa	70
Tabel 4. 19 Hasil running program <i>Epanet 2.0</i>	72
Tabel 5.1 Jaringan hidrolis pipa SPAM di Desa Selat	74