

ANALISIS SISTEM JARINGAN AIR BERSIH DI DUSUN OEREU DESA TEUN KECAMATAN RAI MANUK KABUPATEN BELU

ANALYSIS OF THE CLEAN WATER NETWORK SYSTEM IN OEREU HAMLET, TEUN VILLAGE, RAI MANUK DISTRICT, BELU REGENCY

Yuliana Adelci Muit Laka, Jakobis J. Messakh dan Milson M. Selan

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana

E-mail: yuliana8@gmail.com, jakobismessakh@staf.undana.ac.id dan milsonselan@staf.undana.ac.id

Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia, sehingga ketersediaannya sangatlah penting. Pemanfaatannya tidak hanya terbatas pada kebutuhan domestik saja, namun juga pada ruang publik, sosial maupun ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sumber air bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih di dusun Oereu, desa Teun dan mengetahui seberapa besar kebutuhan air bersih di dusun Oereu, desa Teun 10 tahun mendatang periode 2024-2034 sehingga bisa mendesain sistem jaringan air bersih untuk melayani kebutuhan masyarakat dusun Oereu. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil Penelitian bahwa debit mata air Oebuti Abat sebesar 2,30 liter/detik. Rata-rata pertumbuhan penduduk dari tahun 2014 sampai 204 adalah 4 jiwa/tahun sedangkan persentase pertumbuhan penduduk rata-rata per tahun adalah 2,2%. Besarnya kebutuhan debit penduduk tahun 2024 sebesar 0,1295 liter/ detik dengan jumlah penduduk sebanyak 175 jiwa. Sedangkan untuk tahun 2034 terjadi peningkatan kebutuhan debit sebesar 0,1659 liter/detik dengan jumlah jiwa sebanyak 210 jiwa. Pola sistem jaringan yang digunakan menggunakan pola terbuka (*deed end*). Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlu diadakan sosialisasi dari pemerintah desa kepada masyarakat untuk menjaga sistem jaringan yang akan dibuat dan menjaga kelestarian disekitar sumber mata air sehingga debit mata air Oebuti tidak mengalami penurunan.

Kata kunci: *Air Bersih, Air Pedesaan, Debit Air, Kabupaten Belu, Semi-Arid*

Abstrak

Clean water is a basic human need, so its availability is very important. Its use is not only limited to domestic needs, but also in public, social and economic spaces. This research aims to determine the potential of water sources for the community to meet the needs of clean water in Oereu hamlet, Teun village and find out how much clean water needs are needed in Oereu hamlet, Teun village for the next 10 years for the 2024-2034 period so that they can design a clean water network system to serve the needs of the people of Oereu hamlet. The results of the study showed that the discharge of Oebuti Abat spring was 2.30 liters/second. The average population growth from 2014 to 204 was 4 people/year while the average percentage of population growth per year was 2.2%. The amount of population discharge needs in 2024 is 0.1295 liters/second with a population of 175 people, while for 2034 there is an increase in discharge needs of 0.1659 liters/second with a total of 210 people. The network system pattern used uses an open pattern (*deed end*). The recommendation of this study is that it is necessary to hold socialization from the village government to the community to maintain the network system to be created and maintain sustainability around the spring water source so that the discharge of Oebuti spring water does not decrease.

Keyword: *Clean water, Rural Water, Water Discharge, Belu Regency, Semi-Arid*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup termasuk manusia. Kebutuhan air oleh manusia tidak ada habisnya, terutama air bersih yang layak untuk keperluan rumah tangga seperti mandi, memasak, bahkan yang paling penting adalah untuk minum (Robinson, 2018). Ketergantungan manusia terhadap air makin besar sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya aktivitas kehidupan. Kecenderungan yang terjadi saat ini adalah berkurangnya ketersediaan air bersih dari hari ke hari sedangkan ketersediaannya terbatas, diperparah dengan berbagai dampak akibat

degradasi rezim hidrologi akibat pemanasan global, dan perubahan tata guna lahan, selain itu masalah mendasar yang sering ditemui di daerah-daerah beriklim semi-arid adalah mengenai masalah ketersediaan air, khususnya air bersih/minum untuk memenuhi kebutuhan pokok masyarakat. Meskipun sebagian besar daerah adalah kering namun terdapat sejumlah daerah dengan potensi ketersediaan air yang mencukupi (Messakh, 2020).

Air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia, sehingga ketersediaannya sangatlah penting. Pemanfaatannya tidak hanya terbatas pada kebutuhan domestik saja, namun juga pada ruang publik, sosial maupun ekonomi. Kebutuhan akan air bersih terus

bertambah seiring dengan perkembangan manusia (Rosadi, 2011). Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih juga meningkat. Hal ini meningkatkan pasokan air bersih. Hingga saat ini, masyarakat terus menghadapi berbagai tantangan terkait akses terhadap air bersih.

Salah satu permasalahan yang masih dialami masyarakat adalah rendahnya pelayanan air bersih, khususnya di pedesaan. Kecenderungan dalam konsumsi air mengalami peningkatan, sedangkan ketersediaan air bersih cenderung melambat yang di akibatkan oleh kerusakan alam dengan keterbatasan air bersih yang ada (Depkes, 2010), dan bisa dikonsumsi maka manusia dituntut untuk dapat menggunakan air sehemat mungkin agar dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Kebutuhan air bersih masyarakat pedesaan umumnya masih tergantung pada sumber air alami. Di lain pihak, karena adanya perubahan ekosistem pada sumber air alami dan kondisi air setempat yang buruk sehingga kualitas air menurun dan tidak layak dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga khususnya digunakan sebagai air minum. Karena sulitnya mendapatkan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan, akhirnya masyarakat terpaksa menggunakan air seadanya. Untuk itulah diperlukan upaya pengolahan terhadap air yang ada di pedesaan (Kusnaedi, 2010). Pelayanan air secara langsung 100-200 liter/orang/hari, pelayanan dengan keran umum 20-40 liter/orang/hari. Menurut World Health Organisation (WHO) jumlah air bersih yang harus dipenuhi agar dapat mencapai syarat kesehatan adalah 86,4 liter per kapita per hari, sedang kondisi di Indonesia sebesar 60 Liter per kapita per hari (Hartono, 2014)

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan kawasan semi-arid di mana daerah ini merupakan daerah dengan potensi curah hujan paling rendah yang berkisar antara 2-3 bulan musim hujan, sedangkan selebihnya mengalami musim kering. Penyediaan air minum di NTT dihadapkan pada tantangan geografis, karena letaknya, intensitas curah hujan di NTT sangat minim sehingga menyebabkan cadangan air baku berkurang. Berbicara tentang kekeringan adalah hal yang jamak dan sering terjadi di daerah NTT. Di samping itu, curah hujan juga terjadi dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang singkat. Salah satu dampak dari karakter hujan seperti ini adalah masalah kekeringan yang berakibat pada masalah kekurangan persediaan air baku minum sektor DMI (domestic, municipality and industry) dan untuk air pertanian ketika memasuki musim kemarau. Kondisi tersebut menjadi tantangan dalam pengelolaan sumber daya air di daerah NTT (Messakh, 2015).

Desa Teun merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Rai Manuk Kabupaten Belu yang secara administratif berbatasan dengan Kabupaten Malaka. Jumlah penduduk desa Teun 2.465 jiwa dan luas wilayahnya 3,500 ha. Pola pemukimannya pun bermacam-macam, ada yang didataran rendah, ada pula

yang di dataran tinggi. Desa tersebut memiliki sumber mata air Abat dengan potensi debit air sebesar 19,93 L/s, namun tidak demikian halnya dusun Oereu yang terletak di dataran tinggi. Sumber mata air Abat ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat Motasokon, Abat, Fatubesi, Babira, Oereu dan Badan Usaha milik Desa (BUMDes). Selain mata air Abat, di desa ini juga memiliki sungai yang memisahkan dataran rendah dan dataran tinggi.

Dusun Oereu merupakan salah satu dusun dari 9 dusun yang ada di desa Teun dengan jumlah 106 KK. Dusun Oereu terletak di dataran tinggi, di dusun ini juga terdapat sumur Tua Umese, yang menjadi sumber air minum bagi masyarakat Oereu, namun sumber air tersebut mengering pada musim kemarau. Artinya masyarakat Oereu harus mengambil air dari sungai yang jaraknya 1 km. Masyarakat Oereu mengambil air dengan menggunakan jeriken, ada yang berjalan kaki dan ada pula yang menggunakan sepeda motor. Jarak jauh memang melelahkan saat mengambil air. Memang melelahkan, tapi masyarakat tidak punya pilihan, masyarakat tidak mampu membeli air tangki karena harganya cukup mahal, sekitar Rp.200.000-250.000.

Pada tahun 2020, pemerintah desa Teun mendapat program PAMSIMAS (Penyediaan air minum dan Sanitasi Berbasis masyarakat) yang dikelola oleh pengurus inti PUPR kabupaten bersama pendamping serta tim pengelola operasional dari pemerintah desa Teun untuk membuat sistem jaringan air bersih. Jarak sumber air ke dusun Oereu 4 km dan jumlah KK yang menggunakan distribusi air sebanyak 80 KK. Sistem jaringan air bersih menggunakan sistem gravitasi yang menggunakan jenis pipa HDPE (*High Density Polyethylene*) dan ukuran pipa 4 dim, 3 dim, 2 dim, 1 1/2 dim, 1/2 dim. Dari sumber air dialirkan ke 5 bak penampung berukuran 2x2x2 meter, dimana 5 bak tersebut 3 bak program pamsimas dan 2 bak program PNPM desa Kapitan Meo dan pipa-pipanya diletakkan diatas permukaan tanah. Sistem jaringan ini, melintasi sungai yang jaraknya 170 meter. Tapi, air yang keluar kurang lebih selama 6 bulan. Sejak terjadinya bencana alam pada April tahun 2021 atau badai seroja yang membuat sistem jaringan air putus total dan kerusakan lainnya disebabkan oleh hewan yang menginjak pipa-pipa sehingga air bersih tidak lagi terdistribusi sampai saat ini. Hal ini yang membuat masyarakat sekarang kembali mengambil air di sungai Bauhau.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Sistem Jaringan Air Bersih Di Dusun Oereu Desa Teun Kecamatan Rai Manuk Kabupaten Belu”.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang diatas maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

- Kurangnya ketersediaan air bersih di dusun Oereu.
- Jarak dari sungai ke dusun Oereu 1 km

- c. Jarak dari sumber mata air Abat ke dusun Oereu 4 km
 - d. Terjadinya bencana alam yang mengakibatkan sistem jaringan air bersih putus
 - e. Sistem jaringan air bersih di dusun Oereu tidak berfungsi lagi
 - f. Kurangnya prasarana seperti bak penampung
3. Batasan Masalah
- Dalam penelitian ini, penulis membatasi ruang lingkup sebagai berikut:
- a. Potensi sumber air bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih dusun Oereu desa Teun
 - b. Proyeksi kebutuhan air bersih di dusun Oereu, desa Teun 10 tahun mendatang 2024-2034.
 - c. Mendesain sistem jaringan air bersih untuk melayani kebutuhan masyarakat dusun Oereu, desa Teun.
4. Rumusan Masalah
- Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:
- a. Berapa besar potensi sumber air bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih di dusun Oereu desa Teun?
 - b. Berapa besar jumlah kebutuhan air bersih di dusun Oereu, desa Teun 10 tahun periode 2024-2034?
 - c. Bagaimana mendesain sistem jaringan air bersih untuk melayani kebutuhan masyarakat?
5. Tujuan
- Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:
- a. Mengetahui potensi sumber air bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih dusun Oereu, desa Teun.
 - b. Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih di dusun Oereu, desa Teun 10 tahun periode 2024-2034?
 - c. Mengetahui desain sistem jaringan air bersih untuk melayani kebutuhan masyarakat dusun Oereu desa Teun.
6. Manfaat
- Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:
- a. Manfaat Teoritis
 1. Untuk mengembangkan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
 2. Untuk menambah pengetahuan dalam bidang pengelolaan sumber daya air.
 3. Sebagai referensi untuk penelitian serupa.
 - b. Manfaat Praktis
 1. Untuk memberikan informasi kepada masyarakat di dusun Oereu desa Teun tentang pentingnya menjaga sistem jaringan air bersih, dalam hal ini pemeliharaan sistem jaringan air bersih agar dapat terus digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat dusun Oereu desa Teun.
 2. Sebagai masukan atau alternatif pemecahan masalah kepada pihak atau instansi terkait

dalam sistem jaringan air bersih di dusun Oereu desa Teun

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif, yang memusatkan perhatian pada masalah-masalah atau fenomena yang bersifat aktual pada saat penelitian dilakukan, kemudian menggambarkan fakta-fakta tentang suatu keadaan dalam hal ini analisis sistem jaringan air bersih di dusun Oereu, desa Teun, kecamatan Rai Manuk kabupaten Belu.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Tempat penelitian ini dilaksanakan di dusun Oereu, desa Teun, kecamatan Rai Manuk, kabupaten Belu.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan yaitu dari bulan Juli 2024 – Desember 2024

3. Alat dan Bahan

Alat dan bahan sangat penting di butuhkan dalam sebuah penelitian, agar mempermudah penelitian dalam memperoleh data di mayarakat serta dapat memperlancarkan kegiatan suatu penelitian. Alat dan bahan penelitian terdapat pada tabel.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama	Fungsi
1	Alat Tulis (buku dan bul point)	Mencatat hasil wawancara antara masyarakat Oereu, kepala desa, aparat desa dengan peneliti
2	Handphone	Dokumentasi gambar selama melakukan Penelitian berlangsung mengetahui topografi dengan bantuan geogle earth
3	Laptop	Untuk mengelola data hasil penelitian

C. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

- 1) Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh penelitian dari objek atau dari informan. Wawancara terhadap masyarakat dusun Oereu desa Teun terkait kondisi eksisting. Data primer digunakan untuk mendesain sistem jaringan air bersih.
- 2) Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dari objeknya, tetapi melalui sumber lain. Data sekunder dapat berupa peta, fasilitas umum dan sosial serta data lain yang relevan.

2. Sumber Data

Tahapan data yang di kumpulkan di masyarakat terdiri atas data primer dan data sekunder.

- 1 Sumber data primer dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi.

- a. Metode wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting sistem jaringan air, data penduduk Oereu
 - b. Metode observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap sumber air, infrastruktur sistem jaringan air bersih yang sekarang.
 - c. Metode dokumentasi dilakukan dengan cara pengumpulan data oleh peneliti instansi desa Teun, dusun Oereu data yang dikumpul yakni data penduduk dari tahun 2014-2024. Pengumpulan data menggunakan kamera untuk membantu pengambilan gambar secara langsung saat di lapangan sehingga dapat di jadikan sebagai bukti demi keberlangsungan dan kelancaran penelitian.
2. Sumber data sekunder dengan cara membaca referensi buku, jurnal dan undang-undang.
- a) Subjek penelitian
Subjek penelitian ini adalah kepala desa dan masyarakat Oereu
 - b) Objek penelitian
Objek penelitian ini adalah sistem jaringan air bersih di dusun Oereu.
3. Bagaimana bentuk desain sistem jaringan air bersih di dusun Oereu?

D. Teknik Pengumpulan Data

Data teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi
Observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung situasi dan kondisi eksisting daerah perencanaan yang menjadi pembahasan perencanaan sistem jaringan air bersih ini. Observasi dilakukan di dusun Oereu, desa Teun, kecamatan Rai Manuk, kabupaten Belu untuk mengetahui kondisi eksisting wilayah perencanaan seperti jenis jalan, topografi dan lainnya yang berhubungan dengan sistem perdistribusian air bersih.
2. Wawancara
Pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan pertanyaan atau diskusi kepada masyarakat dan kepala desa terkait potensi sumber air dan sistem jaringan air yang rusak. Dari hasil wawancara potensi sumber air, sistem jaringan eksisting di dusun Oereu desa Teun maka dapat dilakukan desain sistem jaringan air bersih dusun Oereu desa Teun.
3. Dokumentasi
Dokumentasi dilakukan untuk melengkapi data data dari hasil wawancara dan observasi. Dokumentasi yang dimaksud berbentuk surat-surat, gambar/foto atau catatan lain yang berhubungan dengan fokus penelitian.
4. Topografi wilayah perencanaan

Data kondisi topografi dapat diperoleh menggunakan alat bantu berupa *google earth*. Data elevasi diambil pada node atau titik-titik percabangan jaringan. Tujuannya adalah untuk mengetahui beda tinggi dan jarak antar titik.

E. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan deskriptif kuantitatif.

1. Menganalisis potensi sumber air bagi masyarakat dusun Oereu, Desa Teun, Kecamatan Rai Manuk, kabupaten Belu dengan melakukan perhitungan debit mata air Abat.

Untuk membuktikan kondisi tersebut menggunakan rumus kontinuitas:

$$a. Q = A \times V \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana:

Q = debit daerah 1 (m^3/det)

A = luas penampang daerah 1 (m^2)

V = kecepatan rata – rata daerah 1 (m/det)

- b. Debit sumber air

Melakukan analisis besar debit air dari sumber mata air dengan menggunakan metode volume metrik.

Metode volume metrik. dengan persamaan:

$$Q = (V/T) \dots\dots\dots 2.2$$

Q = debit daerah 1 ($liter/det$)

V = Volume ($Liter$)

T = waktu ($detik$)

2. Menganalisis besarnya jumlah kebutuhan air bersih bagi masyarakat dusun Oereu, Desa Teun, Kecamatan Rai Manuk, kabupaten Belu, berdasarkan proyeksi laju pertumbuhan penduduk 10 tahun mendatang 2024-2034, dilakukan dengan metode Ekstrapolasi matematis. Memperhitungkan jumlah penduduk dan kebutuhan lainnya dapat diproyeksikan dengan metode :

- a. Metode Arithmatika

$$P_n = P_o + 1 (n) \dots\dots\dots 2.3$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke n ;

P_o = Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke 1

t = Jumlah tahun yang diketahui

n = Jumlah interval

- b. Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots 2.4$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke n ;

P_o = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

n = jumlah interval

3. Perencanaan sistem jaringan air bersih menggunakan *software Epanet 2.2*

Berikut adalah langkah-langkah analisa sistem jaringan distribusi air bersih dengan menggunakan program epanet 2.0

- Menjalakan program dan pengaturan awal
- Menggambar peta jaringan
- Input data

Gambar teknis yang merinci komponen-komponen utama dan konfigurasi sistem jaringan air bersih. Gambar-gambar detail sistem jaringan air meliputi: rute pipa utama, cabang dan penampang pipa, dan reservoir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi Sumber Mata Air Oebuti Abat

Tabel 1. Debit mata air Oebuti Abat

No	Nama	Luas T-titik a - h (m ² / meter)				luas m ²	kecepatan m/s	Debit Meter ³ /detik
		F	L	D	t			
1	Air mengalir di luar pipa	1,13	0,8	0,14	5	0,112	0,226	0,03
2	Air mengalir di luar pipa	1,17	0,75	0,2	8	0,15	0,146	0,02
3	Air mengalir di dalam pipa	4 th T-titik				30		0,007
Total debit air								0,052

2. Proyeksi Kebutuhan Air di Dusun Oereu desa Teun 10 tahun Mendatang Periode 2024-2034

Proyeksi jumlah penduduk didasarkan atas laju perkembangan dusun Oereu dan kecenderungannya, arahan tata guna lahan serta ketersediaan lahan untuk menampung perkembangan jumlah penduduk (Messakh dkk, 2015) perkiraan dan pertambahan jumlah penduduk erat sekali hubungannya dengan perencanaan sistem jaringan air bersih. Tamelan (2020) mengemukakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air domestik termasuk air bersih maka perlu diperhatikan ketersediaan air sehingga tidak terjadi defisit air saat diperlukan. Hasil perhitungan proyeksi penduduk dengan metode aritmatik dan metode geometrik seperti berikut ini.

Tabel 3. Proyeksi Jumlah Penduduk 2024– 2034

No	Tahun	N	Metode Geometrik $P_n = 175(1 + 0,022)^n$	Metode Aritmatik $P_n = 175 + 3,5n$
1	2024	0	0	175
2	2025	1	179	179
3	2026	2	358	182
4	2027	3	537	186
5	2028	4	715	189
6	2029	5	894	193
7	2030	6	1073	196
8	2031	7	1252	200
9	2032	8	1431	203
10	2033	9	1610	207
11	2034	10	1789	210

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Air Domestic dan Non Domestic

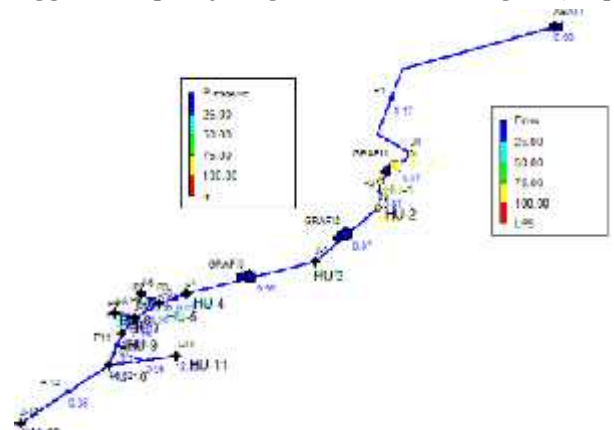
Tahun	SR jumlah (Liter/Detik)	HL Jumlah (Liter/Detik)	Fasilitas Kesehatan (Liter/Detik)	Fasilitas Perbaikan (Liter/Detik)	Total (Liter/Detik)
2024	0,0851	0,0182	0,0023	0,0023	0,1079
2025	0,0868	0,0186	0,0023	0,007	0,1147
2026	0,0885	0,0190	0,0023	0,007	0,1167
2027	0,0902	0,0195	0,0023	0,007	0,1183
2028	0,0919	0,0197	0,0023	0,012	0,1259
2029	0,0936	0,0201	0,0023	0,012	0,1279
2030	0,0953	0,0204	0,0023	0,012	0,1303
2031	0,0970	0,0208	0,0023	0,012	0,1321
2032	0,0987	0,0211	0,0023	0,012	0,1341
2033	0,1004	0,0215	0,0023	0,012	0,1362
2034	0,1021	0,0219	0,0023	0,012	0,1383

Tabel 5. Kebutuhan Debit Total

Tahun	Jumlah Penduduk (Jawa)	Kebutuhan Domestik (Liter/Detik)	Kebutuhan Non Domestik (Liter/Detik)	Kehilangan Air (Liter/Detik)	Debit Total (Liter/Detik)
X	Y	$Q_d = SR + HU$	$Q_n = K \times \text{Kecelakaan Debit Non Domestik}$	$Q_r = (Q_d + Q_n) \times 20\%$	$Q_t = Q_d + Q_n + Q_r$
2024	175	0,105	0,005	0,022	0,1295
2025	179	0,105	0,009	0,023	0,1478
2026	183	0,107	0,009	0,023	0,1401
2027	186	0,109	0,009	0,024	0,1426
2028	189	0,112	0,014	0,025	0,1511
2029	193	0,114	0,014	0,026	0,1535
2030	196	0,116	0,014	0,026	0,1560
2031	200	0,118	0,014	0,026	0,1585
2032	203	0,120	0,014	0,027	0,1610
2033	207	0,122	0,014	0,027	0,1634
2034	210	0,124	0,014	0,028	0,1659

3. Desain Sistem Jaringan Air Bersih di Dusun Oereu Desa Teun

Pola desain yang digunakan pada sistem jaringan air bersih ini menggunakan model terbuka (*dead end*). Pola jaringan distribusi terbuka (*dead end*) dalam distribusi air bersih adalah pola dimana saluran distribusi air bersih berakhir pada titik tertentu tanpa adanya sirkulasi atau aliran balik ke sumber air. Pola jaringan distribusi terbuka (*dead end*) ini digunakan berdasarkan hasil obeservasi tata letak rumah di daerah pelayanan dan juga kondisi topografi sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan pola jaringan distribusi melingkar (*loop*).



Sumber: Hasil analisis Epanet 2.2 (2024)

Gambar 1. Model Desain Sistem Jaringan Bersih

Perencanaan ini menggunakan sistem pengaliran kombinasi yaitu pengaliran menggunakan gravitasi dan pompa. Sistem pengaliran gravitasi digunakan pada pipa distribusi yaitu dari reservoir ke node 1, penggunaan sistem pengaliran gravitasi pada pipa distribusi ini dikarenakan reservoir berada pada ketinggian 411 mdpl sedangkan node 1 adalah 267. Sedangkan sistem pengaliran pompa digunakan pada node kedua, ketiga dan keempat adanya perbedaan ketinggian antara node kedua (259 m), node ketiga (264 m) dan node keempat (314 m) sehingga digunakan sistem pengaliran pompa agar dapat membawa air dari node kedua ke daerah pelayanan.

Pada perencanaan jaringan ini menggunakan 3 buah pompa dikarenakan kondisi elevasi tanah pada node 2 sangat rendah yaitu 259 m sehingga diperlukan pompa air untuk meningkatkan tekanan air dalam jaringan pipa

sehingga dapat mengalir dengan lancar dan kuat. Sisa tekan tersebut masih berada pada rentang sisa tekan yang dipersyaratkan, yaitu (10 – 100) m, hasil analisis link jaringan pipa distribusi kecepatan pipa berkisar antara (0,06-1,08) m/detik masih berada pada kecepatan yang dipersyaratkan yaitu (0,03-2) m/detik. Unit *headloss* berkisar antara (0,22-53,26) m/km. Hal ini didukung Tamelan, dkk (2025) bahwa penggunaan air bersih pada sumur-sumur pompa perlu diperhatikan ketersediaan debit sesuai musim karena dapat menyebabkan mutu air menjadi berkurang karena lumpur, berkaratnya pipa distribusi, untuk operasional dan pemeliharaan sarana prasarana yang ketat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dianalisis mengenai sistem jaringan air bersih di dusun Oereu maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan debit sumber mata air Oebuti Abat sebesar 2,30 m/dtk. Dengan jumlah debit air tersebut maka dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk 10 tahun ke depan.
2. perhitungan total kebutuhan air bersih didusun Oereu, pada tahun 2024 (awal rencana) sebesar 0,1295 liter/detik dan pada tahun 2034 (proyeksi 10 tahun) sebesar 0,1659 liter/detik.
3. Pola desain yang digunakan pada sistem jaringan air bersih ini menggunakan model terbuka (dead end) yang merupakan susunan rangkaian dari salurannya membentuk ring, berdasarkan epanet 2,2 diketahui bahwa jam kerja pelayanan 24 jam, sisa tekan pada nodes bervariasi antara (12,53-99,10) m. Sisa tekan tersebut masih berada pada rentang sisa tekan yang dipersyaratkan, yaitu antara (10 – 100) m, hasil analisis link jaringan pipa distribusi kecepatan pipa berkisar antara (0,06-1,08) m/detik. Unit *headloss* hasil analisis sistem jaringan distribusi menggunakan EPANET 2.2 berkisar antara (0,22-53,26) m/km, serta tidak ada hasil simulasi yang menunjukkan angka minus maka dapat disimpulkan jaringan yang direncanakan menanggulangi kebutuhan akan air bersih pada dusun Oereu 10 tahun ke depan.

Saran

1. Sumber mata air Oebuti Abat mampu memenuhi kebutuhan air bersih untuk 10 tahun kedepan untuk itu perlu di jaga kelestariannya guna menghindari penurunan debit pada sumber air.
2. Penelitian ini tidak melakukan kajian mengenai gambar detail Hidran Umum dan RAB dikerenakan waktu yang sangat terbatas sehingga perlu adanya penelitian lanjutan mengenai tersebut.

Rekomendasi

Perlu diadakan sosialisasi dari pemerintah desa kepada masyarakat untuk menjaga sistem jaringan yang akan dibuat dan menjaga kelestarian disekitar sumber mata air sehingga debit mata air Oebuti tidak mengalami penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Z.A., Novita, E., Widodo, S. 2016. Kajian Efisiensi Penyimpanan Air Dari Berbagai Tekstur Tanah.
- Alamsyah S. 2006. Merakit Sendiri Alat Penjernih Air untuk Rumah Tangga. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. 2011. Teknologi Pengolahan Air Minum. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- Estika (2016) Analisis dan Formulasi Strategi Ketersediaan Air Bersih di Lokasi Transmigrasi Kecamatan Lasalimu Selatan Kabupaten Buton.
- Kindler, J. And C.S. Russel. 1984. Modeling Water Demands. Academic Press Inc.p London.
- Kodoatie dan Sjarief, Roestam. 2005. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Yogyakarta: Penerbit ANDI.,2003
- Kusnaedi (2010) Mengolah Air Kotor untuk Air Minum. Pertama. Edited by Nuy Seps. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lakapu, J., Tamelan, P. G., & Messakh, J. J. (2023). Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Desa Oinlasi, Kecamatan Amanatun Selatan, Kabupaten Timor Tengah Selatan: Analysis Of Clean Water Need And Availability In Oinlasi Village, Amanatun South District, Timor Central South Regency. *BATAKARANG*, 4(1), 8-13.
- Messakh, J. J., Sabar, A., Hadihardaja, I. K., & Chalikh, A. A. (2015). Kajian Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Untuk Masyarakat Di Kawasan Semi-arid Indonesia (a Study on Fulfillment of Drinking Water Need of People in Semi-arid Areas in Indonesia). *Journal of People and Environment*, 22(3), 271-280.
- Messakh, J. J. (2017). Pengelolaan Sumber Daya Air. Penerbit: MIPA Press. Kupang.
- Messakh, J. J., Edyan, R., Selan, M. M., Setyawaty, T., & Mau, S. (2025). Integrasi Program Penyediaan Air Bersih Pedesaan dan Literasi Peserta Didik di Desa Nekmese Kabupaten Kupang. *Kelimutu Journal of Community Service*, 5(1), 67-78.
- Muni, D. S., Messakh, J. J., & Selan, M. (2022). Evaluasi Sistem Jaringan Air Bersih Pedesaan Di Desa Nekmese Kabupaten Kupang, Daerah Semi-Arid Indonesia: Evaluation Of Rural Clean Water Network System In Nekmese Village, Kupang Regency, Indonesia's Semi-Arid Tregion. *BATAKARANG*, 3(2), 9-14.
- Natara, Habel Robinson. (2018). Perencanaan Distribusi Air Bersih Kecamatan Loura Kabupaten Sumba Barat Daya NTT. *Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang*
- NSPM Kimpraswil, 2002, Pedoman/Petunjuk Teknik dan Manual Bagian 6, Air Minum Perkotaan, Edisi Pertama, Jakarta.

- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum pada Perusahaan Daerah Air Minum.
- Peraturan pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
- Rahman, A. dan Hartono, B. Penyaringan Air Tanah dengan Zeolit Alami untuk Menurunkan Kadar Besi dan Mangan. *Makara, Kesehatan*, 2004, 8 (1), 1-6
- Rahmawati. (2014). Analisis tingkat pencemaran berdasarkan indeks keragaman populasi Gastropoda di bagian tengah sungai Tambak Bayan Yogyakarta. *jurnal penelitian Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga*.
- Rosadi, M. I. 2011. Perencanaan Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi PDAM IKK Durenan Kabupaten Trenggalek, *Jurnal Tesis, Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya
- Sutrisno, (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineke Cipta, Jakarta
- Sutrisno, Totok. (2006). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Stefanus (2017) Distribusi Air Minum dari Mata Air We'e Katoda Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Minum Masyarakat Desa Waimangura Kabupaten Sumba Barat Daya
- Tamelan, P. G., Nendissa, D. R., Chamdra, S., & Lerik, M. D. C. (2025). Pemanenan air hujan sebagai solusi krisis air bersih dan konservasi air tanah di wilayah semi-ringkai, timor tengah selatan. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 6(1), 58-66.
- Tamelan, P. G. (2020). Upaya panen air hujan untuk mengatasi kekurangan air berbasis teknologi konservasi sumberdaya air di Kabupaten Rote Ndao.
- Wini, P. A., & Messakh, J. J. (2020). Analisis Penyediaan Air Bersih Pedesaan Di Desa Oenoni 1 Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang (1), 29-34.