

SKRIPSI

**PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA
BATULAYANG KECAMATAN CISARUA KABUPATEN
BOGOR**



**ALIF RIZKY FAKHREZIE
5415162844**



**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA BATULAYANG KECAMATAN CISARUA KABUPATEN BOGOR

ALIE RIZKY FAKHREZIE

5415162844

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si (Dosen Pembimbing I)		19 Februari 2021
Drs. Arris Maulana, M. T (Dosen Pembimbing II)		19 Februari 2021

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Anisah, M.T (Ketua Sidang)		19 Februari 2021
Dr. Riyan Arthur, M.Pd (Penguji I)		19 Februari 2021
Drs. Duddy Rochadi, M, Pd (Penguji II)		19 Februari 2021
Tanggal Lulus	: 2 Februari 2021	

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 22 Januari 2021
Yang membuat pernyataan



METABAI
TEMPEL
5687DAJX035800112

Anif Rizky Fakhrezie
NIM 5415162844



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Alif Rizky Fakhrezie
NIM : 5415162844
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : alifrfakhrezie@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perencanaan Distribusi Air Bersih di Desa Batulayang Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Februari 2021

Penulis

(Alif Rizky Fakhrezie)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil Aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Distribusi Air Bersih di Desa Batulayang Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Penulis sangat menyadari tentunya skripsi ini tidak bisa tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari banyak pihak yang penulis dapatkan. Maka dari itu, dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Anisah, M. T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang telah memberikan izin serta dukungan dalam menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si., Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Arris Maulana, S. T, M. T., Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Pemerintah Desa Batulayang, yang telah memberikan izin serta dukungan untuk melaksanakan penelitian di Desa Batulayang Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor.
5. Karang Taruna Desa Batulayang, yang telah meluangkan waktu dan membantu proses pelaksanaan penelitian di Desa Batulayang Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor.
6. Ibu dan Bapak, yang senantiasa selalu mendoakan, memberi semangat, serta nasihat tanpa hentinya sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh kawan komunitas Flamboyan, kawan-kawan Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2016, serta orang-orang luar biasa yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu, yang telah meberikan doa, arahan, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai.

Besar harapan skripsi ini bisa bermanfaat dan memberi pengetahuan tambahan khususnya dibidang pendistribusian air bersih.

Jakarta, 22 Januari 2021

Penulis,



Alif Rizky Fakhrezie

NIM 5415162844

ABSTRAK

Air merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup di Bumi termasuk manusia. Manusia bisa bertahan hidup tanpa air hanya 4 hingga 5 hari saja. Kebutuhan air di RW. 2 Desa Batulayang semakin meningkat namun justru ketersediaannya semakin menurun. Ini membuat penduduk RW. 2 Desa Batulayang kesulitan melakukan aktivitas-aktivitasnya.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem pemenuhan kebutuhan air bersih penduduk RW. 2 Desa Batulayang dengan membuat sistem distribusi air bersih dari sumber air baru yaitu aliran Air Terjun Kembar yang berada 2 kilometer dari wilayah RW. 2 Desa Batulayang. Penelitian ini mengukur kualitas fisik dan kuantitas dari aliran Air Terjun Kembar serta menganalisa kebutuhan air bersih penduduk RW. 2 Desa Batulayang melalui proyeksi jumlah penduduk dan proyeksi kebutuhan air bersih selama 10 tahun kedepan yaitu dari 2020 hingga 2030. Dari hasil pengukuran dan proyeksi tersebut dilakukan perencanaan sistem distribusi air bersih dengan menggunakan program *EPANET 2.0* yang nantinya akan digunakan sebagai solusi atas permasalahan air bersih di RW. 2 Desa Batulayang.

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pengamatan langsung di lapangan, debit aliran Air Terjun Kembar adalah 163,2 lt/dtk dan mampu memenuhi kebutuhan air penduduk RW. 2 Desa Batulayang yang hanya sebesar 1,980 lt/dtk di tahun 2020 dan 2,224 lt/dtk ditahun 2030. Setelah dilakukan analisa dan simulasi *EPANET 2.0* didapatkan jumlah kebutuhan pipa adalah 830 batang; Ø144mm sebanyak 517 batang, Ø76mm sebanyak 177 batang, Ø60mm sebanyak 28 batang, dan Ø42mm sebanyak 108 batang.

Kata Kunci: *Distribusi, Kebutuhan air, Epanet 2.0*

ABSTRACT

Water is the source of life for all living things on Earth, including humans. Humans can survive without water for only 4 to 5 days. Water needs in RW. 2 Desa Batulayang is increasing but its availability is decreasing. This keeps residents of the RW. 2 Desa Batulayang has difficulty carrying out its activities.

This study aims to plan a system for meeting the clean water needs of residents of RW. 2 Desa Batulayang by making a clean water distribution system from a new water source, namely the flow of Kembar Waterfall which is 2 kilometers from the RW. 2 area Batulayang Village. This study measures the quality and quantity of the Kembar Waterfall's flow and analyzes the clean water needs of the RW. 2 resident. Desa Batulayang through projected population and projection of clean water needs for the next 10 years, from 2020 to 2030. From the measurement and projection results, a clean water distribution system planning was carried out using the EPANET 2.0 program which would later be used as a solution to clean water problems in RWs. 2 Batulayang Village.

Based on the results of data processing and direct observation in the field, the flow rate of Kembar Waterfall is 163.2 l / sec and is able to meet the water needs of the residents RW. 2 Desa Batulayang, which is only 1,980 l / s in 2020 and 2,224 l / s in 2030. 4. After analyzing and simulating EPANET 2.0, it is found that the number of pipe needs is 830; 517 Ø144mm, 177 Ø76mm, 28 Ø60mm and 108 Ø42mm.

Keywords: Distribution, Water Needs, Epanet 2.0

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II KERANGKA TEORITIK	6
2.1 Pengertian Air	6
2.2 Sumber Air Baku	7
2.3 Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih	8
2.4 Standar Penyediaan Air Domestik dan Non Domestik	8
2.5 Pemilihan Sumber Air Baku	12
2.6 Metode Pengukuran Debit	13
2.6.1 Pengukuran langsung	13
2.6.2 Pengukuran tidak langsung	15
2.7 Unit / Instalasi Pengolahan Air Bersih	16
2.7.1 Bangunan Penangkap Air (<i>Intake</i>)	16
2.7.2 Pipa Transmisi	17
2.7.3 <i>Water Threatment Plant</i>	18
2.7.4 Reservoir	18

2.7.5	Pompa Distribusi.....	18
2.7.6	Pipa distribusi.....	18
2.8	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	20
2.8.1	Metode Geometrik	21
2.8.2	Metode Aritmatik.....	21
2.8.3	Metode Chi square	22
2.9	Program <i>QGIS (Quantum GIS)</i>	22
2.10	Program <i>EPANET 2.0</i>	23
2.10.1	Kegunaan Program <i>Epanet 2.0</i>	24
2.10.2	Tahapan Penggunaan <i>Epanet 2.0</i>	25
2.11	Penelitian yang Relevan.....	31
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		34
3.1	Tujuan Perencanaan.....	34
3.2	Tempat dan Waktu Perencanaan.....	34
3.3	Metode Penelitian	35
3.4	Tahap Pengumpulan Data	35
3.5	Pengolahan dan Analisis Data	36
3.6	Bagan Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>).....	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Analisis Pertumbuhan Penduduk.....	39
4.2	Kebutuhan Air.....	41
4.2.1	Real Demand Survey (RDS).....	41
4.2.2	Kebutuhan Air Domestik	42
4.2.3	Kebutuhan Air Non Domestik	44
4.2.4	Kebutuhan Rata-rata Air Bersih.....	44
4.2.5	Kehilangan Air.....	45
4.2.6	Kebutuhan Air Total	46
4.2.7	Hari Maksimum dan Jam Puncak	46
4.3	Perhitungan Debit Air di Lapangan	47
4.3.1	Alat dan Bahan.....	47
4.3.2	Hasil Pengukuran Debit Aliran Air Terjun Kembar	48
4.4	Kebutuhan dan Sistem Suplai Air ke Hidran Umum.....	50
4.5	Desain Jaringan Perpipaan.....	51

4.6	Analisa dan Simulasi Program <i>Epanet 2.0</i>	52
4.6.1	Kriteria Desain	52
4.6.2	Simulasi <i>Epanet 2.0</i>	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		62
RIWAYAT HIDUP		81



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Kriteria Penyediaan Sistem Air Bersih Pedesaan	11
2. 2	Keunggulan dan Kekurangan <i>Epanet 2.0</i>	24
3. 1	Data untuk Identifikasi Wilayah Perencanaan	36
4. 1	Jumlah Penduduk RW. 2 Desa Batulayang	39
4. 2	Laju Pertumbuhan Penduduk	40
4. 3	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk RW. 2 Desa Batulayang	40
4. 4	Kebutuhan Nyata Air Domestik RW. 2 Desa Batulayang	42
4. 5	Kebutuhan Air Domestik RW. 2 Desa Batulayang	43
4. 6	Kebutuhan Air Non Domestik RW. 2 Desa Batulayang	44
4. 7	Kebutuhan Rata-rata Air Bersih RW. 2 Desa Batulayang	44
4. 8	Kehilangan Air	45
4. 9	Kebutuhan Air RW. 2 Desa Batulayang	46
4. 10	Kebutuhan Air Hari Maksimum dan Jam Puncak	46
4. 11	Kedalaman Tiap Segman Penampang Aliran	48
4. 12	Koefisien Kekasaran Pipa <i>Hazen-William</i>	52
4. 13	Diameter Pipa <i>PVC</i> di Pasaran	53
4. 14	Elevasi Komponen Jaringan	53
4. 15	Hasil Simulasi <i>Epanet 2.0</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Tampilan <i>Epanet 2.0</i>	24
2. 2	Kotak Dialog <i>Notation</i>	26
2. 3	Kotak Dialog <i>Dimensions</i>	26
2. 4	Kotak Dialog <i>Default</i>	26
2. 5	Kotak Dialog <i>Junction</i>	28
2. 6	Kotak Dialog <i>Pipe</i>	29
2. 7	Kotak Dialog <i>Tank</i>	29
2. 8	Kotak Dialog Reservoir	30
2. 9	Kotak Dialog Hasil <i>Running Program</i>	31
3. 1	Peta Administrasi Kecamatan Cisarua	34
3. 2	Peta Administrasi Desa Batulayang	35
3. 3	Wilayah RW. 2	35
3. 4	Bagan Alir Perencanaan	38
4. 1	Penampang Basah Aliran Air Terjun Kembar	48
4. 2	Peta Rencana Jaringan Air Bersih	51
4. 3	Skema Rencana Jaringan Distribusi Air Bersih	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Pedoman Wawancara	62
2	Tabel <i>Real Demand Survey</i>	66
3	SNI 19-6728.1-2002	69
4	Tabel Hasil Analisa <i>EPANET 2.0</i>	70
5	Dokumentasi	78

