

KATA PENGANTAR

Rasanya tidak ada ungkapan paling tepat kecuali rasa syukur ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS EFEKTIVITAS SUMUR BOR DAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DENGAN EPANET 2.0”.

Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih teristimewa serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

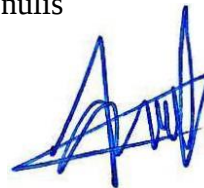
1. Bapak Dr. Ir. H. Asep Kurnia Hidayat, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran;
2. Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran;
3. Ir. Hendra, S.T., M.Sc., selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
4. Novia Komala Sari, S.Pd., M.T., selaku dosen penguji II telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi;
6. Bapak Ir. Pengki, S.TP., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi;
7. Dosen Program Studi Teknik Sipil dan civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi;
8. Pegawai Dinas PU Kabupaten Pangandaran, Fasilitator Lapangan dan seluruh Panitia pengadaan air bersih yang telah membantu penulis dalam memberikan informasi yang diperlukan;

9. Orang tua, kakak dan seluruh keluarga yang memberikan dukungan dalam setiap perjalanan penulis di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi;
10. Rekan terbaik, Parlina Fitri Alhajari, S.Gz., yang menemani, menjadi pengingat dan pendorong dalam menyelesaikan studi;
11. Teman-teman kontrakan sebagai sahabat yang telah menemani kisah perkuliahan, meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan motivasi selama penyusunan skripsi;
12. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2019 yang selalu bersama-sama sejak awal perkuliahan hingga kini saling memberikan informasi dan motivasi;

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan yang disebabkan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca secara umum.

Tasikmalaya, 21 Februari 2025

Penulis



Andhika Al'difa Reihan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Ketersediaan Air Bersih	5
2.1.1 Pemilihan Sumber Air	5
2.1.1 Air Tanah	5
2.1.3 Sumur Bor	9
2.1.4 Uji Pemompaan (<i>Pumping Test</i>)	13
2.2 Kebutuhan Air Bersih	21
2.2.1 Macam Kebutuhan Air Bersih	21
2.2.2 Proyeksi Jumlah Penduduk	23
2.2.3 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	25
2.3 Sistem Distribusi Air Bersih	27
2.3.1 Persyaratan Pelayanan Air Bersih	27
2.3.2 Perlengkapan Sistem Distribusi Air	28
2.3.3 Metode Distribusi Air	29

2.3.4	Pipa Distribusi Air.....	30
2.3.5	Pola Jaringan Distribusi Air	33
2.3.6	Hidraulika Aliran pada Jaringan Pipa	34
2.3.7	Kehilangan Tinggi Tekan (<i>Head Loss</i>)	37
2.3.8	Penggunaan <i>Software</i> EPANET 2.0.....	40
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	42
3.1	Lokasi Penelitian.....	42
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	44
3.2.1	Data Primer.....	44
3.2.2	Data Sekunder	44
3.3	Alat dan <i>Software</i> Penelitian.....	46
3.4	Analisis Data.....	46
3.4.1	Analisis Sumur Bor	47
3.4.2	Analisis Kebutuhan Air Bersih.....	48
3.4.3	Analisis Jaringan Distribusi <i>Software</i> EPANET 2.0	49
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Hasil Analisis Sumur Bor	51
4.2	Hasil Analisis Kebutuhan Air	61
4.2.1	Perhitungan Jumlah Penduduk	61
4.2.2	Perhitungan Fluktuasi Air Bersih	66
4.2.3	Perhitungan Reservoir	68
4.3	Hasil Analisis Jaringan Distribusi Air Bersih.....	69
4.3.1	Desain Jaringan Distribusi.....	69
4.3.2	Pemodelan Jaringan Distribusi.....	70
4.3.3	Tinjauan Dimensi Distribusi dengan EPANET 2.0.....	75
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78
	DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Nilai F_d	18
Tabel 2.2 Nilai C menurut Walton	18
Tabel 2.3 Kriteria Nilai S_c	20
Tabel 2.4 Tingkat Pemakaian Air Rumah Tangga Berdasarkan Kategori Kota ...	22
Tabel 2.5 Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga Berdasarkan Kategori V	23
Tabel 2.6 Nilai Faktor Hari Maksimum dan Faktor Jam Puncak	27
Tabel 2.7 Tebal Pipa HDPE	31
Tabel 2.8 Kriteria Pipa Distribusi Air Bersih.....	32
Tabel 2.9 Nilai koefisien <i>Hazen-Williams</i> setiap jenis pipa	38
Tabel 2.10 Faktor Kehilangan <i>Minor Losses</i>	40
Tabel 3.1 Data Penduduk Desa Pangkalan 2019-2023	44
Tabel 3.2 Data Hasil Koordinat <i>Tracking</i> Jalur Perpipaan	45
Tabel 4.1 Hasil Uji Pemompaan Bertahap dan Uji Kambuh	52
Tabel 4.2 Hasil Uji Pemompaan Menerus dan Uji Kambuh.....	53
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Karakteristik Akuifer	55
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Karakteristik Akuifer	56
Tabel 4.5 Hubungan S_w/Q dan Q	57
Tabel 4.6 Persamaan Susutan Sumur dan Akuifer	58
Tabel 4.7 Persamaan Sumur.....	58
Tabel 4.8 Tabel Efisiensi Sumur	59
Tabel 4. 9 Kapasitas Jenis Sumur	59
Tabel 4.10 Jumlah Penduduk 2019-2023.....	61
Tabel 4.11 Rasio Pertumbuhan Penduduk 2019-2023.....	62
Tabel 4.12 Proyeksi Penduduk Metode Geometrik	63
Tabel 4.13 Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik.....	64
Tabel 4.14 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial	64
Tabel 4.15 Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk	65
Tabel 4.16 Uji Kesesuaian Metode Geometrik	65
Tabel 4.17 Uji Kesesuaian Metode Aritmatik.....	66
Tabel 4.18 Uji Kesesuaian Metode Eksponensial.....	66

Tabel 4.19 Proyeksi Jumlah Penduduk Metode Aritmatik	66
Tabel 4.20 Perhitungan Reservoir.....	68
Tabel 4.21 Data Elevasi <i>Node</i> dalam Jaringan.....	72
Tabel 4. 22 Data Karakteristik Pipa dalam Jaringan.....	72
Tabel 4. 23 Analisis Tekanan (<i>Pressure</i>).....	73
Tabel 4. 24 Analisis Kecepatan Aliran (<i>velocity</i>)	73
Tabel 4. 25 Analisis Kehilangan Energi (<i>headloss</i>).....	74
Tabel 4. 26 Analisis <i>Velocity</i> , <i>Headloss</i> dan <i>Pressure</i>	74
Tabel 4. 27 Parameter Jaringan Distribusi Air Bersih	75
Tabel 4.28 Hasil Simulasi EPANET 2.0 (<i>Velocity</i>).....	76
Tabel 4.29 Hasil Simulasi EPANET 2.0 (<i>Unit Headloss</i>)	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Akuifer Bebas (<i>Unconfined Aquifer</i>)	7
Gambar 2.2 Akuifer Tertekan (<i>Confined Aquifer</i>).....	8
Gambar 2.3 Akuifer Semi Tertekan (<i>Semi-Confined Aquifer</i>).....	9
Gambar 2.4 Akuifer Semi Bebas (<i>Semi-Unconfined Aquifer</i>).....	9
Gambar 2.5 Sumur Gali (<i>Dugwell</i>)	11
Gambar 2.6 Sumur Bor Dangkal (<i>Shallow Tubewell</i>)	11
Gambar 2.7 Sumur Bor Menengah (<i>Intermediate Tubewell</i>).....	12
Gambar 2.8 Sumur Bor Dalam (<i>Deep Tubewell</i>).....	13
Gambar 2.9 Ilustrasi <i>Pumping Test</i>	14
Gambar 2.10 Grafik Penentuan Debit Optimum (Q_{opt}).....	21
Gambar 2.11 Sistem Bercabang.....	33
Gambar 2.12 Sistem Melingkar	33
Gambar 2.13 Sistem Gabungan.....	33
Gambar 2.14 Diagram Energi dan Garis Tekanan	35
Gambar 2.15 Aliran dengan Penampang Pipa yang Berbeda	36
Gambar 2.16 Persamaan Kontinuitas pada Pipa Bercabang	37
Gambar 2.17 Penggambaran Jaringan Distribusi.....	41
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kecamatan Langkaplancar.....	43
Gambar 3.2 Peta Lokasi Air Bersih dan Sistem Distribusi Air Bersih	45
Gambar 3.3 Peta Topografi Kecamatan Langkaplancar	46
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian	47
Gambar 3.5 <i>Flowchart Software</i>	50
Gambar 4. 1 Grafik Q Hasil Uji Pemompaan Bertahap dan Uji Kambuh	52
Gambar 4.2 Grafik Sw Hasil Uji Pemompaan Bertahap dan Uji Kambuh.....	52
Gambar 4.3 Grafik Q Hasil Uji Pemompaan Menerus dan Uji Kambuh.....	53
Gambar 4.4 Grafik Sw Hasil Uji Pemompaan Menerus dan Uji Kambuh	54
Gambar 4.5 Grafik Hubungan antara Sw/Q dan Q	57
Gambar 4.6 Grafik Debit Optimum	61
Gambar 4.7 Grafik Pertumbuhan Penduduk 2019-2023.....	62
Gambar 4.8 Desain Jaringan Distribusi Pipa Desa Pangkalan.....	69

Gambar 4.9 Skema Jaringan Distribusi.....	70
Gambar 4.10 Skema Distribusi dalam Elevasi.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Surat Keputusan Pembimbing
- LAMPIRAN 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
- LAMPIRAN 3 Lembar Bimbingan Tugas Akhir
- LAMPIRAN 4 Peta Administrasi dan Topografi
- LAMPIRAN 5 Data Hasil Uji Pemompaan
- LAMPIRAN 6 Data Penduduk
- LAMPIRAN 7 Data Survei Lokasi
- LAMPIRAN 8 Dokumentasi Penelitian