



Artikel Penelitian

## Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Wilayah Rawan Banjir (Studi Kasus: Jl. H. Lamuse Kelurahan Lepo – Lepo Kecamatan Baruga Kota Kendari)

Wiwi Jaya<sup>a,\*</sup>, Sumarlin Sumarlin<sup>a</sup>, Wa Ndibale<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 13 Januari 2022

Revisi Akhir: 14 Maret 2022

Diterbitkan Online: 30 Juni 2022

### KATA KUNCI

*planning, rainwater harvesting, mosque, ablution water*

### KORESPONDENSI

Telepon: +62822 9392 4552

E-mail: whiwijaya09@gmail.com

### ABSTRACT

The provision of clean water is currently very crucial when entering the rainy season. This is because the occurrence of rainwater affects the turbidity of groundwater and surface water which is usually used for daily needs by the community. Especially in the Lepo-Lepo sub-district area, RT 012-RW 006; RT 013-RW 006, and RT 014-RW 006 are often affected by the high rainy intensity and frequently flooded. So that in this study aims to determine the total clean water consumption for the next 5 years and design a reservoir building for flood victims in the Lepo - Lepo sub-district. The quantitative method is applied by calculating flood-affected communities, projecting clean water consumption, and planning the design of clean water reservoirs. Based on our results, the population projection for flood-affected communities in 2025 is 349 people. Subsequently, the total of clean water consumption for flood victims is 38,400 liters/day which same as the average daily consumption is 6.62 liters/second and the maximum daily use has required of 7.95 liters/second. Moreover, the daily water consumption for high-intensity work is 11.96 liters/second. So we calculated and estimated the reservoir volume is 17.45 m<sup>3</sup> with a building length of 4.8 m, a width of 2.4 m., and a height of 1.50 m with the results of 28×14 meters.

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan air bersih yang beragam dalam kehidupan sehari-hari. Banjir merupakan suatu peristiwa bencana alam yang terjadi ketika volume air disuatu wilayah meningkat sehingga dapat merendam wilayah tersebut dengan waktu yang cukup lama. Banjir terjadi akibat hujan yang sangat lebat mengakibatkan badan air seperti sungai atau danau meluap atau melipah dari bendungan sehingga air keluar dari sungai. Indonesia merupakan posisi ketiga Negara rawan bencana alam setelah Negara India dan China. Hal ini terjadi akibat curah hujan wilayah Indonesia yang sangat tinggi (Rahayu and Sri 2009). Hampir setiap tahun beberapa wilayah di Indonesia dilanda banjir salah satunya yaitu Kota Kendari. Kota Kendari merupakan salah satu Kota di Sulawesi Tenggara yang masuk di kategori wilayah rawan bencana seperti banjir. Hal ini dapat dilihat dari segi geografis Kota Kendari yang terletak ditepi teluk, diapit pegunungan dan dilalui beberapa sungai yang bermuara di teluk Kendari. Sungai terbesar di Kota Kendari yaitu sungai Wanggu yang berada di Kabupaten Konawe Selatan dan bermuara di Kota Kendari. Sungai ini dapat meluap akibat curah hujan yang sangat tinggi sehingga menimbulkan bencana banjir (Gunawan 2020).

Air bersih merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia, sehingga ketersediaan air bersih sangat berpengaruh

bagi kehidupan manusia. pengaruh dari ketersediaan air bersih tidak hanya pada kebutuhan rumah tangga, tetapi berpengaruh pada sektor sosial, ekonomi, maupun fasilitas umum, seiring dengan tingkat pertumbuhan penduduk (Yani 2020). Air yang dimaksud yaitu air bersih di tetapkan dalam peraturan Menteri kesehatan RI No. 32 tahun 2017 bahwa air bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan kualitas yang sudah memenuhi standar aman dalam kesehatan untuk dikonsumsi dan sebelum dikonsumsi terlebih dahulu dimasak (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Ketika adanya bencana banjir pengungsi sangat kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air bersih dikarenakan sumur masyarakat tertutup dengan lumpur dan kotoran, adapun terdapat jaringan air dan air yang di dapatkan kurang baik untuk dikonsumsi masyarakat pengungsi. Penyediaan air bersih memiliki 4 kategori yaitu dari kuantitas, kualitas, kontinuitas dan ekonomis (Roviq *et al.* 2013).

Berdasarkan hasil observasi lapangan di Kelurahan Lepo-Lepo Kecamatan Baruga merupakan daerah yang sering terjadi banjir pada musim hujan dan bahkan tiap tahun wilayah ini terdampak banjir walaupun dengan intensitas yang berbeda. Pada tanggal 1 juli 2021 wilayah tersebut kembali terendam banjir dan akibat banjir tersebut sebanyak 3 (tiga) RT yaitu RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 dengan jumlah 302 jiwa terdiri dari 78 Kepala Keluarga (KK). Air yang digunakan pada saat banjir adalah air PDAM kota kendari (Data Primer, 2021).

[Attribution-NonCommercial 4.0 International](#). Some rights reserved

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Wilayah Korban Banjir (Studi Kasus Jl. H. Lamuse Kelurahan Lepo – Lepo Kecamatan Baruga Kota Kendari).

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Alat dan Bahan

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan data primer dan sekunder. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis yang digunakan untuk mencatat data-data saat dilapangan, GPS digunakan untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian, Kamera digunakan untuk dokumentasi kegiatan.

### 2.2. Teknik Pengambilan Data

- 1) Pengumpulan data yang menyangkut data primer dan sekunder. Data yang dibutuhkan penelitian ini yaitu : Jumlah penduduk yang terkena banjir dari RT 012 RW 006, RT 013 RW 006 dan RT 014 RW 006.
- 2) Proyeksi kebutuhan air bersih .
- 3) Perhitungan volume reservoir.
- 4) Perencanaan desain bangunan reservoir air bersih.
- 5) Perencanaan desain bangunan reservoir disesuaikan dengan kebutuhan untuk para pengungsi korban banjir.

### 2.3. Analisis Data

Sebelum menghitung proyeksi kebutuhan air bersih terlebih dahulu harus diketahui jumlah laju penduduk Kelurahan Lepo-Lepo RT 012 RW 006 , RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2020 dan proyeksi penduduk menggunakan metode Aritmatik. Adapun cara perhitungan sebagai berikut :

- a. Laju pertumbuhan penduduk

$$r = \frac{1}{t} \left( \frac{P_t}{P_o} - 1 \right) \quad (1)$$

Dimana :

- $P_t$  = jumlah penduduk setelah N (2020)  
 $P_o$  = Jumlah penduduk mula-mula (2017)  
 $t$  = jangka waktu (3)

- b. Proyeksi penduduk

$$P_n = P_o(1 + r \cdot t) \quad (2)$$

Dimana :

- $P_n$  = Jumlah penduduk N stelah tahun 2020  
 $P_o$  = Jumlah penduduk pada awal tahun 2025  
 $t$  = Periode waktu proyeksi

### 2.4. Perhitungan Penyediaan Air Bersih

Perhitungan penyediaan air bersih menggunakan *U.S agency for international development (USAID) 2007* kebutuhan air untuk korban banjir dengan asumsi perjiwa adalah sebesar 20 liter/orang/hari.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyediaan air bersih untuk pengungsi korban banjir Sungai Wanggu pada masa yang mendatang sebaiknya terlebih dahulu memperhatikan jumlah penduduk yang pada saat ini atau laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya sehingga dapat

dilakukan proyeksi jumlah penduduk untuk tahun yang akan mendatang.

**Tabel 1.** Jumlah Penduduk 4 tahun terakhir Kel.Lepo-Lepo RT012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 Kec. Baruga

Tahun	Jumlah penduduk
2017	161
2018	168
2019	183
2020	291

Sumber: Data Sekunder 2021

Berdasarkan Tabel 1 dilakukan perhitungan laju pertumbuhan Penduduk Kelurahan Lepo-Lepo RT 012 RW 006 , RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2020. Adapun cara perhitungan laju pertumbuhan penduduk sebagai berikut :

$$r = \frac{1}{3} \left( \frac{2}{1} - 1 \right) = 0,47$$

$$r = 4\%$$

Jadi laju pertumbuhan penduduk di kelurahan lepo-lepo kecamatan baruga sebesar 4% setiap tahunnya. Setelah didapatkan laju pertumbuhan penduduk (r) selanjutnya dilakukan perhitungan proyeksi penduduk yaitu sebagai berikut :

$$P_n = 291(1 + 4\% \cdot 5)$$

$$P_n = 349$$

Adapun Hasil Proyeksi penduduk Kelurahan Lepo-Lepo Kecamatan Baruga dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Proyeksi Penduduk Kel.Lepo-Lepo RT012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 Kec. Baruga Tahun 2020-2025

Tahun	Jumlah penduduk
2020	291
2021	302
2022	314
2023	326
2024	338
2025	349

Sumber: Hasil Analisis aritmatik tahun 2021

Berdasarkan perhitungan proyeksi metode aritmatik jumlah penduduk Kel. Lepo-Lepo Kecamatan baruga pada tahun 2025 sebanyak 349 Jiwa.

### Perhitungan Penyediaan Air Bersih

Hasil dari analisis proyeksi penduduk untuk 5 tahun yang akan mendatang dengan jumlah penduduk 1920 jiwa, untuk jumlah penyediaan air bersih korban banjir sungai Wanggu di RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 adalah 38.400 liter/hari. Adapun cara perhitungannya untuk penyediaan air bersih pada wilayah korban banjir Kelurahan Lepo-Lepo Kecamatan Baruga (Tabel 3).

**Tabel 3.** Kebutuhan air bersih untuk masyarakat yang terdampak banjir tiap tahunnya

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan air bersih		Qr 1/det	Q max 1/det	Q peak 1/det
		1/orang/hari	1/det			
2020	291	20 L	5820	0,7	0,84	1,26
2021	302	20 L	6040	1,1	1,32	1,99
2022	214	20 L	6280	1,1	1,32	1,99
2023	326	20 L	6520	1,24	1,49	2,24
2024	338	20 L	6760	1,25	1,49	2,25
2025	349	20 L	6980	1,26	1,49	2,26

Sumber: Hasil Analisis 2021

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih untuk masyarakat yang terdampak banjir tiap tahunnya terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Untuk meningkatkan kewaspadaan dini terhadap bencana banjir maka diperlukan tempat atau wadah yang dapat dijadikan sebagai penampungan air bersih yang dapat menampung sejumlah air bersih bagi masyarakat yang terdampak bencana banjir sehingga masyarakat tidak kesulitan dalam mengakses air bersih (Nelwan *et al.* 2013)

**Desain Bangunan Reservoir**

Perencanaan ini menggunakan data penduduk pada 5 tahun yang akan mendatang dari RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 yang terdampak banjir sebesar 349 orang serta dengan menggunakan *U.S agency for international development (USAID) 2007* kebutuhan air untuk korban banjir dengan asumsi perjiwa adalah sebesar 20 liter/orang/hari. Adapun hitungan penyediaan air bersih untuk korban banjir yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air bersih} &= 20 \text{ L/orang/hari} \times 349 \text{ Jiwa} \\ &= 6980 \text{ L/hari} \\ &= 6,89 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi, kebutuhan air bersih 6,98 m<sup>3</sup>/hari dan misalkan air akan ditampung selama 2,5 hari maka:

$$\begin{aligned} \text{Volume air} &= 6,89 \text{ m}^3/\text{ornag/hari} \times 2,5 \\ &= 17,45 \end{aligned}$$

Dimensi bak dimana ketinggian H = 1,5 m dan P = 2L maka dimensi bak yaitu:

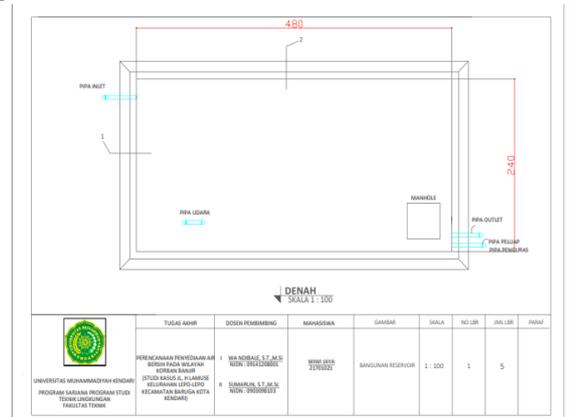
$$\begin{aligned} \text{Volume} &= P \times L \times H \\ 17,45 &= 2L \times L \times 1,5 \\ &= 3 L \\ L &= \frac{1,4}{3} \\ L &= \sqrt{5,8167} \\ L &= 2,412 \text{ m} \\ P &= 2 L = 2 \times 2,412 = 4,8 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka dimensi bak penampung air bersih :

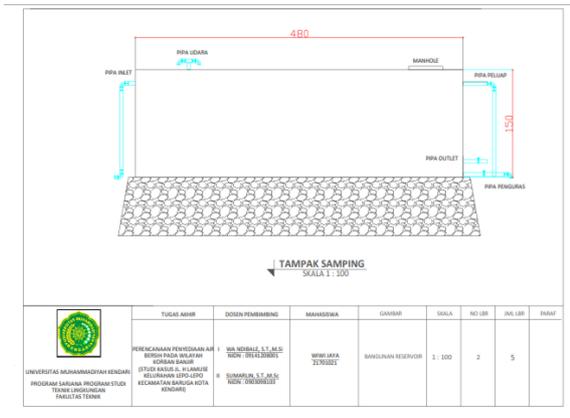
$$\begin{aligned} P &= 4,8 \text{ m} \\ L &= 2,4 \\ H &= 1,5 \end{aligned}$$

Jadi, desain bangunan reservoir untuk RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 di Kelurahan Lepo – Lepo Kecamatan Baruga Kota Kendari dengan ukuran anjang bangunan 4,8 m, lebar 2,4 m dan tinggi 1,50 m dengan volume 17,45 m<sup>3</sup>. Model

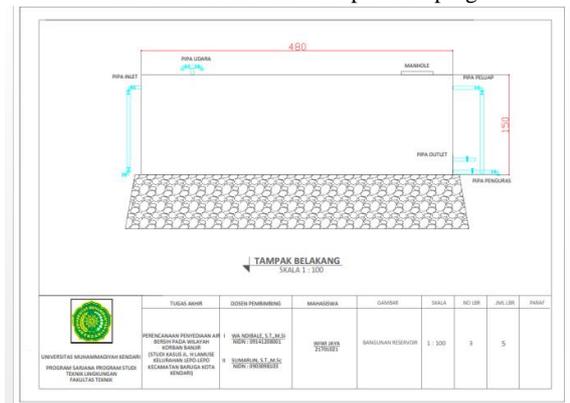
jenis reservoir yaitu reservoir permukaan dan di bangun pada lahan yang berukuran 28 m × 14 m. Adapun desain bangunan reservoir untuk Kelurahan Lepo-Lepo RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 Kecamatan Baruga Kota Kendari seperti di Gambar 1-5.



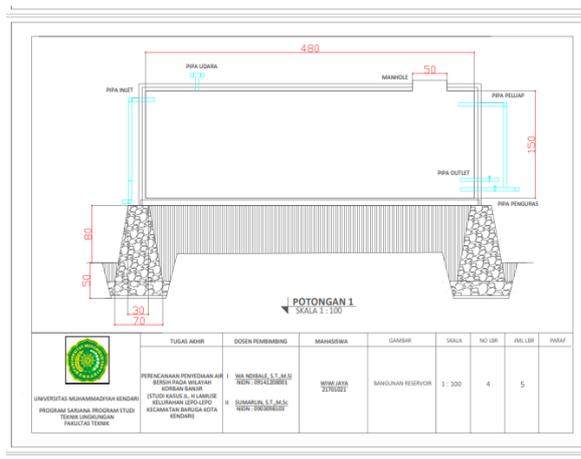
**Gambar 1.** Denah Penampung air



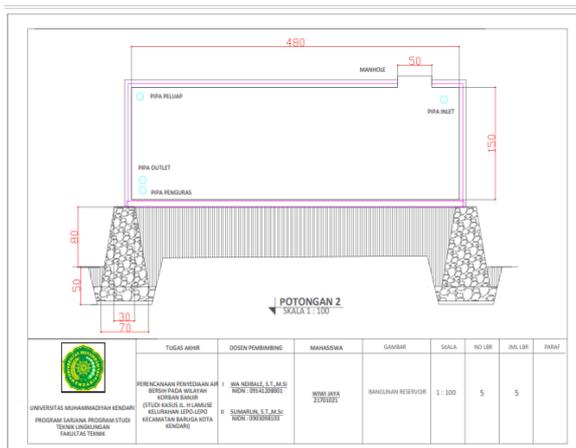
**Gambar 2.** Gambar Tampak Samping



**Gambar 3.** Tampak Belakang



Gambar 4. Potongan 1



Gambar 5. Potongan 2

Perencanaan pembangunan bak *reservoir* akan dibuat menggunakan ari beton bertulang kedap air serta batu kali dengan ukuran anjang bangunan 4,8 m, lebar 2,4 m dan tinggi 1,50 m dengan volume 17,45 m<sup>3</sup>. Model jenis reservoir yaitu reservoir permukaan dan di bangun pada lahan yang berukuran 28 m × 14 m. Keberadaan bangunan ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air bersih penduduk setempat saat terjadi banjir.

**KESIMPULAN**

Penyediaan air bersih untuk pengungsi korban banjir di Kelurahan Lepo-Lepo RT 012 RW 006, RT 013 RW 006, RT 014 RW 006 dengan jumlah penduduk pada tahun 2025 (5 tahun mendatang) berjumlah 349 jiwa untuk penyediaan air bersih sebanyak 38.400 liter/hari serta Desain bangunan reservoir dengan ukuran panjang bangunan 4,8 m, lebar 2,4 m dan tinggi 1,50 m dengan volume 17, 45 m<sup>3</sup>.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Saya Ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya yang sepenuhnya membantu penulis menyelesaikan penelitian serta kedua pembimbing saya yang telah memberikan masukan dalam penulisan ini serta semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Gunawan, 2020. ESKALASI BANJIR PERKOTAAN DI INDONESIA. *Media Inf. Kesejaht. Sos.* **44**, 227–247.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017. Permenkes no 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum 'Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia.

Nelwan, F., Wuisan, E.M., Tanudjaja, L., 2013. Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. *J. Sipil Statik* **1**, 678.

Rahayu, Sri, 2009. Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Terjadinya Banjir di DAS Bringin Kota Semarang dengan Memanfaatkan Citra Satelit. *J. Pengang. Wil. dan kota* **1**, 217.

Roviq, A., Purnaweni, H., Suharyanto, 2013. Pemanenan Air Hujan sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Pengungsi Bencana Banjir. *Proceeding Biol. Educ. Conf.* 1–6.

Yani, E., 2020. PERENCANAAN JARINGAN AIR BERSIH DESA JLAMPRANG WONOSOBO. *Device* **10**, 15–22. <https://doi.org/10.32699/device.v10i1.1481>