

# PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DESA ULU KONAWEHA KECAMATAN SAMATURU KABUPATEN KOLAKA SULAWESI TENGGARA

**Rahayu Hutami E.A.N, Eko Noerhayati**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Jalan MT. Haryono 193 Malang

Email : rahayuhutami@yahoo.com

## ABSTRAK

Desa Ulu Konaweha adalah desa yang memiliki sumber mata air yang memadai tetapi memiliki masalah mengenai penyediaan air bersih yang belum memiliki sistem jaringan air bersih yang baik dan memadai untuk bisa melayani masyarakat desa Ulu Konaweha, sehingga dibutuhkan perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih yang baik dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat desa. Sumber air yang dimanfaatkan adalah sumber mata air Mekongga yang memiliki debit sebesar 6,20 liter/detik. Kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan metode geometrik, dari hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk desa Ulu Konaweha untuk 10 tahun kedepan tahun 2027 adalah 1973 jiwa dengan kebutuhan air bersih 0,7917 liter/detik. Untuk perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih yaitu air dari sumber mata air ditampung terlebih dahulu pada bangunan penangkap mata air (bronkaptering) dengan elevasi + 444 m kemudian di alirkan menuju reservoir dengan dimensi 3x3x3 m dengan elevasi + 400 m, selanjutnya air didistribusikan kepada penduduk desa Ulu Konaweha melalui hidran umum sebanyak 20 buah dengan kebutuhan air tiap hidran 0,0577 liter/detik. Diameter pipa transmisi adalah 4 inch dan pipa distribusi 3 inch, untuk sistem jaringan distribusi air bersih menggunakan software Epanet 2.0.

**Kata Kunci :** Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih, Epanet, Reservoir, Desa Ulu Konaweha

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Desa Ulu Konaweha Kecamatan Samaturu yang terletak di Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara mempunyai luas wilayah 8  $km^2$ . Desa Ulu Konaweha salah satu desa yang masih kekurangan air dan belum memiliki jaringan pipa distribusi air bersih. Desa Ulu Konaweha terdapat sumber air bersih yaitu mata air Mekongga memiliki debit 6,20 liter/detik. Tetapi tidak semua warga mendapatkan air bersih dari sumber air tersebut, ini disebabkan karena pipa yang digunakan terbatas. Akibat keterbatasan kemampuan teknis dan ekonomi, masyarakat harus bersusah payah untuk dapat memenuhi kebutuhan air setiap harinya.

Dari masalah tersebut maka penulis melakukan penelitian tentang “Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Ulu Konaweha Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara”

### Rumusan Masalah

1. Berapa proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih Desa Ulu Konaweha tahun 2017-2027 ?
2. Berapa dimensi reservoir yang dibutuhkan Desa Ulu Konaweha ?
3. Bagaimana sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Ulu Konaweha ?

## Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui debit yang ada dapat memenuhi kebutuhan air bersih Desa Ulu Konawehea
2. Untuk mengetahui berapa dimensi reservoir untuk menampung debit yang ada di Desa Ulu Konawehea
3. Untuk mengetahui sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Ulu Konawehea

## TINJAUAN PUSTAKA

### Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi Sistem penyediaan air minum, dengan persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologis dan radiologis sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (ketentuan umum Permenkes No. 41/MENKES/PER/IX/1990).

### Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih

kebutuhan air adalah air yang dibutuhkan untuk menunjang segala kegiatan manusia meliputi air domestik dan non domestik.

1. Standar Penyediaan Air Domestik, kebutuhan air domestik adalah kebutuhan yang diperlukan manusia untuk kehidupan sehari-hari.
2. Standar Penyediaan Air Non Domestik, kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan untuk fasilitas pelayanan umum. Kebutuhan air non domestik berdasarkan kriteria perencanaan IKK pedesaan adalah 15% dari kebutuhan air domestik.

### Instalasi Pengolahan Air Bersih

Instalasi pengolahan air adalah suatu instalasi/bangunan yang mengolah air baku menjadi air bersih yang kemudian akan menghasilkan air yang memenuhi standar air bersih yang telah ditentukan.

1. Pipa Transmisi  
Sistem transmisi air bersih adalah sistem perpipaan dari bangunan pengambilan air baku ke bangunan pengolahan air bersih.
2. Reservoir

Dalam suatu sistem perencanaan penyediaan air bersih diperlukan adanya suatu perhitungan reservoir karena reservoir merupakan bangunan yang sangat penting dalam suatu sistem distribusi air bersih. Desain hidrolis reservoir yaitu kapasitas berguna reservoir diambil 20% dari total kebutuhan air harian maksimum.

3. Bangunan Penangkap Mata Air (*bronkaptering*)  
*Bronkaptering* adalah bangunan yang dibangun untuk menangkap mata air yang keluar dari mata air. Ukuran bangunan selalu disesuaikan dengan kondisi penyebaran keluaran mata air.
4. Pipa Distribusi  
Pipa adalah saluran tertutup sebagai sarana pengaliran atau transportasi fluida, sarana pengaliran atau transportasi energi dalam aliran.
  - Perhitungan Dimensi pipa distribusi didasarkan pada persamaan sebagai berikut :  
 $Q = V \times A$   
Dimana :  
 $Q$  = Debit aliran dalam pipa ( $m^3/dtk$ )  
 $V$  = Kecepatan dalam aliran pipa ( $m/dtk$ )  
 $A$  = Luas penampang pipa ( $1/4 \pi D^2$ )  
 $D$  = Diameter pipa (m)
  - Perhitungan Kehilangan Tekanan Pada Pipa Distribusi

Dalam mendesain diameter rencana untuk pipa digunakan rumus Hazen William yaitu :

$$hf = \left( \frac{10.67 \cdot Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}} \right) \times L$$

Dimana :

Chw = koefisien Hazen William

S = gradient hidrolis ( $S = Hf/L$ )

Hf = kehilangan tenaga (m)

Q = debit ( $m^3/detik$ )

L = Panjang pipa (m)

D = diameter pipa

## Jenis Pipa

1. Besi tuang (*cast iron*)  
Pipa ini biasanya dicelupkan dalam senyawa bitumen untuk perlindungan terhadap karat. Panjang biasa dari suatu bagian pipa adalah 4 m dan 6 m. Tekanan maksimum pipa sebesar 2500 kN/cm<sup>2</sup> (350 psi) dan umur pipa jika pada keadaan normal dapat mencapai 100 tahun.
2. Besi galvanis (*galvanized iron*)  
Pipa jenis ini bahannya terbuat dari pipa baja yang dilapisi seng. Umur pipa pada keadaan normal bisa mencapai 40 tahun. Pipa berlapis seng digunakan secara luas untuk jaringan pelayanan yang kecil di dalam sistem distribusi.
3. Plastik (PVC)  
Pipa ini lebih dikenal dengan sebutan pipa PVC (*Poly Vinyl Chloride*) dan di pasaran mudah didapat dengan berbagai ukuran. Panjang pipa 4 m atau 6 m dengan ukuran diameter pipa mulai 16 mm hingga 350 mm. Umur pipa dapat mencapai 75 tahun.
4. Pipa beton  
Pipa ini tersedia dalam ukuran garis tengah 750-3600 mm, sedangkan panjang standar 3,6-7,2 m. Pembuatan berdasarkan pada pesanan khusus. Pipa ini berumur 30-50 tahun.

## Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

### a. Pertumbuhan Jumlah Penduduk

1. Metode Aritmatik

$$P_n = P_0 + \left(\frac{P_0 - P_1}{t}\right) \times n$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_0$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$P_1$  = Penduduk jumlah akhir tahun data

$n$  = Tahun proyeksi

$t$  = Tahun data

2. Metode Geometrik

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Dimana :

$P_n$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_0$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  = rata-rata presentase pertambahan penduduk tiap tahun

$n$  = Kurun waktu proyeksi

3. Metode Eksponensial

$$y = a e^{bx}$$

$$b = \text{Exp} \frac{n \sum x (\ln y) - \sum(x) \sum(\ln y)}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \text{Exp} \frac{(\sum \ln Y) - (b \sum x)}{n}$$

Dimana :

$y$  = Jumlah Penduduk

$x$  = Jumlah Tahun

$a, b$  = Koefisien Regresi

$n$  = Jumlah Data

### b. Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total adalah total kebutuhan air baik domestik, non domestik ditambah kehilangan air.

$$Q_r = Q_d + Q_n + Q_a$$

Dimana :

$Q_r$  = Kebutuhan air rata-rata (liter/hari)

$Q_d$  = Kebutuhan air domestik (liter/hari)

$Q_n$  = Kebutuhan air non domestik (liter/hari)

$Q_a$  = Kehilangan air (liter/hari)

### c. Kebutuhan Air Harian Maksimum Dan Jam Puncak

Kebutuhan air harian maksimum adalah kebutuhan air pada hari tertentu dalam setiap minggu, bulan, dan tahun dimana kebutuhan airnya sangat tinggi.

$$Q_m = (1,5 - 1,25) \times Q_t$$

Dimana :

$Q_m$  = Debit kebutuhan air harian maksimum (liter/hari)

$Q_t$  = Debit kebutuhan air total (liter/hari)

Kebutuhan air jam puncak adalah kebutuhan air pada jam-jam tertentu dalam satu hari dimana kebutuhan airnya akan memuncak.

$$Q_p = (1,65 - 2,00) \times Q_t$$

Dimana :

$Q_m$  = Debit kebutuhan air jam puncak (liter/hari)

$Q_t$  = Debit kebutuhan air total (liter/hari)

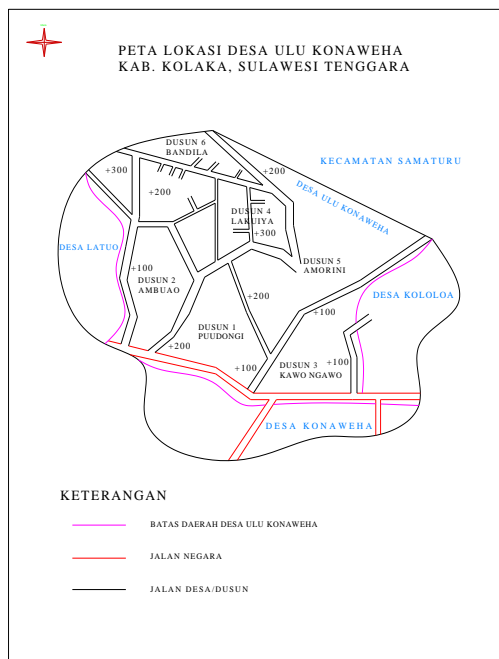
## Epanet 2.0

Epanet didesain sebagai alat untuk mencapai dan mewujudkan pemahaman tentang pergerakan dan nasib kandungan air dalam jaringan distribusi. Juga dapat digunakan untuk analisa berbagai aplikasi jaringan distribusi.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Desa Ulu Konawehea Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. Secara geografis Desa Ulu Konawehea berada pada posisi 2°00'LS - 5°00'LS serta 123°01'BT - 120°45'BT. Luas desa adalah 8 km<sup>2</sup>



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

(Sumber : KAUR Pemerintahan Desa Ulu Konawehea)

### Pengumpulan Data

#### a. Data Primer

1. Jumlah penduduk dan KK Desa Ulu Konawehea, untuk memproyeksikan kebutuhan air bersih yang sesuai dengan jumlah penduduk.
2. Debit mata air Mekongga 6,31 lt/detik, untuk merencanakan apakah debit yang ada sesuai kebutuhan penduduk desa Ulu Konawehea.

3. Peta topografi Desa Ulu Konawehea, digunakan untuk menentukan elevasi dan perencanaan sistem jaringan perpipaan.

#### b. Data Sekunder

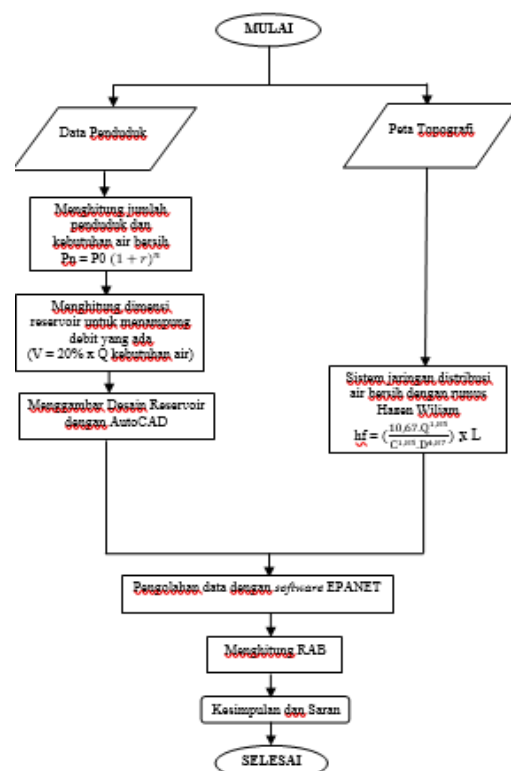
Metode ini digunakan untuk memperoleh data dan informasi tentang teori-teori yang berkaitan dengan sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Ulu Konawehea kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka.

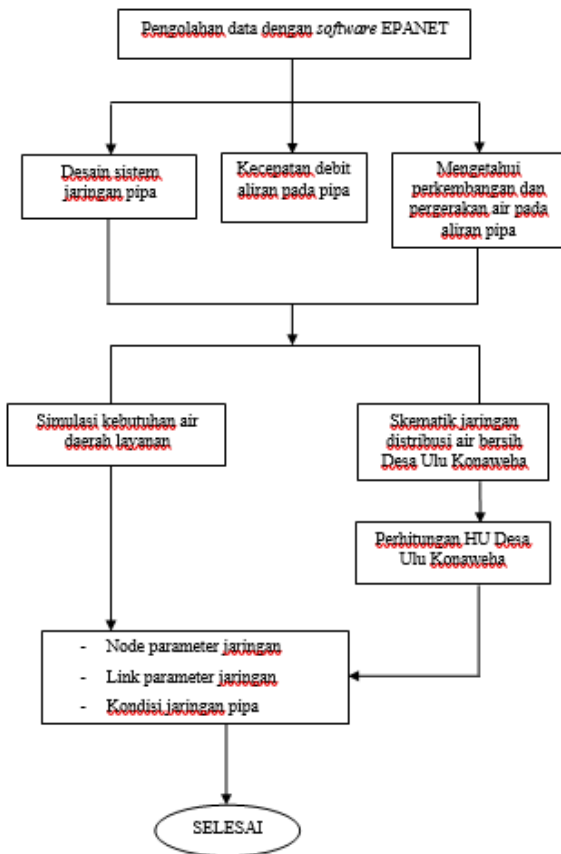
### Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data tentang Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Desa Ulu Konawehea sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah penduduk desa Ulu Konawehea
2. Menghitung ketersediaan dan kebutuhan air bersih
3. Analisis debit yang tersedia
4. Memproyeksikan jumlah penduduk dan jumlah kebutuhan air bersih desa Ulu Konawehea sampai tahun 2027
5. Perencanaan dimensi reservoir
6. Merencanakan sistem jaringan distribusi air bersih di Desa Ulu Konawehea
7. Mengolah data dengan *software* EPANET
8. Perhitungan RAB

### Bagan Alir Penelitian





## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Kebutuhan Dan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Untuk mengetahui kebutuhan air di desa Ulu Konawehea, terlebih dahulu dilakukan proyeksi penduduk hingga 10 tahun (2027) dengan metode Geometrik. Dari proyeksi tersebut kemudian dihitung jumlah kebutuhan air di sektor domestik dan non domestik berdasarkan kriteria ditjen Cipta Karya 2002.

#### Metode Geometrik

Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan metode Geometrik dengan persamaan :

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

$$P_{2027} = P_{2017} (1 + 0,00138)^{10}$$

$$P_{2027} = 1721 (1 + 0,00138)^{10}$$

$$P_{2027} = 1973 \text{ Jiwa}$$

**Tabel 1. Proyeksi Penduduk Desa Ulu Konawehea**

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2017	1721
2018	1745
2019	1769
2020	1793
2021	1818
2022	1843
2023	1868
2024	1894
2025	1920
2026	1946
2027	1973

(Sumber : Hasil Analisa)

### Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan yang diperlukan manusia untuk kehidupan sehari-hari seperti minum, masak, mck, bersih-bersih, dan lain-lain.

Berikut adalah kebutuhan air domestik Desa Ulu Konawehea untuk tahun 2017 :

$$\text{Qpedesaan} = \text{Jumlah penduduk} \times 30 \text{ lt/orang/hari}$$

$$= 1721 \times 30 \text{ lt/hari}$$

$$= 51630 \text{ lt/hari} = 2151 \text{ lt/jam}$$

$$= 05976 \text{ lt/detik}$$

$$= 0,0005976 \text{ m}^3$$

**Tabel 2. Kebutuhan Air Domestik Desa Ulu Konawehea**

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan air bersih (lt/hari)	Kebutuhan air bersih (lt/detik)	Kebutuhan air bersih (m <sup>3</sup> /detik)
2017	1721	51630	0,5976	0,0005976
2018	1745	52340	0,6058	0,0006058
2019	1769	53060	0,6141	0,0006141
2020	1793	53790	0,6226	0,0006226
2021	1818	54529	0,6311	0,0006311
2022	1843	55279	0,6398	0,0006398
2023	1868	56039	0,6486	0,0006486
2024	1894	56810	0,6575	0,0006575
2025	1920	57591	0,6666	0,0006666
2026	1946	58383	0,6757	0,0006757
2027	1973	59186	0,6850	0,0006850

(Sumber : Hasil Analisa)

### Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik berdasarkan kriteria perencanaan IKK pedesaan adalah 15% dari kebutuhan air domestik.

**Tabel 3. Kebutuhan Air Non Domestik Desa Ulu Konawehea**

Tahun	Kebutuhan Air Domestik		Kebutuhan Air Non Domestik	
	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)
2017	51630	0,5976	258,15	0,00299
2018	52340	0,6058	261,70	0,00303
2019	53060	0,6141	265,30	0,00307
2020	53790	0,6226	268,95	0,00311
2021	54529	0,6311	272,65	0,00316
2022	55279	0,6398	276,40	0,00320
2023	56039	0,6486	280,20	0,00324
2024	56810	0,6575	284,05	0,00329
2025	57591	0,6666	287,96	0,00333
2026	58383	0,6757	291,92	0,00338
2027	59186	0,6850	295,93	0,00343

(Sumber : Hasil Analisa)

### Kehilangan Air

Berdasarkan kriteria perencanaan IKK pedesaan 1999 kebocoran atau kehilangan air yaitu 15% dari kebutuhan rata-rata, dimana kebutuhan rata-rata adalah hasil penjumlahan dari kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

**Tabel 4. Kehilangan Air**

Tahun	Kebutuhan Air Domestik		Kebutuhan Air Non Domestik		Kehilangan Air	
	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)
2017	51630	0,5976	258,15	0,00299	7783,22	0,0901
2018	52340	0,6058	261,70	0,00303	7890,26	0,0913
2019	53060	0,6141	265,30	0,00307	7998,77	0,0926
2020	53790	0,6226	268,95	0,00311	8108,77	0,0939
2021	54529	0,6311	272,65	0,00316	8220,29	0,0951
2022	55279	0,6398	276,40	0,00320	8333,34	0,0965
2023	56039	0,6486	280,20	0,00324	8447,94	0,0978
2024	56810	0,6575	284,05	0,00329	8564,12	0,0991
2025	57591	0,6666	287,96	0,00333	8681,90	0,1005
2026	58383	0,6757	291,92	0,00338	8801,30	0,1019
2027	59186	0,6850	295,93	0,00343	8922,34	0,1033

(Sumber : Hasil Analisa)

### Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total adalah total kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik dan kehilangan air.

**Tabel 5. Kebutuhan Air Total**

Tahun	Kebutuhan Air Domestik		Kebutuhan Air Non Domestik		Kehilangan Air		Kebutuhan Air Total	
	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)
2017	51630	0,5976	258,15	0,00299	7783,22	0,0901	59671,4	0,6906
2018	52340	0,6058	261,70	0,00303	7890,26	0,0913	60492,0	0,7001
2019	53060	0,6141	265,30	0,00307	7998,77	0,0926	61323,9	0,7098
2020	53790	0,6226	268,95	0,00311	8108,77	0,0939	62167,3	0,7195
2021	54529	0,6311	272,65	0,00316	8220,29	0,0951	63022,2	0,7294
2022	55279	0,6398	276,40	0,00320	8333,34	0,0965	63888,9	0,7395
2023	56039	0,6486	280,20	0,00324	8447,94	0,0978	64767,6	0,7496
2024	56810	0,6575	284,05	0,00329	8564,12	0,0991	65658,3	0,7599
2025	57591	0,6666	287,96	0,00333	8681,90	0,1005	66561,2	0,7704
2026	58383	0,6757	291,92	0,00338	8801,30	0,1019	67476,6	0,7810
2027	59186	0,6850	295,93	0,00343	8922,34	0,1033	68404,6	0,7917

(Sumber : Hasil Analisa)

### Kebutuhan Air Harian Maksimum Dan Jam Puncak

Kebutuhan air harian maksimum dan jam puncak dihitung berdasarkan kriteria perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996 dengan faktor pengali yaitu :

- Kebutuhan air harian maksimum = 1,15 – 1,25 dikali dengan kebutuhan air total
- Kebutuhan air jam puncak = 1,65 – 2,00 dikali dengan kebutuhan air total

**Tabel 6. Kebutuhan Air Harian Maksimum Dan Jam Puncak**

Tahun	Kebutuhan Maksimum		Kebutuhan Air Jam Puncak	
	(lt/hari)	(lt/detik)	(lt/hari)	(lt/detik)
2017	68622,1	0,863	104424,9	1,209
2018	69565,8	0,875	105861,0	1,225
2019	70522,5	0,887	107316,8	1,242
2020	71492,4	0,899	108792,7	1,259
2021	72475,5	0,912	110288,9	1,276
2022	73472,3	0,924	111805,6	1,294
2023	74482,7	0,937	113343,2	1,312
2024	75507,0	0,950	114902,0	1,330
2025	76545,4	0,963	116482,1	1,348
2026	77598,1	0,976	118084,1	1,367
2027	78665,3	0,990	119708,0	1,386

(Sumber : Hasil Analisa)

### Analisa Perencanaan Sistem Jaringan Dan Penyediaan Air Bersih

#### 1. Desain Hidrolis Reservoir

- Kapasitas Reservoir  
Volume reservoir = (20-30%) x Q kebutuhan air 1 hari

Kebutuhan air = 0,990 liter/detik  
 Lain-lain 20% = 20% x 0,990 lt/detik  
 = 0,198 lt/detik

Total = 0,990 + 0,198  
 = 1,188 lt/detik

Kebutuhan air dalam 1 hari = 1,188 lt/detik x  
 (24 x 3600) = 102,643 lt

Volume reservoir = 20% x 102,643  
 = 20,528 liter = 23 m<sup>3</sup>

- Ukuran reservoir sebagai berikut :

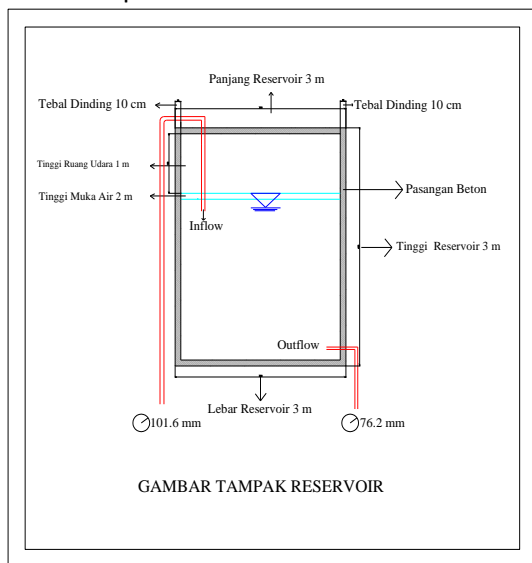
Panjang = 3 m

Lebar = 3 m

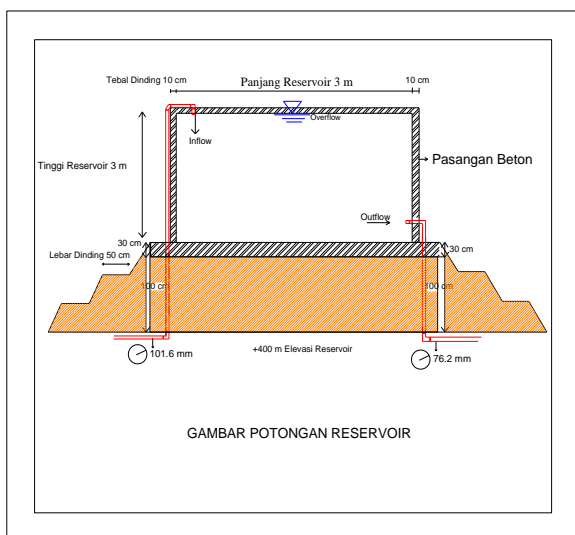
Tinggi Air = 2 m

Tinggi = 3 m

- Desain perencanaan reservoir



Gambar 2. Tampak Reeservoir



Gambar 3. Potongan Reservoir

## 2. Desain Jaringan Perpipaan

Dalam mendesain diameter rencana untuk pipa digunakan rumus Hazen William yaitu :

$$H_f = \left( \frac{10,67 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right) \times L$$

Dimana :

Chw = koefisien Hazen William (120-150)

S = gradient hidrolis (S = Hf/L)

Hf = kehilangan tenaga (m)

Q = debit (m<sup>3</sup>/detik)

L = Panjang pipa (m)

D = diameter pipa (m)

### 1. Pipa Transmisi

Jenis pipa yang digunakan adalah jenis pipa PVC.

Perhitungan pipa transmisi :

L = 200 m

Q = 6,20 lt/detik = 0,00620 m<sup>3</sup>

Chw = 150

ΔH = (+ 444 m) – (+ 440) = 4 m

D = 4 inch = 0,1016 m

Mengalami kehilangan head :

$$H_f = \left( \frac{10,67 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \right) \times L$$

$$= \left( \frac{10,67 \cdot 0,00620^{1,85}}{150^{1,85} \cdot 0,1016^{4,87}} \right) \times 200$$

$$= \frac{0,175}{0,154} = 1,136 \text{ m}$$

Kontrol :

Hf < ΔH

1,136 m < 4 m ..... OK!

### 2. Pipa Distribusi

Untuk pipa distribusi desa Ulu Konaweha berdiameter 3 inch = 76,2 mm dengan Panjang pipa keseluruhan 4.652,3 m.

### 3. Desain Hidrolis Hidran Umum

Berdasarkan ketentuan dari pedoman teknis penyediaan air bersih IKK pedesaan 1990, untuk perencanaan hidran umum yaitu 100 jiwa/unit.

- Jumlah HU = Jumlah Penduduk/100  
 = 1973 / 100  
 = 19,73  
 = 20 HU

- Kebutuhan air tiap hidran = kebutuhan air jam puncak / 24  
 = 1,386 / 24 = 0,0577 liter/detik

Desain Sistem Jaringan Pipa Dengan Software Epanet 2.0

**Tabel 7. Node Parameter Air Bersih Desa Ulu Konaweha**

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 1HU	100	0.0577	0.06	396.44	296.44
Junc 2HU	100	0.0577	0.06	396.35	296.35
Junc 3HU	200	0.0577	0.06	396.27	196.27
Junc 4HU	100	0.0577	0.06	396.27	296.27
Junc 5HU	300	0.0577	0.06	396.27	96.27
Junc 6HU	100	0.0577	0.06	396.27	296.27
Junc 7HU	100	0.0577	0.06	396.27	296.27
Junc 8HU	200	0.0577	0.06	396.24	196.24
Junc 9HU	200	0.0577	0.06	396.24	196.24
Junc 10HU	200	0.0577	0.06	396.24	196.24
Junc 11HU	100	0.0577	0.06	396.24	296.24
Junc 12HU	300	0.0577	0.06	396.22	96.22
Junc 13HU	200	0.0577	0.06	396.22	196.22
Junc 14HU	300	0.0577	0.06	396.22	96.22
Junc 15HU	300	0.0577	0.06	396.22	96.22
Junc 16HU	200	0.0577	0.06	396.22	196.22
Junc 17HU	200	0.0577	0.06	396.22	196.22
Junc 18HU	300	0.0577	0.06	396.22	96.22
Junc 19HU	200	0.0577	0.06	396.22	196.22
Junc 20HU	100	0.0577	0.06	396.22	296.22
Resrv 1	400	###/A	-1.15	400.00	0.00

(Sumber : Hasil Analisa)

**Tabel 8. Link Parameter Air Bersih Desa Ulu Konaweha**

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 1HU	33.0	76.2	150	1.15	0.25	1.01	0.024
Pipe 2HU	102	76.2	150	1.10	0.24	0.92	0.024
Pipe 3HU	98	76.2	150	1.04	0.23	0.83	0.024
Pipe 4HU	78.7	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.040
Pipe 5HU	80	76.2	150	0.17	0.04	0.03	0.031
Pipe 6HU	55.7	76.2	150	0.12	0.03	0.01	0.033
Pipe 7HU	54.7	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.038
Pipe 8HU	68.7	76.2	150	0.75	0.16	0.45	0.025
Pipe 9HU	45.5	76.2	150	0.12	0.03	0.01	0.032
Pipe 10HU	37.8	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.037
Pipe 11HU	38	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.037
Pipe 12HU	77.8	76.2	150	0.52	0.11	0.23	0.026
Pipe 13HU	42	76.2	150	0.17	0.04	0.03	0.031
Pipe 14HU	37.7	76.2	150	0.12	0.03	0.01	0.032
Pipe 15HU	35.7	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.039
Pipe 16HU	38.9	76.2	150	0.12	0.03	0.01	0.034
Pipe 17HU	39	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.036
Pipe 18HU	100	76.2	150	0.17	0.04	0.03	0.031
Pipe 19HU	48	76.2	150	-0.06	0.01	0.00	0.043
Pipe 20HU	45	76.2	150	0.06	0.01	0.00	0.039

(Sumber : Hasil Analisa)

**Rencana Anggaran Biaya**

Rencana Anggaran Biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek.

**Tabel 9. Rencana Anggaran Biaya Reservoir Desa Ulu Konaweha**

No	Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Tanah (Galian)	36	m <sup>3</sup>	Rp 34.600,00	Rp 1.245.600,00
<b>Jumlah :</b>					<b>Rp 1.245.600,00</b>
2	Pekerjaan Plat Beton (Dinding Reservoir)				
	a. Beton	36	m <sup>3</sup>	Rp 546.138,60	Rp 19.660.989,60
	b. Besi	9,87	Kg	Rp 17.325,00	Rp 170.997,75
	c. Bekisting	96	m <sup>2</sup>	Rp 267.320,41	Rp 25.662.759,21
<b>Jumlah :</b>					<b>Rp 45.494.746,56</b>
3	Pekerjaan Pipa transmisi 4 inch	50	m	Rp 162.970,50	Rp 8.148.525,00
	Pekerjaan pipa distribusi 3 inch	20	m	Rp 150.702,30	Rp 3.014.046,00
	Perlengkapan	harga pipa	35%	Rp 47.533,06	Rp 16.636,57
<b>Jumlah :</b>					<b>Rp 11.179.207,57</b>

(Sumber : Hasil Perhitungan)

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

- Jumlah penduduk Desa Ulu Konaweha tahun 2017 adalah 1721 jiwa dengan kebutuhan air total 0,6906 liter/detik, sedangkan jumlah penduduk Desa Ulu Konaweha tahun 2027 adalah 1973 jiwa dengan proyeksi kebutuhan air bersih sebesar 0,7917 liter/detik. Sehingga kebutuhan air bersih Desa Ulu Konaweha sampai 10 tahun kedepan dengan debit 6,20 liter/detik memenuhi.
- Kapasitas reservoir sebesar 23 m<sup>3</sup>, dengan dimensi reservoir 3 x 3 x 3 m. Hidran umum berjumlah 20 buah, dan untuk kebutuhan tiap hidran sebesar 0,0577 liter/detik.
- Sistem jaringan distribusi air bersih Desa Ulu Konaweha untuk pipa transmisi menggunakan pipa PVC dengan diameter 4 inch atau 101,6 mm dengan panjang pipa 200 m, dan untuk pipa distribusi menggunakan pipa PVC dengan diameter 3 inch atau 76,2 mm dengan Panjang keseluruhan pipa distribusi 4.652,3 m. Analisis sistem jaringan pipa distribusi Desa Ulu Konaweha menggunakan software Epanet 2.0

**Saran**

- Kualitas dan kuantitas sumber air harus dipelihara dengan baik dengan cara melestarikan daerah sekitar mata air, agar sumber air yang ada tetap terjaga dan dapat terus di manfaatkan.
- Jika sistem jaringan air bersih telah di operasikan, maka sebaiknya dibentuk organisasi pengelola yang berkompeten dalam pekerjaan ini agar pendistribusiannya berjalan dengan baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 2007. *Buku Utama Panduan Pengembangan Air Minum*. Ditjen Cipta Karya, Direktorat Air Bersih.

Deddy Prasetyo, 2016. *“Perhitungan Volume Reservoir”*

Donya Swesty Ari, 2013. *“Studi perencanaan SPAM di Desa Serang Kecamatan Pangungrejo Kabupaten Blitar”*

DPU, 2002. Direktorat Jenderal Cipta Karya. *“Kriteria Perencanaan”*



- Epanet 2, 2000. *"Users Manual" Versi Bahasa Indonesia*
- Fachruddin Mokoginta, 2014. *"Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Desa Lobong, Desa Muntoi, dan Desa Inuai Kecamatan Passi Barat Kabupaten Bolaang Mongondow"*
- Harry Maryanto, 2013. *"Perencanaan Teknis Pembangunan Jaringan Distribusi Air Bersih Daerah Perangas Selatan, Kabupaten Kutai Kertanegara. Samarinda"*
- Hesti Kalensun, 2016. *"Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan"*
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no.907/MENKES/SK/VII/2002
- La Ode Muhammad Asgar, 2016. *"Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Desa Gunung Jaya Kecamatan Siotapina Kabupaten Buton"*
- Petunjuk Teknik dan Manual, 2003. *"Bagian 5 Volume 1 : Air Minum Pedesaan"*
- Prasetijo Hari, 2002. *Diktat Materi Kuliah Sistem dan Operasi Pemeliharaan*  
*Irigasi*. Malang: Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Sari Amalia Intan, 2013. *"Perencanaan Peningkatan Sistem Distribusi Air Minum Wilayah waru Kabupaten sidoarjo"*. Jurnal. ([http://jurnal teknik pomits vol.2.no.1.pdf](http://jurnal_teknik_pomits_vol.2.no.1.pdf))
- Sutrisno, 2002. *"Teknologi Penyediaan Air Bersih"*. Jakarta: PT.Rineka Cipta
- Syaharul, 2013. *"Analisis Rencana Kebutuhan Air Bersih Di Desa Bakealu Kecamatan Wakorumba Selatan Kabupaten Muna"*. Program studi D-III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo.