

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih adalah air yang layak untuk dikonsumsi manusia, bebas dari kontaminan kimia, biologis, dan fisik yang membahayakan kesehatan maupun lingkungan. Air bersih sangat penting untuk berbagai keperluan, termasuk minum, memasak, mandi, sanitasi, dan proses industri. Akses terhadap air bersih sangat penting untuk menjaga kesehatan masyarakat, mendorong pembangunan ekonomi, dan melestarikan ekosistem. Jumlah air di bumi ini sangat melimpah ruah namun hanya sedikit yang dapat dimanfaatkan. Dari total air yang ada di bumi sebesar 97,5% merupakan air asin yang ada di lautan, dan proporsi air tawar yang ada hanya 2,5% yang dua pertiganya ada di kutub berupa gletser (Hidayat 2019

Kabupaten Ngada, salah satu dari 22 kabupaten di Provinsi NTT, hingga kini masih menghadapi krisis air bersih akibat belum meratanya sistem distribusi air. Pemasalahan yang ada di kabupaten ngada ada beberapa, salah satunya yaitu belum adanya jaringan pipa PDAM yang masuk ke setiap desa sehingga menyebabkan masyarakat harus ke sumber mata air itu sendiri dengan menempuh jarak ratusan meter bahkan ada yang sampai bekilo kilo meter demi mendapatkan air bersih. Kabupateng Ngada dengan dengan jumlah penduduk 171.763 jiwa namun pengguna PDAM baru mencapai 55.527 jiwa, masih sangat minim pelayanan air bersih di Kabupaten Ngada (Paskalis, Folres Pos 2023). Seperti yang terjadi di Desa Radabata Kecamatan Golewa, Kabupaten Nagada. Di desa ini mata air merupakan sumber utama air bersih untuk masyarakat, namun belum adanya pembangunan infrastruktur yang memudahkan masyarakat untuk mendapatkan air bersih, karena kurangnya perhatian dari pemerintah daerah setempat terhadap masalah air bersih yang terjadi di desa ini.

Penyediaan air bersih untuk masyarakat Desa Radabata saat ini masih sangat rendah. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu belum adanya jaringan pipa pedesaan maupun pipa Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Oleh karena itu untuk pemenuhan kebutuhan air masyarakat sehari hari, sebagian besar masyarakat Desa Radabata membuat bak penampung di rumah masing-masing kemudian membeli air tanki yang diambil dari luar desa dengan jarak 3 kilometer dan harga yang cukup mahal yaitu Rp.150.000,00/5000 liter. Meskipun biaya yang cukup besar masyarakat harus tetap membelinya karena air ini dapat membantu masyarakat dalam memenuhi kebutuhan

sehari hari selama 2-3 minggu. Untuk sumber air bersih di Desa Radabata sendiri yaitu berasal dari mata air Wae Bha yang lokasinya berjarak sekitar 500-san meter dari perumahan masyarakat, namun sangat sulit di jangkau menggunakan alat transportasi karena kondisi wilayah yang cukup terjal. Oleh karena itu untuk masyarakat yang tidak memiliki bak penampung harus mengambil langsung air bersih dari sumber mata air dengan cara menimbanya menggunakan jurigen.



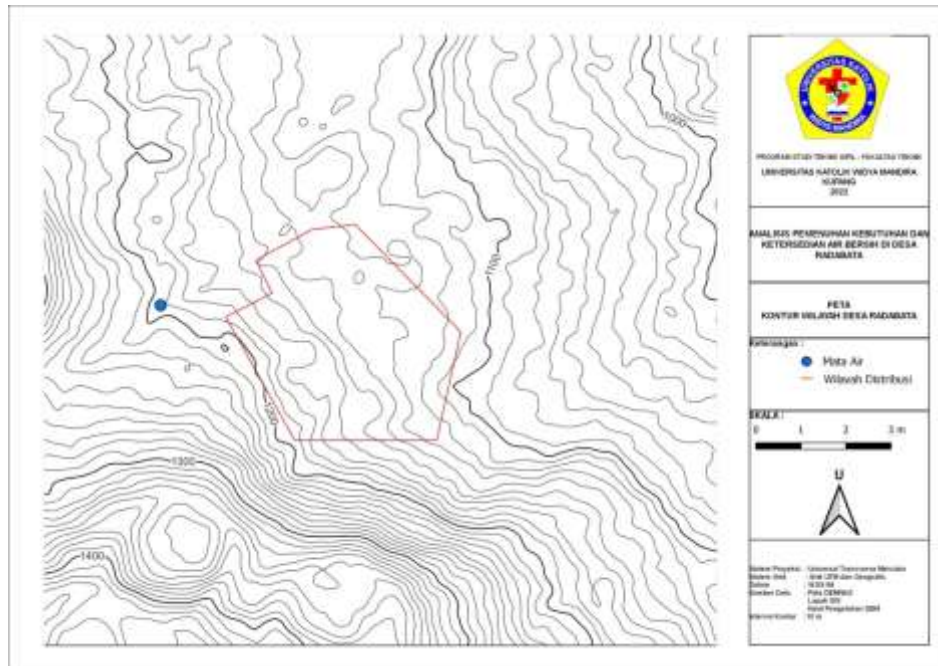
Gambar 1.1 Masyarakat Yang Masih Mengambil Air Bersih Langsung Dari Mata Air

(Sumber: Dokumentasi 2024)



Gambar 1.2 Kondisi Mata Air Wae Bha

(Sumber: Dokumentasi 2024)



Gambar 1.3 Peta Kontur Desa Radabata

(Sumber: Qgis 2024)

Mata Air Wae Bha ini terletak di elevasi +1196 m sedangkan perumahan masyarakat terletak pada elevasi +1172 m. Berdasarkan hasil pengukuran debit sementara yang dilakukan pada Desember 2023 diperoleh debit sebesar 0,8024 liter/detik, dengan jumlah penduduk sebanyak 1.256 jiwa, yang terbagi dalam 3 dusun yaitu: Dusun Maiwali dengan jumlah penduduk sebanyak 399 jiwa, Dusun Ladoliwu sebanyak 348 jiwa, dan Dusun Taranage sebanyak 509 jiwa. Berdasarkan Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU tahun 2000, bahwa kategori wilayah yang jumlah penduduknya < 20.000 masuk dalam kategori desa, maka standar kebutuhan airnya adalah 60-80 liter/orang/hari.



Gambar 1.4 Peta Pembagian Wilayah Dusun Desa Radabata

(Sumber: Google Earth 2024)

Beberapa tahun kedepan jumlah penduduk akan semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Maka perlu adanya fasilitas untuk memudahkan masyarakat desa radabata untuk memperoleh air minum dari Mata Air Wae Bha. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul **“PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI DESA RADABATA”**. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah air bersih terutama untuk daerah wilayah Desa Radabata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Berapa besar kebutuhan air bersih di Desa Radabata berdasarkan peningkatan jumlah penduduk sampai 10 tahun kedepan?
- 2) Bagaimana jaringan distribusi pada sistem penyediaan air bersih Desa Radabata?
- 3) Bagaimana hasil analisis parameter hidrolis pada jaringan air bersih Desa Radabata?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui besarnya kebutuhan air bersih di Desa Radabata berdasarkan peningkatan jumlah penduduk sampai 10 tahun kedepan.
- 2) Mengetahui jaringan distribusi pada sistem penyediaan air bersih Desa Radabata.
- 3) Mengetahui hasil analisis parameter hidrolis pada jaringan air bersih Desa Radabata.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Manfaat Praktis

Bagi pengambil kebijakan terutama pemerintah daerah setempat, penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi yang berguna di dalam pengambilan kebijakan agar lebih memperhatikan masalah air bersih yang ada di Desa Radabata. Kemudian Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang kebutuhan dan ketersediaan air bersih di Desa Radabata.

2) Manfaat Teoritis

Dalam penelitian ini diharapkan agar mahasiswa, khususnya mahasiswa program studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang agar dapat menambah ilmu pengetahuan dan kedepannya bisa mengabdikan kepada masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Daerah studi dibatasi di Desa Radabata.
2. Memproyeksi kebutuhan air bersih yang didasarkan pada proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air standar pedesaan sampai dengan tahun 2034.
3. Penelitian ini tidak membahas analisa kualitas air dan pengolahan air tetapi hanya menghitung kebutuhan dan ketersediaan air bersih.
4. Untuk desain jaringan distribusi hanya menggunakan *software EPANET 2.0*
5. Untuk desain jaringan distribusi hanya sampai pada jaringan distribusi utama (JDU) tidak sampai pada sambungan rumah (SR)

Dengan pembatasan ini, penelitian diharapkan lebih fokus dan terarah pada analisis kuantitatif ketersediaan dan kebutuhan air bersih.

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Adapun keterkaitan penelitian ini dengan penelitian terdahulu ditunjukkan pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Judul & Peneliti	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	“Analisa Kebutuhan Air Bersih Domestik Dan Non Domestik” (Studi Kasus Pengolahan Air Kelurahan Kalumata) Yusuf. R.D.H, ST,.M.Sc (2020)	Total kebutuhan air bersih masyarakat Kelurahan Kalumata pada tahun 2028 yaitu sekitar 1014507 liter atau 811,605m3/orang/hari. Kemudian berdasarkan hasil analisis jumlah penduduk maka digunakan metode Geometrik untuk menghitung kebutuhan air Kelurahan Kalumata, dimana jumlah penduduk paling banyak pada tahun 2028 sebesar 11356,11 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil didapat dengan Metode Last-Square yaitu 3331.4 Jiwa. Dari ke tiga Metode yang dianalisis, Metode Geometrik mengalami kenaikan pertumbuhan penduduk tiap tahunnya begitu juga dengan Metode Aritmatik. Analisis kepuasan menggunakan Proram SPSS 25. Didapat bahwa masyarakat Kelurahan Kalumata sudah sangat puas dengan layanan yang diberikan oleh PDAM Kota Ternate. Hal itu juga diperkuat dengan jawaban langsung dari responden dari hasil wawancara langsung antara peneliti dan responden.	1. Melakukan analisis jumlah penduduk menggunakan metode Aritmatik dan Geometrik 2. Menghitung kebutuhan air domestik dan non domestik	Pada penelitian terdahulu, dalam menganalisis jumlah penduduk tidak menggunakan metode Ekponensial
2.	“Analisis Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Maulafa Terhadap Ketersediaan Air Bersih” (Studi Kasus Kecamatan Maulafa, Kota Kupang) Fransiska C. N Harmans, Agustinus H. Pattiraja,	Besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa berdasarkan laju pertumbuhan penduduk maupun pertumbuhan jumlah pelanggan yakni 135,80 liter/detik. Besar kebutuhan air bersih di Kecamatan Maulafa berdasarkan peningkatan jumlah penduduk sampai 10 tahun mendatang sebesar 165,26 liter/detik, dan berdasarkan pertumbuhan jumlah pelanggan, sebesar 93,79 liter/detik.	1. Menghitung Kebutuhan air domestik 2. Melakukan analisis jumlah penduduk menggunakan metode Aritmatik, Geometrik dan Eksponensial	Pada penelitian terdahulu, tidak menghitung kebutuhan air non domestik

	Oktovianus E. Semiun (2022)	Berdasar laju pertumbuhan penduduk hingga tahun 2030 hasil kebutuhan akan air bersih di tahun 2030 melampaui total debit sumber mata air yang tersedia, sehingga ketersediaan air bersih tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Maulafa. Sedang berdasar pertumbuhan jumlah pelanggan, hasil kebutuhan akan air bersih di tahun 2030 lebih kecil jumlahnya dari total debit sumber mata air yang tersedia, sehingga ketersediaan air bersih masih mampu memenuhi kebutuhan para pelanggan di Kecamatan Maulafa.		
3.	“Analisis Kebutuhan Air Bersih“ (Studi Kasus Kecamatan Anjir Muara Dan Kecamatan Anjir Pasar) Riska Norastina, Faryanto Effendi (2019)	Berdasarkan hasil perhitungan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu, kebutuhan air domestik pada tahun 2028 adalah 37,053 L/det, kebutuhan air non domestik pada tahun 2028 adalah 2,27 L/det, kehilangan air pada tahun 2028 adalah 7,864 L/det, Maka total kebutuhan air pada tahun 2028 adalah 47,19 L/det. Kapasitas produksi PDAM yang diperlukan pada tahun 2028 adalah 47,19 L/det. Berdasarkan observasi dari PDAM bahwa saat ini kebutuhan air bersih belum terpenuhi secara menyeluruh, karena pipa pelayanan dari PDAM tidak sampai ke wilayah desa yang jaraknya cukup jauh. Diharapkan pada tahun 2028 kapasitas yang terpasang dapat memenuhi kebutuhan.	1. Melakukan analisis jumlah penduduk menggunakan metode Aritmatik dan Geometrik 2. Menghitung kebutuhan air domestik dan non domestik	Pada penelitian terdahulu, dalam menganalisis jumlah penduduk menggunakan metode <i>Least Square</i>
4.	“Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih” (Studi Kasus Kota Salatiga) Arif Kurniawan, Agus Priyanto, Suripin	Sumber air bersih yang ditampung di reservoir jetak diambil dari mata air Kalitanggi, Debit rencana yang akan disalurkan ke wilayah studi sebesar 70 lt/dt dari reservoir Noborejo mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih sampai tahun 2021, Perencanaan jaringan pipa	1. Melakukan proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode Geometrik 2. Perencanaan jaringan distribusi air bersih menggunakan program <i>Epanet</i>	Pada penelitian terdahulu proyeksi penduduk tidak menggunakan metode aritmatik dan eksponensial, kemudian menggunakan reservoir untuk menampung jumlah air yang berlebih.

	(2014)	distribusi sepanjang 11.155m menggunakan pipa jenis PE dengan diameter 300 mm, 250 mm, 150 mm dan 100. Rencana anggaran biaya perencanaan jaringan tersebut sebesar 6.851.934.000,00 terbilang (enam milyar delapan ratus lima puluh satu juta sembilan ratus tiga puluh empat ribu rupiah), Jangka waktu pelaksanaan pengadaan dan pemasangan sampai dengan penyelesaian diperlukan waktu 19 (Sembilan belas) minggu.		
5.	“Analisis Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Tirta Melawi” Joshua Theoroditus EkoYulianto, Danang Gunarto (2021)	Besar kebutuhan air pada jam puncak yang harus didistribusikan oleh PDAM Tirta Melawi pada kondisi eksisting adalah sebesar 77,19 ltr/dtk, pada tahun 2021 sebesar 88,73 ltr/dtk, dan pada tahun 2031 sebesar 128,82 ltr/dtk. Jaringan distribusi air bersih PDAM Tirta Melawi baru melayani 53% penduduk pada wilayah pelayanannya. Jaringan distribusi air bersih disuplai oleh 2 Instalasi Pengolahan Air (IPA) yaitu IPA Tanjung Lay dengan kapasitas 40ltr/dtk secara sistem gravitasi dan IPA Serundung kapasitas 30ltr/dtk dengan sistem perpompaan. Total air yang bisa didistribusikan oleh PDAM Tirta Melawi adalah 70 ltr/dtk. Pada jaringan distribusi air bersih terdapat 36 pipa yang tidak memenuhi kriteria kecepatan aliran yaitu dibawah 0,3 m/s, selain itu wilayah dengan elevasi 48m-58m yang tidak memenuhi kriteria tekanan yaitu dibawah 10m.	1. Melakukan analisis jumlah penduduk menggunakan metode Aritmatik dan Geometrik 2. Perencanaan jaringan distribusi air bersih menggunakan program <i>Epanet</i>	Pada penelitian terdahulu, proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode <i>Least Square</i>