

ANALISIS PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DESA SAOJO KABUPATEN POSO PROVINSI SULAWESI TENGAH

¹ Alventus Joyvel Fogel Berg Gente, ² Jeffrey Delarue, ³ Titof Tulaka

Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado

Email; alventusgente@gmail.com

Abstrak

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dalam segala kegiatan yang dilakukan manusia pasti membutuhkan air terutama air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mewujudkan pengembangan sistem penyediaan air bersih yang mampu melayani kebutuhan air sampai dengan 10 tahun depan. Lokasi studi terletak di Desa Saojo. Penelitian ini menggunakan Teknik pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan ada 2 sumber air baku atau air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat Desa Saojo, sumber 1 dapat menghasilkan debit air sebanyak 8,13 liter/detik dan sumber air 2 menghasilkan debit air sebanyak 3,61 liter/detik, oleh karena itu wilayah distribusi air bersih dipisahkan menjadi zona 1 dan zona 2. Pembagian 2 zona pelayanan air bersih menjadi solusi yang efektif dengan begitu sumber air yang ada di tiap zona, dapat didistribusikan sesuai kebutuhan air bersih masyarakat yang ada di daerah pelayanan air bersih zona 1 maupun zona 2.

Kata kunci: Analisis, Pengembangan Sistem Penyediaan, Air Bersih

Abstract

Water is a very important need in human life. In all activities carried out by humans, they definitely need water, especially clean water. This research aims to realize the development of a clean water supply system that is able to serve water needs for the next 10 years. The study location is in Saojo Village. This research uses data collection techniques including primary data and secondary data. The results of the research show that there are 2 sources of raw water or clean water that are used to meet the water needs of the people of Saojo Village, source 1 can produce a water discharge of 8.13 liters/second and water source 2 produces a water discharge of 3.61 liters/second, by Therefore, the clean water distribution area is separated into zone 1 and zone 2. The division of 2 clean water service zones is an effective solution so that the water sources in each zone can be distributed according to the clean water needs of the community in the clean water service area zone 1 and zone 2.

Keywords: Analysis, Development of Supply Systems, Clean Water

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dalam segala kegiatan yang dilakukan manusia pasti membutuhkan air terutama air bersih. Untuk itu sangat penting adanya penyediaan air bersih, sehingga hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. (Chrisiansen Dirk Kaunang Dkk, 2015 : 832)

Air adalah sumber daya alam yang berlimpah karena bisa ditemukan di mana saja di permukaan bumi. Air sangat penting dan dibutuhkan oleh semua makhluk hidup. Bagi manusia, kebutuhan akan air sangat penting karena hampir semua aktivitas manusia memerlukan air. Berdasarkan penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2009, kondisi umum sumber daya air di Indonesia masih cukup baik dengan cadangan

air sebanyak 2.530 km³, menjadikannya peringkat kelima di dunia.

Namun, sebaran air di Indonesia tidak merata. Di wilayah barat, sumber daya air cukup banyak, tetapi di wilayah timur dan selatan kurang, sehingga krisis air sering terjadi di beberapa daerah dan dikhawatirkan akan meluas. Masalah ini diperparah dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang tidak merata. Misalnya, Pulau Jawa yang hanya mencakup tujuh persen luas Indonesia, dihuni oleh sekitar 65 persen penduduk Indonesia, tetapi hanya memiliki 4,5 persen dari total potensi air di Indonesia (Sri Nurhayati Qodriyatun, 2015: Hlm 4).

Melihat besarnya peran dan fungsi air bersih serta untuk mengantisipasi semakin tingginya kebutuhan air khususnya air bersih di kawasan pemukiman, maka perencanaan sistem air bersih harus mendapat perhatian yang serius. Pada saat ini dipastikan kinerja pelayanan air bersih di Kawasan pemukiman

masih sangat kurang baik itu di kota besar, kota sedang dan kota kecil. Mengingat betapa pentingnya air bersih bagi kehidupan manusia dan berbagai masalah dalam pemenuhannya, sudah saatnya dilakukan analisis untuk mengembangkan sistem penyediaan air bersih. Upaya penyediaan air bersih sangat krusial (Fach Rijal 2018: 1-2).

Masalah yang sering ditemui adalah kualitas air tanah dan air sungai yang digunakan oleh masyarakat sering tidak memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat. Di beberapa tempat, air tersebut bahkan tidak layak diminum. Air yang layak minum harus memenuhi standar tertentu, yaitu syarat fisik, kimia, dan bakteriologis, yang semuanya harus terpenuhi. Jika satu parameter saja tidak terpenuhi, air tersebut tidak layak diminum.

Di daerah pemukiman pedesaan di pesisir atau pulau-pulau kecil yang tidak memiliki sumber air tawar, masyarakat sering terpaksa memenuhi kebutuhan air minum dengan menampung air hujan, mengambil dari tempat yang jauh dan mahal, atau membeli air minum kemasan dengan harga tinggi. Masyarakat kurang mampu tidak punya pilihan selain menggunakan air yang tersedia, yang bisa berdampak buruk pada kesehatan.

Penyediaan air minum untuk suatu wilayah memerlukan perencanaan yang baik, selain memerlukan biaya tinggi, juga harus mempertimbangkan ketersediaan sumber air baku dan akses masyarakat terhadap air minum. Karena itu, sistem penyediaan air minum adalah masalah yang sangat penting.

Kebijakan penyediaan air bersih di Indonesia mengacu pada Pasal 33 UUD 1945 ayat (3), yang menyatakan bahwa "Bumi dan air serta kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat". Konstitusi ini menunjukkan kontrak sosial antara pemerintah dan warga negara. Namun, ketersediaan air bersih baik dari segi kuantitas, kualitas, maupun kontinuitas akan memicu krisis air bersih jika penyediaannya tidak seimbang dengan pertumbuhan penduduk. Hal ini bisa memicu konflik sosial antar daerah. Dengan semakin meningkatnya standar hidup masyarakat, kebutuhan air juga meningkat. Pertanyaannya adalah, bagaimana pemerintah dan pemerintah daerah dapat menyediakan air bersih bagi masyarakatnya.

Terkait sistem penyediaan air bersih di Indonesia, masih terdapat beberapa

masalah, yaitu tingkat pelayanan air bersih yang masih rendah, kualitas dan kuantitas air baku yang sangat fluktuatif antara musim hujan dan kemarau, serta teknologi pengolahan air yang kurang sesuai dengan kondisi air baku yang kualitasnya cenderung menurun.

Pertambahan penduduk, peningkatan urbanisasi, pertumbuhan industri, perkembangan ekonomi, dan peningkatan standar hidup adalah sebagian dari faktor-faktor meningkatnya kebutuhan akan air minum bagi manusia. Untuk keperluan tersebut diharapkan bahwa sumber air baku yang akan digunakan mempunyai kualitas dan kuantitas yang memenuhi persyaratan dan secara terus menerus tersedia untuk dapat digunakan melayani kebutuhan pada masa kini hingga masa yang akan datang sesuai dengan keinginan manusia (Djoko M. Hartono 2014:8-9).

Di Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, saat ini terdapat masalah rendahnya tingkat pelayanan kepada masyarakat. Sistem penyediaan air bersih yang masih belum memadai menyebabkan banyak warga harus mencari sumber air alternatif, seperti membuat sumur dangkal atau sumur bor sendiri. Untuk mengatasi masalah ini, perlu direncanakan sistem penyediaan jaringan air bersih yang dapat memenuhi kebutuhan air bersih di wilayah tersebut dalam beberapa tahun ke depan (C.R. Mampuk, 2015:7). Sejalan dengan upaya Kementerian PUPR, pembangunan dan optimalisasi lima Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) sedang dilakukan. Pertama, pembangunan SPAM Ibu Kota Kecamatan (IKK) Petasia di Kabupaten Morowali Utara yang dimulai pada TA 2021. Kedua, pembangunan instalasi pengolahan air (IPA) dan jaringan perpipaan SPAM IKK Tangkura Tokararu di Kota Poso. Ketiga, optimalisasi SPAM IKK Mamosalato di Kabupaten Morowali Utara. Selain itu, untuk melayani kebutuhan air minum di Hunian Tetap (HUNTAP) Pombewe, Kabupaten Sigi, Kementerian PUPR membangun jaringan perpipaan SPAM IKK Bora (Kementerian PUPR, 2022). Desa Saojo merupakan salah satu desa yang sistem penyediaan air bersihnya masih bermasalah.

Sistem penyediaan air bersih di suatu wilayah memerlukan perencanaan yang matang dan anggaran yang besar. Pengembangan sistem ini harus mempertimbangkan ketersediaan sumber air baku dan keterjangkauan masyarakat dalam mengakses air bersih, sehingga menjadi masalah yang sangat penting untuk diperhatikan

(Juandri, 2017:2).

Desa Saojo merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pamona Utara, Kabupaten Poso, yang berdiri pada tahun 1902 di pimpin oleh kepala kampung M.Mangkawa, berdasarkan data administrasi pemerintah Desa Saojo, jumlah penduduk yang tercatat secara administrasi pada tahun 2022 berjumlah 1260 jiwa dengan 405 kk dengan jarak dari ujung selatan Desa saojo hingga ujung Utara Desa Saojo mencapai 2.2 km. Saat ini Desa Saojo belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM Kabupaten Poso dan selama ini hanya mengandalkan sumber mata air yang ada.

Desa Saojo mempunyai 2 sumber air baku atau sumber mata air yang saat ini masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat, dialiri melalui jaringan pipa dengan metode gravitasi kemudian menuju ke kran umum dan hidran umum(HU). Jaringan pipa distribusi yang ada hanya mencakup sebagian wilayah Desa Saojo dan belum dapat mencukupi kebutuhan air seluruh masyarakat Desa Saojo. Kondisi topografi desa yang tidak rata mejadi salah satu penyebab pendistribusian air kepada seluruh masyarakat tidak maksimal.

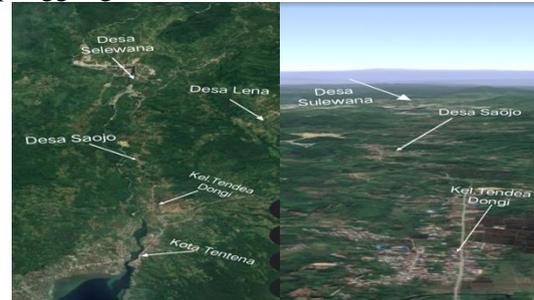
Dengan demikian untuk mengantisipasi masalah air bersih di Desa Saojo, maka perlu dilakukan langkah-langkah yang membantu dalam penyediaan air bersih di Desa Saojo, seperti mencari dan memanfaatkan sumber air untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan merancang sistem penyediaan air bersih yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas penulis melihat bahwa dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih juga meningkat dari tahun ke tahun maka sistem penyediaan air bersih juga harus dikembangkan. Khususnya di Desa Saojo penyediaan airnya masih sangat terbatas dan belum merata kepada seluruh masyarakat sehingga penulis mengambil judul “**Analisis Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Desa Saojo, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah**”

Lokasi Penelitian

Lokasi studi terletak di Desa Saojo Kecamatan Pamona Utara Kabupaten Poso, jarak dari Kota Poso sampai ke Desa Saojo ±50km, panjang dari ujung Selatan Desa Saojo hingga ujung Utara Desa Saojo mencapai panjang 2,2km. Desa ini mempunyai luas

wilayah 102,03 ha. Pada tahun 2022 jumlah penduduknya mencapai 1260 jiwa. Topografi daerah ini merupakan kawasan perbukitan, permukiman penduduk sebagian berada pada punggung bukit.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Dari hasil Pengamatan di lapangan terdapat 2 sumber mata air yang salah satunya berada di tengah desa/kampung, kedua mata air ini sudah digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Juga terdapat 5 sumur dangkal yang berada dekat rumah masyarakat dengan jarak 2-3 meter.



Gambar 2. Sumber Air Zona 1



Gambar 3. Sumber Air Zona 2

Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data pada studi ini, meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder.

1. Data primer adalah data yang diperoleh dari percobaan langsung dilokasi penelitian dengan tujuan menyelesaikan permasalahan yang sedang diteliti. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran debit air, observasi lapangan dan pengumpulan data menggunakan metode kuesioner.
2. Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan untuk mendukung kebutuhan apa saja yang dibutuhkan pada saat penelitian. Proses pengumpulan data sekunder terbilang cepat dan tidak memakan

waktu lama, seperti data jumlah penduduk, data ketinggian lokasi penelitian, data jumlah hidran umum, data jumlah sumber air baku atau air bersih, data jumlah fasilitas-fasilitas umum yang ada ditempat penelitian, data peta desa, data curah hujan. Data-data diatas bisa didapatkan dari pemerintah Desa Saojo, pemerintah Kabupaten Poso dan internet.

Teknik Analisis Data

Setelah semua data diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung Proyeksi Jumlah Penduduk

Untuk menentukan kebutuhan air bersih di suatu wilayah, diperlukan estimasi jumlah penduduk di masa depan. Estimasi ini didasarkan pada data populasi dari beberapa tahun sebelumnya, yang kemudian diproyeksikan menggunakan teknik regresi. Dengan cara ini, kebutuhan air bersih dapat dihitung dengan lebih akurat sesuai dengan perkiraan pertumbuhan penduduk.

2. Analisis Kebutuhan Air Bersih

Menghitung besarnya kebutuhan air bersih dapat dilakukan dengan parameter yang telah ditetapkan, antara lain :

- Kebutuhan air domestic
- Kebutuhan air non domestic
- Kehilangan air.
- Kebutuhan air total

3. Analisis Debit Mata Air

Analisis debit mata air dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah air yang tersedia dapat mencukupi kebutuhan air bersih sampai 10 tahun ke depan.

4. Analisis Jaringan Pipa

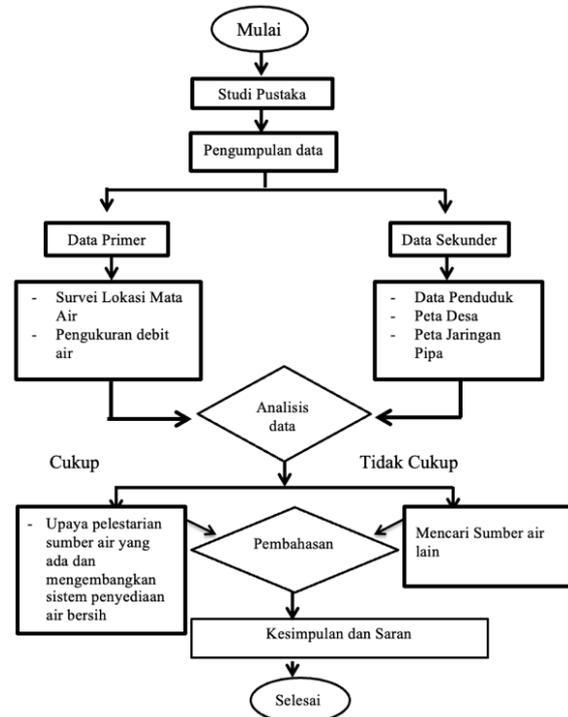
Jaringan pipa yang baru sangat dibutuhkan dalam pengembangan sistem penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sampai dengan 10 tahun ke depan.

5. Analisis Kebutuhan Hidran umum

Tujuan dilakukannya analisis hidran umum untuk mengetahui apakah hidran umum yang ada sekarang sudah dapat mencukupi kebutuhan air masyarakat atau belum. Jika hidran yang ada belum dapat mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat, maka dibutuhkannya pembangunan hidran-hidran umum tambahan agar dapat mencukupi kebutuhan air bersih seluruh masyarakat.

Alur Penelitian

Untuk menjelaskan metodologi penelitian, maka dapat dibuat bagan alur kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 4. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ketersediaan Air Bersih

1. Zona 1

Tabel 1. Perhitungan debit Air Zona 1

Jumlah Percobaan	Waktu(detik)	Volume(liter)	Debit (liter/detik)
1	1,13	9	7,96
2	1,09	9	8,25
3	1,10	9	8,18
4	1,11	9	8,10
5	1,10	9	8,18
Σ	5,53		40,67
Rata-rata			8,13

Dari data di atas diperoleh debit air yang mengalir pada pipa 5” (140mm OD) dalam waktu 1 detik adalah 8,13 liter/detik.

2. Zona 2

Tabel 2. Perhitungan debit air dilapangan pada zona 2

Jumlah Percobaan	Waktu(detik)	Volume(liter)	Debit (liter/detik)
1	2,56	9	3,51
2	2,39	9	3,76

Jumlah Percobaan	Waktu(detik)	Volume(liter)	Debit (liter/detik)
3	2,47	9	3,64
4	2,54	9	3,54
5	2,50	9	3,6
Σ	12,46		18,05
Rata-rata			3,61

Dari data di atas diperoleh debit air yang mengalir pada pipa 3" (89mm OD) dalam waktu 1 detik adalah 3,61 liter/detik.

Analisis pertumbuhan Penduduk

Tabel 3. Perhitungan Perkiraan Jumlah Penduduk Desa Saojo Tahun 2018-2032

No	Tahun (x)	Jumlah Penduduk/Jiwa (y)
1	2018	1.246
2	2019	1.252
3	2020	1.250
4	2021	1.256
5	2022	1.260
6	2023	1.262
7	2024	1.266
8	2025	1.269
9	2026	1.272
10	2027	1.275
11	2028	1.278
12	2029	1.282
13	2030	1.285
14	2031	1.288
15	2032	1.291

Jumlah penduduk Desa Saojo ditahun 2032 sebanyak 1291 jiwa.

Analisis Kebutuhan Air Domestik

Tabel 4. Kebutuhan Air Domestik Desa Saojo

Tahun	Jumlah Penduduk(jiwa)	Kebutuhan air Domestik (liter/detik)	
X	Y	$Qd = \frac{y \times (60 \text{ liter/orang / Hari})}{(24 \times 3600)}$	
		Liter/Hari	Liter/De tik
2023	1.262	75720	0,876
2024	1.266	75960	0,879
2025	1.269	76140	0,881
2026	1.272	76320	0,883
2027	1.275	76500	0,885
2028	1.278	76680	0,887
2029	1.282	76920	0,890
2030	1.285	77100	0,892

3031	1.288	77280	0,894
2032	1.291	77460	0,897

Kebutuhan air domestik penduduk Desa Saojo pada tahun 2032 sebanyak 0,897 liter/detik.

Analisis Kebutuhan Air Non Domestik

Tabel 5. Kebutuhan air non-domestik penduduk Desa Saojo pada tahun 2032 sebesar 0,0448 liter/detik

Tahun	Jumlah Penduduk(jiwa)	Kebutuhan air domestik (liter/detik)	Kebutuhan Air Non Domestik (liter/detik)
X	Y	$Qd = \frac{y \times (60 \text{ liter/orang / hari})}{(24 \times 3600)}$	$Qn = Qd \times 5\%$
2023	1.262	0,876	0,0438
2024	1.266	0,879	0,0439
2025	1.269	0,881	0,0440
2026	1.272	0,883	0,0441
2027	1.275	0,885	0,0442
2028	1.278	0,887	0,0443
2029	1.282	0,890	0,0445
2030	1.285	0,892	0,0446
3031	1.288	0,894	0,0447
2032	1.291	0,897	0,0448

Kebutuhan air non-domestik penduduk Desa Saojo pada tahun 2032 sebesar 0,0448 liter/detik.

Analisis Kehilangan Air

Tabel 6. Kehilangan Air Desa Saojo

Tahun	Jumlah Penduduk(jiwa)	Kehilangan air (liter/detik/orang)
X	Y	$Qa = (Qd + Qn) \times 15\%$
2023	1.262	0,1379
2024	1.266	0,1384
2025	1.269	0,1387
2026	1.272	0,1390
2027	1.275	0,1393
2028	1.278	0,1396
2029	1.282	0,1401
2030	1.285	0,1404
3031	1.288	0,1408
2032	1.291	0,1412

Kehilangan air total pada tahun 2032 sebesar 0,1412 liter/detik.

Analisis Kebutuhan Air Total

Tabel 7. Kebutuhan Air Total

Tahun	Jumlah Penduduk(jiwa)	Kebutuhan Air Total (liter/detik/orang)
X	Y	$Qt = Qd + Qn + Qa$

2023	1.262	1,0577
2024	1.266	1,0613
2025	1.269	1,0637
2026	1.272	1,0661
2027	1.275	1,0685
2028	1.278	1,0709
2029	1.282	1,0746
2030	1.285	1,077
3031	1.288	1,0795
2032	1.291	1,083

Kebutuhan air total penduduk Desa Saojo pada tahun 2032 sebesar 1,083 liter/detik.

Broncaptering Zona 1 dan Zona 2

Bangunan penangkap air baku PMA(broncaptering) masih menggunakan broncaptering yang telah ada sebelumnya karena debit air yang di tampung masih bisa memenuhi kebutuhan air sampai dengan tahun 2032.

1. Zona 1

Broncaptering zona 1 dapat menampung volume air hingga 8500 liter dengan debit air yang mengalir sebesar 8,13 liter/detik, terletak pada jarak ± 421 meter dari reservoir zona 1, memiliki elevasi 569 meter dari permukaan laut. Kapasitas PMA (broncaptering) yang sekarang digunakan :

- Panjang = 3,35 meter
- Lebar = 1,95 meter
- Tinggi kapasitas air = 1,31 meter
- Tinggi kapasitas mati = 0,4 meter
- Volume debit air = $3,35 \times 1,95 \times 1,31 = 8,5 \text{ m}^3$
- Volume broncaptering = $3,35 \times 1,95 \times 1,71 = 11,1 \text{ m}^3$



Gambar 5. PMA(Broncaptering) Zona 1



Gambar 6. Tinggi Kapasitas Mati PMA Zona 1



Gambar 7. Jarak dari PMA Zona 1 sampai Reservoir Zona 1 ± 420 Meter

2. Zona 2

Broncaptering zona 2 dapat menampung volume air hingga 7400 liter dengan debit air yang mengalir sebesar 3,61 liter/detik, terletak pada jarak ± 620 meter dari reservoir zona 2, memiliki elevasi 554 meter dari permukaan laut. Kapasitas PMA (broncaptering) yang digunakan sekarang :

- Panjang = 3 meter
- Lebar = 1,85 meter
- Tinggi kapasitas air = 1,33 meter
- Tinggi kapasitas mati = 0,2 meter
- Volume debit air = $3 \times 1,85 \times 1,33 = 7,4 \text{ m}^3$
- Volume broncaptering = $3 \times 1,85 \times 1,53 = 8,5 \text{ m}^3$

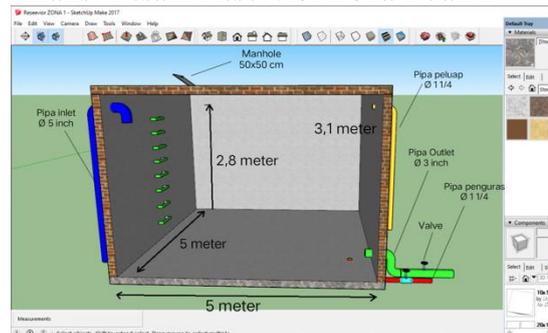


Gambar 8. PMA(Broncaptring) Zona 2

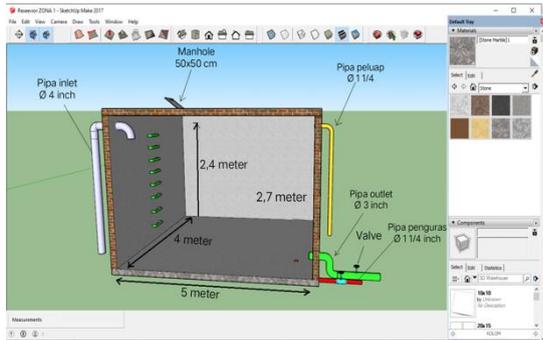


Gambar 9. Jarak dari PMA Zona 2 sampai Reservoir Zona 2 ± 620 Meter

Analisi Desain Reservoir Zona 1 dan 2



Gambar 10. Reservoir Zona 1, didesain menggunakan apk SketchUp 2017



Gambar 11. Reservoir Zona 2, didesain menggunakan apk SketchUp 2017

Analisis Kebutuhan Hidran Umum

1. Zona 1

Jumlah penduduk tahun 2032 = 1291 jiwa
 Jumlah penduduk zona 1 = 60%
 Jumlah penduduk zona 1 = $1291 \times 60\%$
 = 775 jiwa
 Jumlah hidran zona 1 = $775 : 100$
 = 7,75 atau 8

Perhitungan kebutuhan air harian tiap hidran, sebagai berikut :

Kebutuhan air total zona 1
 = $775 \times 72,45$ liter/orang/hari
 = 56.149 liter/hari
 Kebutuhan air maksimum (1,1)
 = $56.149 \times 1,1$ = 61.764 liter/hari
 Kebutuhan air hidran di zona 1
 = $61.764 : 8$
 = 7.720 liter/hari/hidran
 = 0,0893 liter/detik/hidran

2. Zona 2

Jumlah penduduk tahun 2032. = 1291
 Jumlah penduduk zona 2 = 40%
 Jumlah penduduk zona 2 = $1291 \times 40\%$
 = 516 jiwa
 Jumlah hidran zona 2 = $516 : 100$
 = 5,16 atau 5 (reservoir zona 2 berfungsi juga sebagai sarana pelayanan air bagi masyarakat yang berada disekitar reservoir).
 Jumlah hidran umum yang sudah ada sebanyak 2 hidran umum + reservoir dan masih kurang 2 hidran umum, pembangunan hidran umum yang masih kurang harus dilakukan untuk dapat mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat Desa Saojo

Kebutuhan air total zona 2
 = $516 \times 72,45$ liter/orang/hari
 = 37.384 liter/hari
 Kebutuhan air maksimum (1,1)
 = $37.384 \times 1,1$

$$= 41.122 \text{ liter/hari}$$

Kebutuhan air hidran di zona 1

$$= 41.122 : 5$$

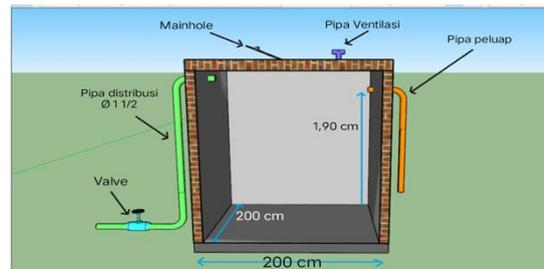
$$= 8.224 \text{ liter/hari/hidran}$$

$$= 0,0951 \text{ liter/detik/hidran}$$

Dimensi hidran umum disesuaikan dengan kebutuhan air harian yaitu:

$$= 72,45 \times 100 = 7.245 \text{ liter/hari}$$

$$= 7,245 \text{ m}^3/\text{hari}$$



Gambar 12. Ukuran dimensi HU dan perlengkapan HU

Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam upaya pengembangan sistem penyediaan air bersih di Desa Saojo, ketersediaan sumber air bersih diharapkan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat hingga tahun 2032. Berdasarkan survey lapangan, debit mata air di zona 1 mencapai 8,13 liter/detik, sementara di zona 2 sebesar 3,61 liter/detik. Data penduduk Desa Saojo pada tahun 2032 menunjukkan jumlah penduduk sebanyak 1291 jiwa, dengan proyeksi jumlah penduduk hingga tahun 2032 dihitung menggunakan metode regresi liner.

Untuk pelayanan air bersih, direncanakan penggunaan Hidran Umum (HU) yang akan ditempatkan sesuai dengan peta perencanaan pembangunan. Kebutuhan air domestik pada tahun 2032 sebesar 0,897 liter/detik dengan standar kriteria 60 liter/orang/hari, sementara kebutuhan air non-domestik sebesar 0,0448 liter/detik, yang diperoleh dari 5% kebutuhan air domestik.

Diperkirakan kehilangan air pada tahun 2032 sebesar 0,1412 liter/detik, yang berasal dari 15% kebutuhan air domestik ditambah dengan kebutuhan air non-domestik. Jumlah total air bersih yang dibutuhkan hingga tahun 2032 mencapai 1,083 liter/detik/orang. Kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air pada jam puncak tahun 2032 adalah masing-masing 1,191 liter/detik dan 1,624 liter/detik.

Bangunan penangkap air baku (broncaptering) di zona 1 mampu menampung hingga 8500 liter air dengan debit 8,13 liter/detik, menggunakan pipa berukuran 5 inci

atau 140mm OD. Sementara di zona 2, broncaptering mampu menampung hingga 7400 liter air dengan debit 3,61 liter/detik, menggunakan pipa berukuran 3 inci atau 89mm OD.

Untuk distribusi air, di zona 1, air dialirkan menggunakan sistem gravitasi karena letak PMA (broncaptering) lebih tinggi dari reservoir zona 1. Sedangkan di zona 2, air dialirkan menggunakan bantuan mesin pompa karena elevasi PMA lebih rendah dari reservoir zona 2. Air bersih dari reservoir zona 1 dialirkan menggunakan system gravitasi ke pipa distribusi hingga daerah pelayanan Hidran Umum (HU). Sementara di zona 2, sistem serupa digunakan untuk mendistribusikan air dari reservoir zona 2 hingga daerah pelayanan HU zona 2.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan perhitungan diatas, sumber air baku atau air bersih masih dapat mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat Desa Saojo sampai dengan 10 tahun kedepan dengan jumlah penduduk sebanyak 1291 jiwa pada tahun 2032. Ada 2 sumber air baku atau air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat Desa Saojo, sumber 1 dapat menghasilkan debit air sebanyak 8,13 liter/detik dan sumber air 2 menghasilkan debit air sebanyak 3,61 liter/detik, oleh karena itu wilayah distribusi air bersih dipisahkan menjadi zona 1 dan zona 2. Pembagian 2 zona pelayanan air bersih menjadi solusi yang efektif dengan begitu sumber air yang ada di tiap zona, dapat didistribusikan sesuai kebutuhan air bersih masyarakat yang ada di daerah pelayanan air bersih zonal maupun zona 2. Jaringan pipa dan jumlah hidran umum yang ada di daerah pelayanan saat ini tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih seluruh masyarakat Desa Saojo, karena itu pentingnya merancang jaringan pipa yang baru dan penambahan jumlah hidran umum sesuai dengan persebaran jumlah masyarakat.

Saran

1. Merencanakan kembali sistem jaringan perpipaan dan penambahan jumlah hidran umum yang ada di Desa Saojo menggunakan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini.

2. Pembagian masyarakat menjadi 2 zona sangat membantu dalam perdistribusian air agar lebih baik
3. Harus ada kerja sama antar pihak penduduk masyarakat Desa Saojo dengan pemerintah Desa Saojo dalam menjaga kelestarian sumber air dan fasilitas sistem penyediaan air bersih yang ada untuk menjaga kontinuitas dan kualitas mata air
4. Penambahan meteran air per rumah menjadi salah satu solusi dalam mengatasi penggunaan air yang berlebihan dari kebutuhan air harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D.V. 2007. Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik di Perumnas Banyumanik. Tesis Tidak diterbitkan. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Atwi Suparman, Desain Instruksional (Jakarta: Universitas Terbuka, Tahun 2010)
- Christiansen Dirk Kaunang Dkk, Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara, *Jurnal Sipil Statik* Vol.3 No.6 Juni 2015,
- Cristiandi Richardo Mampuk Dkk, Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Poso Kota Sulawesi Tengah,
- Djoko M. Hartono, Sistem Penyediaan Air Minum Dan Permasalahannya, *Fach RijaL*, Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kawasan Perumahan Arraya Regency Ii Kota Samarinda,
- Husnul Abdi, Pengertian Analisis Menurut Para Ahli, Kenali Fungsi, Tujuan, Dan Jenisnya,
- Juandri, Analisis Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara, Koentjaraningrat. (1993). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta.
- Moeloeng, L. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mohamad Oktora Yassin, Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Untuk Zona Pelayanan Ipa Pilolodaa Kota Gorontalo, *Jurnal Sipil Statik* Vol.1 No.12, November 2013,
- Nurlina Mahsyar & Eko Rendy Wijaya, Analisis Kualitas Air Dan Metode Pengendalian Pencemaran Air Sungai Bangkala Kabupaten Jeneponto, Tahun

- Penuhi Kebutuhan Air Minum Di Provinsi Sulawesi Tengah, Kementerian PUPR Selesaikan Pembangunan Dan Optimalisasi 5 Spam,
- Punaji Setyosari, Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan (Jakarta: Kencana, 2016)
- Ridha Afriyanda Dkk, Analisis Kebutuhan Air Bersih Domestik Di Desa Penjajap Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas,
- Sri Nurhayati Qodriyatun , Penyediaan Air Bersih Di Indonesia: Peran Pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta, Dan Masyarakat, Penerbit : P3di Setjen Dpr RI Dan Azza Grafika, Tahun 2015,
- Sugiyono. (2011). Statistik untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman, Pengembangan Media Pembelajaran, (Yogyakarta: Pt. Pustaka Insan Madani, 2012)

