



Jurnal TELUK

Teknik Lingkungan UM Kendari

p-ISSN: 2797-4049 ; e-ISSN: 2797-5614

Artikel Penelitian

Optimalisasi Pelayanan Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Wakorumba Utara, Kabupaten Buton Utara

(Studi Kasus Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat Labora)

Anisah Anisah ^{a,*}, Surya Baskara ^b, Aryani Adami ^c^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jln. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia^b Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jln. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia^c Program Studi Teknologi Elektro Medis, Universitas Mandala Waluya, Jl. Jend. AH. Nasution, Kambu, Kec. Kambu, Kota Kendari i93561, Sulawesi Tenggara

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 5 Desember 2022

Revisi Akhir: 25 Juni 2023

Diterbitkan Online: 30 Juni 2023

KATA KUNCI

Air, Masyarakat, Buton Utara, Pamsimas

KORESPONDENSI

Telepon: -

E-mail: putrianisah985@gmail.com

ABSTRACT

The need for clean water each year generally increases, while the availability of clean water is increasingly limited. At first, local people at North Wakorumba used dug wells, river water, and rainwater to meet their needs for clean water. Along with the development to drill wells and river water, the government provided clean water, although only in certain villages in the sub-district. This type of research is descriptive-quantitative, a study to determine the clean water needs of the people at North Wakorumba, North Buton Regency, and reviewing spring discharge. The primary data are from the people of the North Wakorumba District, North. The secondary data used in population and customer data at PAMSIMAS Labora. Service optimization occurs at the PAMSIMAS Labora discharge and the intake and reservoir basins. The population projection for the next 10 years is 5,199 people, with the community's need for clean water in the research area for the next 10 years in 2031, which is 14.389 liters/second. With a total water debit of 18 liters/second.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan air bersih tiap tahun pada umumnya mengalami peningkatan sedangkan ketersediaan air bersih semakin terbatas, dikarenakan semakin sempitnya daerah resapan, banyaknya bangunan yang tidak memperhatikan keseimbangan alam, ekspolitasi sumber air baku yang tidak memperhatikan sumber daya air. Untuk antisipasi tidak terjadi krisis air, perlu menjaga dan melestarikan sumber air yang ada, efisiensi dalam penggunaan air serta pencarian alternatif sumber baru.

Kabupaten Buton utara merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara yang mengalami peningkatan jumlah penduduk yang cukup tinggi dalam 10 tahun terakhir yaitu sebesar 64.993 jiwa (BPS Provinsi Sulawesi Tenggara, 2021). Peningkatan jumlah penduduk ini akan memberikan pengaruh pada sektor lainnya seperti pertanian, industri, perikanan, peternakan dan lain – lain. Sektor – sektor tersebut mempunyai peranan yang sangat penting dalam peningkatan kemajuan daerah. Air bersih sendiri merupakan suatu kebutuhan yang utama bagi kebutuhan manusia sehari – hari, baik di musim kemarau maupun di musim penghujan. Dalam kurun waktu 24 jam,

manusia tidak bisa lepas dari air bersih, baik kebutuhan pemenuhan kegiatan rumah tangga maupun untuk kebutuhan lainnya. Hal ini juga menjadi persoalan di Kecamatan Wakorumba Utara, Kabupaten Buton Utara.

Kecamatan ini dihuni oleh 7.897 jiwa (BPS Kab. Buton utara, 2021), dengan jumlah penduduk perempuan lebih banyak dari laki - laki yang tersebar dalam 14 desa yaitu Desa Matalagi, Desa Laeya, Desa Labaraga, Desa Lasiwa, Desa Labuan Bajo, Kelurahan Labuan wolio, Kelurahan Labuan, Desa Wantulasi, Desa Labajaya, Desa Sumampeno, Desa Labuko, Desa Wamorapa, Desa Oengkapala dan Upt Laeya. Pada awalnya, masyarakat setempat memanfaatkan sumur gali dan air sungai, bahkan ada yang menggunakan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Seiring dengan berkembangnya Kecamatan Wakorumba Utara, pemerintah mulai melakukan penyediaan air bersih meskipun hanya pada desa – desa tertentu di kecamatan tersebut.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti, penyedia dan pengelola air bersih di Kecamatan Wakorumba Utara yang berasal dari pemerintah dan swasta. Air bersih dari pemerintah diberikan melalui program pemerintah seperti program Pembangunan Infrastruktur Pedesaan (PPIP), Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perdesaan (PNPM-MP), Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) serta program air bersih lainnya. Sementara penyediaan air bersih di Kecamatan wakorumba Utara dari pihak swasta dilakukan oleh PT. SINTESA melalui PAMSIMAS Labora. Kata labora adalah di ambil dari nama mata air Labora yang terletak di Desa Labajaya dimanfaatkan sebagai sumber penyedia air bersih untuk masyarakat setempat. PAMSIMAS Labora ini telah beroperasi sejak tahun 2019. PAMSIMAS ini melayani lima desa yaitu Desa Labajaya, Desa Laeya, Desa Labaraga, Desa Lasiwa, dan Desa labuko. Pada tahun 2019, PAMSIMAS Labora beroperasi dengan baik, akan tetapi berdasarkan kuisioner yang dibagikan masyarakat mengeluhkan pelayanan PAMSIMAS.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi daerah Kecamatan Wakorumba Utara dengan luas wilayah 245,26 km² Kabupaten Buton Utara.adapun waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan November – Desember 2021. Berikut ini peta lokasi penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.

2.2 Prosedur kerja

Prosedur kerja adalah tahapan yang berurutan yang bertujuan untuk aktivitas yang dikerjakan dapat berjalan lancar dengan adanya tahapan – tahapan tersebut akan

mempermudah penelitian. Berikut ini prosedur kerja pada penelitian ini:

1. Dilakukan pengamatan lapangan terlebih dahulu, setelah itu menemukan permasalahan, kemudian
2. Dilakukan wawancara kepada masyarakat Desa, petugas PAMSIMAS Labora dan Pelanggan PAMSIMAS Labora.
3. Dilakukan pengumpulan data jumlah masyarakat
4. Dilakukan perhitungan kebutuhan air bersih
5. Dilakukan optimalisasi pelayanan PAMSIMAS Labora

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Wilayah administrasi Kecamatan Wakorumba Utara tahun tahun 2021 terdiri dari 11 desa, 2 kelurahan dan 1 unit permukiman transmigrasi yang berbagi dalam 33 dusun serta 63 RT. Keadaan prasarana pemerintahan desa/kelurahan di Kecamatan Wakorumba Utara pada tahun 2021 sebagaimana disajikan tercatat kantor desa/kelurahan sebanyak 14 unit dan 14 unit balai desa, serta 7 unit sanggar PKK. Kecamatan Wakorumba memiliki batas – batas wilayah sebagai berikut:

1. Bagian Utara berbatasan dengan selat wawonii
2. Bagian Timur berbatasan dengan Kecamatan Kulisusu
3. Bagian Selatan berbatasan dengan dengan Kabupaten Muna
4. Bagian Barat berbatasan dengan Selat Buton

Kecamatan Wakorumba Utara seluas 245,26 km² atau sekitar 24.526 hektar. Desa Wantulasi adalah desa yang terluas yaitu seluas 33,28 km² atau 13,57 persen dan desa terkecil yaitu Kelurahan labuan seluas 4,57 km² atau 1,86 persen dari luas Kecamatan Wakorumba Utara.

3.2 Hasil Penelitian

1. Kondisi PAMSIMAS Labora saat ini

a) Dimensi bak intake eksisting

Diketahui bahwa terdapat dua mata air, PAMSIMAS Labora menggunakan mata air 1 labora debit airnya 8 liter/detik. Selanjutkan akan dilakukan optimalisasi dimensi bak intake eksisting:

Diketahui bak penampung eksisiting:

Panjang bak penampung (P)	= 3 meter
Lebar bak penampung (L)	= 2 meter
Tinggi bak Penampung (H)	= 1 meter
Volume bak Eksisting	= $p \times l \times h$ = $3 \times 2 \times 1$ = 6 m^3

b) Debit mata air PAMSIMAS Labora

Terdapat dua mata air di wilayah penelitian, mata air yang digunakan PAMSIMAS labora adalah mata air 1 labora dengan debit sebesar 8 liter/detik. dikarenakan debit 8 liter/detik dapat memenuhi kebutuhan saat ini.

c) Jumlah pelanggan PAMSIMAS Labora

Hasil observasi peneliti dengan pihak PAMSIMAS labora tentang pelanggan PAMSIMAS tersebut jumlah pelanggan makin hari makin sedikit diikarenakan banyak masalah. Untuk memperjelas dapat dilihat pada tabel 1 perbandingan jumlah KK dan jumlah pelanggan:

Tabel 1. Perbandingan jumlah pelanggan dan jumlah KK

No	Desa	Jumlah KK Tahun 2021	Jumlah Pelanggan (SR)
1	Laeya	168	108
2	Labaraga	109	88
3	Lasiwa	173	141
4	Labajaya	150	102
5	Labuko	111	59

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa PAMSIMAS Labora belum sepenuhnya memenuhi pelayanan air bersih saat ini.

d) Persentase Pelayanan PAMSIMAS Labora

Jika ditinjau dari perbandingan debit air PAMSIMAS Labora dan kebutuhan air bersih di wilayah penelitian masih memenuhi kebutuhan. Berdasarkan standar besaran kota (kategori desa) tingkat pelayanan air bersih untuk

kategori desa harus mencapai 70%, berikut ini tabel 2 persentase pelayanan di wilayah penelitian.

Tabel 2. Tingkat pelayanan air bersih di wilayah penelitian

Desa	Jumlah KK Tahun 2021	Jumlah Pelanggan (SR)	Standar Tingkat Pelayanan Kategori Desa	Persentase Terlayani (%)
Laeya	168	108	70%	64,29%
Labaraga	109	88	70%	80,73%
Lasiwa	173	141	70%	81,50%
Labajaya	150	102	70%	68,00%
Labuko	111	59	70%	53,15%

Hasil perhitungan tingkat pelayanan air bersih di wilayah penelitian masih ada yang belum mencapai 70% sesuai dengan standar kategori besar kota (desa).

Diketahui persentase pelayanan kategori desa 70%

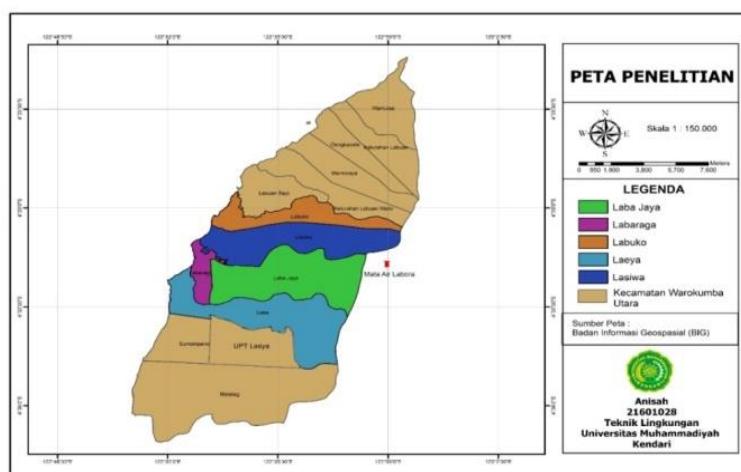
$$\text{Persentase terlayani} = \frac{\text{Jumlah Pelanggan (SR)}}{\text{Jumlah KK Tahun 2021}} \times 100$$

$$\text{Pt desa laeya} = \frac{108}{168} \times 100$$

$$= 64,29\%$$

2. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa total kebutuhan air bersih diwilayah penelitian 2031 sebesar 14,39 liter/detik.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Wakorumba Utara

Tabel 3. Proyeksi kebutuhan air faktor jam puncak

Tahun	Jumlah Keb. Air + Faktor Harian Maks (liter/detik)	Jumlah Keb. Air + Faktor Kebocoran (liter/jam)	(Jumlah Total Keb. Air) x Faktor Jam puncak 1.75	Jumlah Total Kebutuhan air (liter/hari)	Jumlah Total Kebutuhan Air (liter/detik)
[a]	[b]=[a]*3600	[c]=[b]*1.75	[d]=[c]*24	[d]=[e]/86400	
2031	8.22	29601.04	51801.82	1243243.69	14.39

3.3 Pembahasan

1. Optimalisasi pelayanan PAMSIMAS Labora saat ini (2021)

Hasil kuisioner 41 kuisioner jumlah jiwa dalam KK berjumlah 4-5 orang dan 9 kuisioner jumlah jiwa dalam KK 6-7 orang. Sumber air masyarakat di wilayah penelitian menggunakan air dari beberapa sumber salah satunya dari PAMSIMAS Labora, sumur gali dan air sungai. Kualitas air PAMSIMAS Labora berdasarkan kuisioner dalam kualitas baik tapi ada beberapa kuisioner yang memilih air kualitas sedang. Sedangkan kuantitas air PAMSIMAS Labora 24 kuisioner memilih kualitas buruk, 17 kuantitas sedang dan 9 kuisioner kuantitas baik. Untuk kontinuitas waktu air mengalir yang diterima masyarakat 28 kuisioner dengan kontinuitas waktu yang buruk dan 22 dengan kontinuitas waktu sedang. Berdasarkan hasil kuisioner dapat dilihat bahwa pelayanan PAMSIMAS labora belum memenuhi pelayanan yang baik dan menyeluruh. Jika dilihat debit mata air labora sebesar 8 liter/detik, maka debit tersebut masih mencukupi untuk kebutuhan saat ini. Berdasarkan hasil observasi hal ini di sebabkan beberapa masalah, yaitu air yang berhenti mengalir, kerusakan pipa, meluapnya air di bak intake dan keruhnya air saat musim penghujan.

Hal ini dapat dilihat pada persentase pelayanan yang telah dihitung yaitu masih ada tiga desa belum memenuhi standar persentase pelayanan kategori desa 70%, yaitu pada Desa Labajaya, Laeya dan Desa Labuko. Hal ini dikarenakan Desa Laeya dan desa Labuko berada paling jauh jaraknya pada PAMSIMAS Labora, untuk desa Labajaya karena daerah pegunungan. Sedangkan untuk Desa Labaraga dan Desa Lasiwa sudah memenuhi persentase pelayanan kategori desa yaitu 70%, hal ini disebakan ke dua desa tersebut letaknya dekat dengan PAMSIMAS Labora.

a) Optimalisasi Debit PAMSIMAS Saat ini

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih saat ini didapat sebesar 7,15 liter/detik, dengan debit PAMSIMAS Labora 1 sebesar 8 liter/detik. dapat dilihat bahwa untuk kebutuhan saat ini debit air PAMSIMAS labora 1 masih memenuhi kebutuhan saat ini.

b) Optimalisasi Bak Intake PAMSIMAS LABora saat ini.

Volume Bak Intake Eksisting PAMSIMAS labora adalah 6 m³ dengan dimensi bak yaitu 3 x 2 x 1. Selanjutkan akan dihitung optimalisasi bak intake berdasarkan debit PAMSIMAS Labora 8 liter/detik.

Diketahui:

$$\text{Debit air PAMSIMAS Labora 1} = 8 \text{ liter/detik}$$

Waktu detensi air berada dalam bak = 20 menit atau 1200 detik

Volume bak Intake yang seharusnya = Kebutuhan air × Waktu detensi

$$= 8 \text{ ltr/detik} \times 1200 \text{ detik}$$

$$= 9600 \text{ liter}$$

$$\text{Volume bak} = 9,6 \text{ m}^3$$

Jadi volume bak intake yang seharusnya adalah 9,6 m³ sesuai dengan debit air PAMSIMAS Labora 1 saat ini diwilayah penelitian. Berikut ini dimensi bak intake dengan Volume bak 9,6 m³:

$$\text{Panjang bak (p)} = \text{Lebar bak (L)}$$

$$\text{Kedalaman bak yang direncanakan} = 1,5 \text{ meter}$$

$$\text{Volume bak} = p \times l \times h$$

$$= l \times l \times h$$

$$9,6 \text{ m}^3 = 1,5 l^2$$

$$l^2 = 6,4$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

Karena panjang bak = lebar bak maka optimalisasi bak intake sesuai dengan debit air 8 liter/detik adalah $2,5 \times 2,5 \times 1,5 = 9,6 \text{ m}^3$.

c) Optimalisasi Bak Reservoir PAMSIMAS Labora Saat ini

Diketahui bahwa PAMSIMAS Labora tidak memiliki bak reservoir jadi optimalisasi selanjutnya yaitu perhitungan bak reservoir sesuai dengan debit air PAMSIMAS Labora saat ini yaitu:

Diketahui:

$$\text{Debit air PAMSIMAS Labora 1} = 8 \text{ liter/detik}$$

$$\text{Volume bak reservoir} = \text{Debit air PAMSIMAS} \times 20\% \times 24 \text{ jam}$$

$$= 8 \text{ liter/detik} \times 20\% \times$$

$$86400 \text{ detik} = 138.240 \text{ liter}$$

$$\text{Volume bak reservoir} = 138,24 \text{ m}^3$$

Setelah didapat volume bak reservoir sesuai dengan debit air PAMSIMAS Labora 1, maka berikut ini dimensi bak reservoir yang sesuai dengan volume bak 138,24 m³ :

$$\text{Panjang bak} = \text{Lebar Bak}$$

$$\text{Kedalaman bak yang direncanakan} = 2,5 \text{ m}$$

Dimensi bak reservoir untuk kebutuhan air saat ini adalah:

$$\text{Volume} = p \times l \times h$$

$$\text{Volume} = l \times l \times h$$

$$138,24 = l \times l \times 2,5 \text{ m}$$

$$138,24 = 2,5 l^2$$

$$138,24 = 2,5 l^2$$

$$\begin{aligned} l^2 &= 55,30 \\ l &= 7,4 \text{ meter} \end{aligned}$$

Jadi panjang bak = lebar bak sebesar 7,4 m, maka diperoleh demensi bak reservoir adalah $7,4 \times 7,4 \times 2,5 = 138,24 \text{ m}^3$.

2. Optimalisasi pelayanan PAMSIMAS Labora untuk 10 tahun mendatang (2031)

Pertumbuhan penduduk pasti akan meningkat tiap tahunnya, begitu pula dengan kebutuhan air bersih di wilayah penelitian. Peneliti telah melakukan proyeksi perhitungan tentang jumlah penduduk 10 tahun mendatang, adapun proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2031 adalah 5.199 jiwa dengan proyeksi kebutuhan air bersih sebesar 14,39 liter/detik.

Kebutuhan air bersih tidak hanya membahas tentang kebutuhan domestik tetapi ada kebutuhan non domestik, kehilangan air, kebutuhan harian maksimum dan kebutuhan pada jam – jam puncak. Adapun proyeksi kebutuhan non domestik adalah 0,668 liter/detik, proyeksi kehilangan air sebesar 1,10 liter/detik lalu di kalikan dengan proyeksi harian maksimum 1,25 sebesar dan proyeksi kebutuhan faktor jam puncak sebesar 1,75. Dengan proyeksi kebutuhan air bersih sebesar 14,39 liter/detik.

a) Optimalisasi Debit air PAMSIMAS Labora 10 tahun mendatang (2031)

Di daerah tersebut memiliki lebih dari satu mata air, yaitu mata air 1 labora dan mata air 2 labora. PAMSIMAS Labora menggunakan mata air 1 labora yang memiliki debit air sebesar 8 liter/detik, digunakannya mata air 1 labora karena masih mencukupi kebutuhan tahun saat ini tahun 2021. Tetapi debit PAMSIMAS Labora tidak mencukupi untuk kebutuhan 10 tahun mendatang yaitu tahun 2031.

Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan air bersih 2031 maka akan tambahkan dengan debit mata air labora 2 sebesar 10 liter/detik. Debit air tersebut di ukur dengan menggunakan pengukuran volumetrik dimana disediakan wadah memiliki volume dan juga stopwatch untuk menghitung waktu yang digunakan dalam proses pengukuran air, maka didapat debit air volume dibagi waktu. Berikut ini debit mata air 1 labora dan debit mata air 2 labora:

Diketahui debit mata air labora 1 = 8 liter/detik

Diketahui debit mata air labora 2 = 10 liter/detik

Debit total mata air labora = 18 liter/detik

Diketahui bahwa proyeksi kebutuhan air bersih sebesar 14,39 ltr/ detik untuk memenuhi kebutuhan tersebut di tambahan dengan debit mata air labora 2, dengan total debit mata air labora adalah 18 liter/detik, maka optimalisasi bak intake terdapat dua bak intake yaitu bak intake mata air labora 1 dan mata air labora 2 ialah:

Proyeksi kebutuhan 2031 – Debit Air PAMSIMAS labora 1 = $14,39 - 8 = 6,39$ liter/detik.

c) Bak intake 1 PAMSIMAS Labora 1 dengan debit 8 liter/detik

Diketahui:

Debit air PAMSIMAS Labora 1 = 8 liter/detik

Waktu detensi air berada dalam bak = 20 menit atau 1200 detik

$$\begin{aligned} \text{Volume bak Intake} &= \text{Kebutuhan air} \times \text{Waktu} \\ \text{detensi} &= 8 \text{ ltr/detik} \times 1200 \text{ detik} \\ &= 9600 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\text{Volume bak} = 9,6 \text{ m}^3$$

Jadi volume bak *intake* yang seharusnya adalah $9,6 \text{ m}^3$ sesuai dengan debit air PAMSIMAS Labora saat ini diwilayah penelitian. Berikut ini dimensi bak intake dengan Volume bak $9,6 \text{ m}^3$:

$$\text{Panjang bak (P)} = \text{Lebar bak (L)}$$

$$\text{Kedalaman bak yang direncanakan} = 1,5 \text{ meter}$$

$$\text{Volume bak} = p \times l \times h$$

$$= l \times l \times h$$

$$9,6 \text{ m}^3 = 1,5 l^2$$

$$l^2 = 6,4$$

$$l = 2,5 \text{ m}$$

Karena panjang bak = lebar bak maka optimalisasi bak intake sesuai dengan debit air 8 liter/detik adalah $2,5 \times 2,5 \times 1,5 = 9,6 \text{ m}^3$.

d) Bak intake 2 PAMSIMAS Labora 2 dengan kebutuhan 6,39 liter/detik

Diketahui:

Kebutuhan air bak intake 2 = 6,39 liter/detik

Waktu detensi air berada dalam bak = 20 menit atau 1200 detik

$$\begin{aligned} \text{Volume bak Intake} &= \text{Kebutuhan air} \times \text{Waktu detensi} \\ &= 6,39 \text{ liter/detik} \times 1200 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$= 7668 \text{ liter}$$

$$\text{Volume bak} = 7,7 \text{ m}^3$$

Jadi volume bak *intake* 2 adalah $7,7 \text{ m}^3$ sesuai dengan Proyeksi kebutuhan air 2031 diwilayah penelitian. Berikut ini dimensi bak intake 2 dengan Volume bak $7,7 \text{ m}^3$:

b) Optimalisasi Bak Intake PAMSIMAS labora 10 tahun mendatang (2031)

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang bak (}p\text{)} &= \text{Lebar bak (}L\text{)} \\
 \text{Kedalaman bak yang direncanakan} &= 1,5 \text{ meter} \\
 \text{Volume bak} &= p \times l \times h \\
 &= p \times l \times h \\
 7,7 \text{ m}^3 &= 1,5 l^2 \\
 l^2 &= 5,11 \\
 l &= 2,3 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Karena panjang bak = lebar bak maka optimalisasi bak intake sesuai dengan proyeksi kebutuhan air $6,39$ liter/detik adalah $2,3 \times 2,3 \times 1,5 = 7,7 \text{ m}^3$. Karena proyeksi kebutuhan air bersih adalah $14,39$ liter/detik, untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka digunakan 2 mata air untuk mencukupi kebutuhan 10 tahun mendatang.

e) Optimalisasi Bak Reservoir PAMSIMAS labora 10 tahun mendatang (2031)

Optimalisasi selanjutnya adalah optimalisasi bak reservoir untuk kebutuhan 10 tahun mendatang dengan proyeksi kebutuhan air bersih $14,39$ liter/detik.

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air tahun 2031} &= 14,39 \text{ liter/detik} \\
 \text{Volume reservoir} &= \text{Kebutuhan air} \times 20\% \times 24 \text{ jam} \\
 \text{Volume bak} &= 14,39 \text{ liter/detik} \times 20\% \times 86400 \text{ detik} \\
 \text{Volume bak} &= 248.659,2 \text{ liter} \\
 \text{Volume bak} &= 248,66 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Setelah didapat volume bak reservoir untuk kebutuhan tahun 2031 maka berikut ini dimensi bak reservoir yang sesuai dengan kebutuhan air saat ini:

$$\text{Panjang bak} = \text{Lebar Bak}$$

$$\text{Kedalaman bak yang direncanakan} = 2,5 \text{ m}$$

Dimensi bak reservoir untuk kebutuhan air saat ini adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume bak} &= p \times l \times h \\
 \text{Volume bak} &= l \times l \times h \\
 248,66 \text{ m}^3 &= L \times L \times 2,5 \text{ m} \\
 248,66 \text{ m}^3 &= 2,5 l^2 \\
 l^2 &= 99,46 \\
 l &= 9,97 \approx 10 \\
 \text{Jadi panjang bak} &= 10 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh demensi bak reservoir di wilayah penelitian sesuai dengan kebutuhan air 2031 adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang bak penampung (}P\text{)} &= 10 \text{ meter} \\
 \text{Lebar bak penampung (}L\text{)} &= 10 \text{ meter} \\
 \text{Tinggi bak Penampung (}H\text{)} &= 2,5 \text{ meter} \\
 \text{Volume bak Eksisting} &= p \times l \times h \\
 &= 10 \times 10 \times 2,5 = 250 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Kondisi Pelayanan PAMSIMAS Labora saat ini ada tiga desa belum memenuhi standar persentase pelayanan kategori desa yaitu 70% , yaitu Desa Laeya $64,29\%$, Desa Labajaya $68,00\%$ dan Desa Labuko $53,15\%$. Untuk Desa Labaraga $80,73\%$, dan desa lasiwa $81,50\%$ memenuhi standar persentase kategori desa. Proyeksi Penduduk untuk 10 tahun mendatang yaitu 5.199 jiwa dengan kebutuhan air bersih masyarakat diwilayah penelitian 10 tahun mendatang tahun 2031 yaitu sebesar $14,389$ liter/detik. Dengan total debit air 18 liter/detik. Optimalisasi yang dilakukan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat diwilayah penelitian yaitu: Optimalisasi Pelayanan untuk saat ini debit mata air PAMSIMAS Labora 1 masih mencukupi kebutuhan saat ini, volume bak intake sesuai dengan debit 8 liter/detik adalah $9,6 \text{ m}^3$ dengan dimensi bak $2,5 \times 2,5 \times 1,5 = 9,6 \text{ m}^3$, dan volume bak reservoir $138,24 \text{ m}^3$ dengan dimensi bak $7,4 \times 7,4 \times 2,5 = 138,24 \text{ m}^3$. Optimalisasi Pelayanan untuk 10 tahun mendatang (2031) yaitu debit mata air untuk kebutuhan 2031 menggunakan 2 debit mata air, pembangunan bak intake sesuai dengan kebutuhan 2031 sebesar $14,389$ yaitu bak intake 1 dengan volume $9,6 \text{ m}^3$ dengan dimensi bak $2,5 \times 2,5 \times 1,5 = 9,6 \text{ m}^3$ dan bak intake 2 dengan volume $3=7,7 \text{ m}^3$ dengan dimensi bak $2,3 \times 2,3 \times 1,5 = 7,7 \text{ m}^3$ dan pengadaan bak reservoir sesuai kebutuhan 2031 dimana bak reservoir untuk masing – masing desa terdapat 5 bak reservoir. Volume bak masing – masing desa adalah 50 m^3 dengan dimensi bak $5 \times 5 \times 2 = 50 \text{ m}^3$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Kendari dan instansi – instansi terkait dengan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.1994. *Diklat Tenaga Teknik Penyediaan Air Minum*.PERPAMSI & ITB. Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*, edisi revisi VI. PT. Rineka Cipta : Jakarta.
- Arif Wijanarko. 2011. *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Unit Kedawung PDAM Sragen*. Fakultas Teknik. Program Studi D3 Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Asmadi, dkk.2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*.Yogyakarta : Goesyen Publishing.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.*Jumlah penduduk 2020*.
- Badan Pusat Statistik (BPS). Sulawesi Tenggara.*Jumlah penduduk 2020*.

- Badan Pusat Statistik (BPS). Kabupaten Buton Utara. *Jumlah penduduk 2020.*
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). SNI 19 – 6728. 1 – 2002.
- Direktorat Jendral Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. 1996. Kriteria Perencanaan Air bersih.
- Direktorat Jendral Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. 2000. Kriteria Penyediaan Air bersih.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor 32/MENKES/PER/IV/2017. Tentang *Peryaratannya Kualitas Air Minum*. Jakarta: Depkes RI; 2017
- Dessy Maulida Pratama. 2016. *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur*. Fakultas Teknik. Program studi S-1 Teknik Sipil. Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- E- Journal Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 2013. Diktat Kuliah Hidrologi, <http://e-journal.uajy.ac.id/6230/3/TS213527.pdf>. Diakses tanggal 25/12/2016
- Grigg, N. 2002. Infrastructure System Management And Optimazation Internasional Civil Engineering Department Diponegoro University
- Howard. 2003. “*Sistem Penyediaan Air Bersih*”. (<http://www.search.ask.com/> Jenis Jaringan Pipa Distribusi).
- Kodoatie, R. J. dan Syaref, R., 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta : Andi Linsley, R.k, Franzini,j. b., Sasongko,D. 1991. *Teknik Sumber Daya Air*. Airlangga.Jakarta : Erlangga
- Margono,S. 2007. *Metodologi Penelitian pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- MuhiDin.2012. *Analisis Ketersediaan Air Bersih Untuk Wilayah Kota Mataram*. Skripsi S-1 Jurusan Teknik Sipil UNRAM. Mataram.
- Moegijantoro. 1996. *Kebutuhan Air*. PT Empat Sekawan : Surabaya.
- Noerbambang, Soufian, & Morimura, Takeo. 2005. Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing. Jakarta: Pradnya Paramita
- PERMEN PU Nomor 20 Tahun 2006. Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).
- Rolan Sudirman P., Intje Picauly., I Nyoman Widiarta M. 2013. *Cemaran Mikroba Escherichia Coli dan Total Bakteri Koliform Pada Air Minum Isi Ulang*.Fakultas Pertanian. Universitas Nusa Cendana. Kupang. Nusa Tenggara Timur.
- Riska Wahyuni, Meidyas. 2017. *Optimalisasi Pelayanan Air Bersih Kota Greasik Berdasarkan Tingkat Pelayanan Terhadap Masyarakat*. Thesis S-2 Jurusan Arsitektur Bidang Keahlian Manajemen Pembangunan Kota Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Santoso. 2006. Kualitas dan Kuantitas Air Bersih Untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia. <http://uripsantoso.wordpress.com/jurnal/>.
- Sarwoko, M. 1985. *Penyediaan Air Bersih*. Jurusan Teknik Lingkungan ITS. Surabaya.
- SK-SNI Air Bersih. 2002
- Sugiyono. 2016. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: CV Alfabeta
- Ummu Salamah. 2019. *Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Pendapat Masyarakat Tentang Pelayanan PDAM TIRTA MOEDAL di Perumahan Permata Puri Kecamatan Ngaliyan Kota Malang*. Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.