



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 2 Tahun 2023 Page 14915-14927

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Desain Instalasi Pengolahan Air Dari Mata Air Gunung Guntur Desa Pasawahan Kabupaten Garut

Martha Puspa Vaniati<sup>1✉</sup>, Sulwan Permana<sup>2</sup>, Eko Walujodjati<sup>3</sup>

Institut Teknologi Garut

Email: [puspavaniati@gmail.com](mailto:puspavaniati@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstract

Water is an absolute substance for every living thing and the cleanliness of the water is the main requirement for ensuring the health of living things themselves. Modern cities need a good clean water planning system, so that they are able to meet the needs of their population growth. The management of a proper clean water supply system and meeting the needs of the community and overall urban activities will increase the productivity of the city and improve the welfare of the community. This is also related to improving the economy where the availability of decent and sustainable water is expected to make the community work effectively. The purpose of this study was to design a water installation unit using SNI 6774-2008. The method used in this planning is descriptive. with the plan of the treatment unit in the form of: Intake channel water discharge of 82 l / second at a speed of 4.66 m / second, Sedimentation channel water discharge of 0.0164 l / second with a flow speed of  $2.45 \times 10$  m / second, Filtration channel water discharge of 0.027 l / second with a flow speed of  $3 \times 10$  m / second and for the results of the Intake Unit with a length of 12.3 m, width 8 m, depth 3 m, Sedimentation Unit with a length of 5.785 m, width of 6.55 m, height of 3.5 m, and Filtration Unit with a length of 4.24 m, width of 2.12 m, height of 3.2 m with a discharge of 82 liters / second for the local community to be able to make better use of water.

Keywords : *Pasawahan Village, Spring, Water Installation Unit.*

## Abstrak

Air merupakan zat mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air merupakan syarat utama untuk menjamin kesehatan makhluk hidup itu sendiri. Kota-kota modern membutuhkan sistem perencanaan air bersih yang baik, agar mampu memenuhi kebutuhan pertumbuhan penduduknya. Pengelolaan sistem penyediaan air bersih yang baik dan memenuhi kebutuhan masyarakat serta kegiatan perkotaan secara keseluruhan akan meningkatkan produktivitas kota dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Hal ini juga terkait dengan peningkatan ekonomi dimana ketersediaan air yang layak dan berkelanjutan diharapkan dapat membuat masyarakat bekerja secara efektif. Tujuan penelitian ini adalah merancang unit instalasi air dengan menggunakan SNI 6774-2008. Metode yang digunakan dalam perencanaan ini adalah deskriptif. dengan rencana unit pengolahan berupa: Debit air saluran intake 82 l/detik dengan kecepatan 4,66 m/detik, Debit air saluran sedimentasi 0,0164 l/detik dengan kecepatan aliran  $2,45 \times 10$  m/detik, debit air saluran Filtrasi sebesar 0,027 l/detik dengan kecepatan aliran  $3 \times 10$  m/detik dan untuk hasil Intake Unit dengan panjang 12,3 m, lebar 8 m, kedalaman 3 m, Unit Sedimentasi dengan panjang 5.785 m, lebar 6.55 m, tinggi 3.5 m, dan Unit Filtrasi dengan panjang 4.24 m, lebar 2.12 m, tinggi 3.2 m dengan debit 82 liter/detik agar masyarakat setempat dapat membuat lebih baik penggunaan air.

Kata Kunci : *Desa Pasawahan, Mata Air, Unit Instalasi Air.*

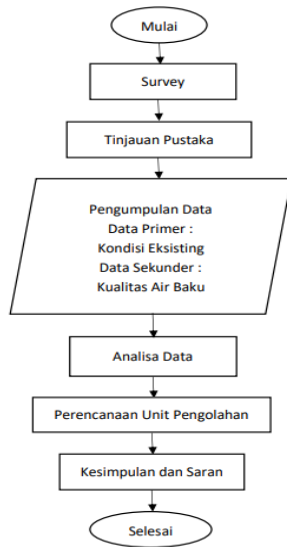
## PENDAHULUAN

Instalasi pengolahan air bersih sangat berperan dalam menunjang perkembangan kota. Kota modern membutuhkan sistem perencanaan air bersih yang baik, sehingga mampu memenuhi kebutuhan pertumbuhan penduduknya. Salah satunya dijadikan tempat wisata, dimana dengan adanya tempat wisata tersebut dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan. Terdapat sumber mata air Cikoneng di Desa Pasawahan Kabupaten Garut yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi tempat wisata, Namun mata air tersebut memiliki bahan padat berwarna kuning yang mengharuskan adanya filterisasi dan pengendapan (sedimentasi) untuk mengurangi terbawanya bahan padat agar mendapat air yang bersih.

## METODE PENELITIAN

### Diagram Alir

Secara skematis, prosedur penelitian yang dilakukan dibentuk dalam sebuah diagram alir seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Curug Cikoneng Desa Pasawahan Kabupaten Garut. Peta lokasi dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

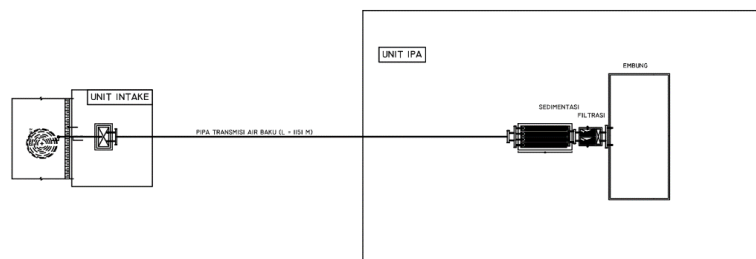


Gambar 2 : Peta Lokasi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perencanaan Unit Instalasi Pengolahan Air

Perencanaan unit instalasi air dapat dilihat pada gambar 3 berikut .



Gambar 3 : Rencana instalasi Pengolahan air

Perancangan Instalasi Pengolahan Air di desa pasawahan kabupaten garut memiliki beberapa tahap pengolahan sebagai berikut :

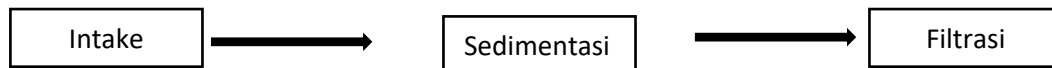
- Tahap pertama intake  
Air yang dialirkan melalui pipa sadap akan di tampung di unit intake
- Tahap kedua sedimentasi

Tahap untuk memisahkan partikel flok yang telah terbentuk

- Tahap ketiga filtrasi

Tahapan untuk memisahkan partikel yang masih lolos dalam proses pengendapan

Skema unit pengolahan dapat dilihat pada gambar 4 berikut .



Gambar 4 : Skema Unit Pengolahan Air

## B. Rencana Desain

### 1) Perencanaan Unit Intake

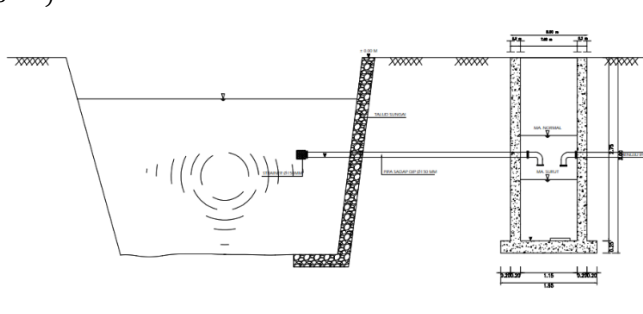
Intake ini akan menggunakan pipa galvanis untuk mengurangi pengikisan oleh air beserta partikelnya dan meningkatkan efisiensi terhadap waktu pemeliharaan.

Direncanakan :

- Debit (Q) = 82 l/detik
- Panjang pipa sadap = 838 m
- Panjang pipa pembawa = 1151 m
- Pipa pembawa

Digunakan pipa berdiameter 150 mm (6 inch)

$$H_f = \frac{1}{(0,00155 \times 120 \times 15^{2,68})^{1,85}} 82^{1,85} = 4,643 \text{ m}$$



Gambar 5 : unit intake

### Bak Penampungan

Asumsi waktu = 1 jam = 3600 detik.

Perhitungan :

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}}$$

$$V = 82 \times 3600 = 295200 \text{ liter} = 295 \text{ m}^3$$

$$V = p \times l \times t$$

$$295 = 12,3 \times 8 \times 3$$

Berdasarkan perencanaan ini maka diambil volume bak  $295 \text{ m}^3$  dengan Panjang bak 12,3m, lebar 8 m, dan tinggi 3 m.

## 2) Perencanaan sedimentasi

Sedimentasi berfungsi untuk mengendapkan partikel flok yang telah terbentuk . Kriteria desain yang digunakan adalah SNI 67740 TAHUN 2008.

Perhitungan :

- $V_0 = \frac{t_0}{t_d} \times \frac{Q}{A} = 3,5 \times 7 \times 10^{-4} = 2,45 \times 10^{-3} \text{ m/det}$

Untuk menentukan dimensi bak sedimentasi adalah sebagai berikut :

Debit yang diolah (Q) = 82 liter/detik =  $0,082 \text{ m}^3/\text{detik}$

Debit sebesar  $0,082 \text{ m}^3/\text{detik}$  dibagi menjadi 5 unit dengan kapasitas yang sama sebagai berikut :

$$\text{Debit tiap bak} = \frac{0,082 \text{ m}^3/\text{det}}{5 \text{ unit}} = 0,0164 \frac{\text{m}^3/\text{det}}{\text{unit}}$$

$$V_0 = 2,45 \times 10^{-3} \text{ m/detik}$$

$$A = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{2,45 \times 10^{-3} \text{ m/det}} = 6,694 \text{ m}^2$$

Setelah diketahui luas permukaan bak maka, ditentukan panjang dan lebar dengan perbandingan P : L adalah 5 : 1

$$P : L = 5 : 1$$

- Lebar bak

$$A = P \times L$$

$$L^2 = \frac{6,694}{5} = \sqrt{1,3388} = 1,157 \text{ m}$$

- Panjang bak

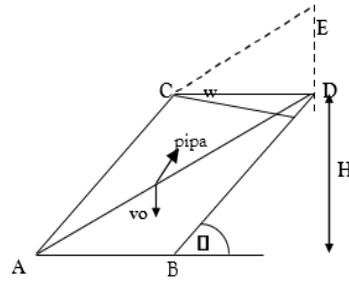
$$P = 5 \times 1,157 = 5,785 \text{ m}$$

### A. Desain zona pengendapan

Sedimentasi didesain menggunakan tube settler dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Perbandingan P : L = 4:1 – 6:1
2. Lebar *tube settler* (w) = 0,05 m
3. Tinggi *tube settler* = 0,5 m
4. Tebal *tube settler* (t) =  $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}$
5. Kemiringan *tube settler* ( $\theta$ ) =  $30^\circ - 60^\circ$
6. Jarak antar *settler* (W) = 10 cm
7. Viskositas kinematis ( $\nu$ ) pada  $17^\circ \text{ c}$  =  $0,9055 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{detik}$

Berikut adalah gambar 6 Peletakan *tube settler*



Gambar 6 : Tube Settler

Perhitungan :

- Kecepatan Tube Settler ( $v_\alpha$ )

$$v_\alpha = \frac{0,5 \text{ m} + \frac{0,05 \text{ m}}{\sin 60}}{\frac{0,05 \text{ m}}{\sin 60} + \frac{0,05 \text{ m}}{\cos 60}} \times 7,0 \times 10^{-4} \text{ m/det}$$

$$v_\alpha = \frac{0,693 \text{ m}}{0,1 \text{ m}} \times 7,0 \times 10^{-4} \text{ m/det} = 0,0048 \text{ m/det}$$

- Luas Tube Settler

$$A = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{0,0048 \text{ m/det}} = 3,42 \text{ m}$$

- Dimensi tube settler

Perbandingan yang digunakan untuk Panjang 5:1

Lebar tube settler

$$\sqrt{\frac{3,42 \text{ m}^2}{5}} = 0,827 \text{ m}$$

Panjang tube settler

$$5 \times 0,827 = 4,135 \text{ m}$$

Lebar efektif tube settler ( $w'$ )

$$\frac{w}{\sin \alpha} = \frac{0,05 \text{ m}}{\sin 60} = 0,057 \text{ m} \approx 0,6 \text{ m}$$

Jumlah tube settler pada sisi Panjang ( $n_p$ )

$$\frac{P}{W'} = \frac{4,135 \text{ m}}{0,06 \text{ m}} = 68,9 \approx 70 \text{ buah.}$$

Jumlah tube settler pada sisi lebar ( $n_l$ )

$$\frac{L}{W'} = \frac{0,827}{0,06} = 13,78 \approx 14 \text{ buah}$$

Jari jari hidrolis

$$\frac{\text{luas basah}}{\text{keliling basah}} = \frac{0,5 \times 0,5}{4 \times 0,5} = 0,0125 \text{ m}$$

B. Dimensi total bak pengendapan

1. Panjang total bak

$$= \text{panjang bak} + \text{tebal tube} \times (\text{jumlah tube pada sisi panjang} + 1)$$

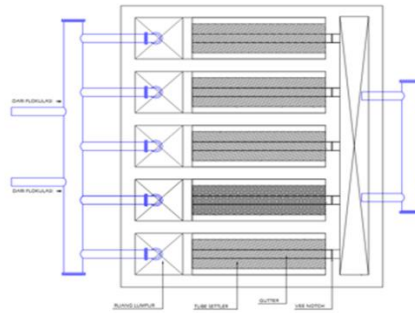
$$2. = 5,785 \text{ m} + (0,0025 \text{ m} \times (70 + 1)) = 5,963 \text{ m}$$

Lebar total bak

$$3. = \text{lebar bak} + \text{tebal tube} \times (\text{jumlah tube pada sisi lebar} + 1) \\ = 1,157 \text{ m} + (0,0025 \text{ m} \times (14 + 1)) = 1,195 \text{ m}$$

$$4. \text{ Tinggi total bak} \\ = \text{tinggi bak} + \text{freeboard} = 3 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$$

Berikut adalah gambar 7 unit sedimentasi.



Gambar 7 : unit sedimentasi

### C. Menghitung ruang lumpur

Perhitungan :

$$1. \text{ Volume lumpur } (V_{\text{lumpur}})(1 \text{ hari})$$

$$= \frac{\% \text{ lumpur} \times td \times Qu_{\text{enderdrain}}}{1000} = \frac{1,5 \times 86400 \times 0,000328}{1000} = 0,0425 \text{ m}^3$$

$$2. \text{ Volume limas}$$

$$= \frac{\text{Luas Alas} \times t}{3} = \frac{3 \times 0,0425}{1,195 \times 1,195} = 0,0893 \text{ m}^3$$

$$3. \text{ Debit lumpur } (Q_{\text{lumpur}})$$

$$= \frac{\text{Volume } (V_{\text{lumpur}})}{\text{Waktu } (t)} = \frac{0,0425 \text{ m}^3}{300 \text{ detik}} = 1,42 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$4. \text{ Luas penampang pipa penguras } (A)$$

$$= \frac{Q}{v} = \frac{0,00142 \text{ m}^3/\text{det}}{0,5 \text{ m}/\text{det}} = 0,000284 \text{ m}^2$$

$$5. \text{ Diameter pipa penguras } (d)$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times A}{P}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,000284 \text{ m}^2}{3,14}} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ inch}$$

### D. Menghitung Saluran Inlet

Perhitungan :

- Luas penampang pipa cabang (A)

$$= \frac{Q}{v} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{1 \text{ m}/\text{det}} = 0,0164 \text{ m}^2$$

- Diameter pipa *inlet* bercabang (d)

$$= \sqrt{\frac{4 \times A}{\mu}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0164}{3,14}} = 0,145 \text{ m} = 145 \text{ mm}$$

Diameter yang terdapat dipasaran = 6 inch (145 mm)

- Kecepatan *inlet* bercabang (v)

$$= \frac{Q}{1/4 \times \mu \times d^2} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{1/4 \times 3,14 \times 0,145^2} = 0,994 \text{ m/det}$$

- Kecepatan *inlet* utama (v) dengan diameter *inlet* utama (asumsi) = 500 mm

$$V = \frac{Q}{1/4 \times \mu \times d^2} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{1/4 \times 3,14 \times 0,05^2} = 0,084 \text{ m/det}$$

- Debit tiap *orifice* ( $Q_{orf}$ )

$$= \frac{Q_{tiapbak}}{n_{orifice}} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{4 \text{ m/det}} = 0,0041 \text{ m}^2$$

- Jarak antar *orifice* ( $L_{orf}$ )

$$= \frac{L_{bak} - (n_{orifice} \times d_{orf})}{n_{orifice}} = \frac{0,618 - (4 \times 0,1)}{4} = 0,55 \text{ m}$$

- Jarak *orifice* dengan dinding

$$= 1/2 \times \text{jarak antar } orifice = 1/2 \times 0,55 = 0,275 \text{ m}$$

- Dimensi *flume*

- Luas *flume* (A) =  $\frac{Q}{v} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{0,084/\text{det}} = 0,195 \text{ m}^2$

- Tinggi *flume* (T) =  $\frac{A}{\text{Lebar}_{flume}} = \frac{0,195 \text{ m}^2}{0,5 \text{ m}} = 0,39 \text{ m}$

Perhitungan headloss

Data yang digunakan untuk perhitungan *headloss* :

Debit (Q) tiap *orifice* = 0,0041 m<sup>3</sup>/det

Luas *orifice* ( $A_{orf}$ ) = 0,0205 m

Perhitungan :

1. *Headloss orifice* 1 yang terdekat dengan pipa *inlet* cabang ( $HI_1$ )

$$= \frac{Q_1^2}{0,72 A^2 \cdot g} = \frac{(0,0041 \text{ m}^3/\text{det})^2}{0,72 \times (0,0205)^2 \times 9,81} = 5,7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

2. Debit *orifice* keempat =  $\frac{Q_2}{Q_1} \times 100\% = 90\%$

$$= \frac{0,0041 \text{ m}^3/\text{det} \times 90\%}{100\%} = 3,7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

3. *Headloss orifice* ke-4 ( $HI_4$ )

$$= \frac{(3,7 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{det})^2}{0,72 \times (0,0205)^2 \times 9,81} = 0,0046 = 4,6 \times 10^{-3} \text{ m}$$

4. Penurunan *headloss* dalam *flume* dari tengah ke tepi

$$= HI_1 - HI_2 = 5,7 \times 10^{-3} - 4,6 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

5. Pengecekan jika salah satu bak dikuras :

6. Q tiap *orifice* ( $Q_{orf}$ ) =  $\frac{Q_{tiapbak}}{n_{orifice}} = \frac{0,0041 \text{ m}^3/\text{det}}{4} = 0,00103 \text{ m}^3/\text{det}$

7. *Headloss orifice* 1 yang terdekat dengan pipa *inlet* cabang ( $HI_1$ )

- a. =  $\frac{Q_1^2}{0,72 \times A^2 \times g} = \frac{(0,00103 \text{ m}^3/\text{det})^2}{(0,72)^2 \times 0,0205 \times 9,81} = 0,00001 \text{ m}$

8. Debit *orifice* ke-4

$$a. = \frac{Q_2}{Q_1} \times 100\% = 90\%$$

$$b. Q_2 = \frac{0,3 \times 10^{-4} m^3 / \text{det} \times 90\%}{100\%} = 9,27 \times 10^{-4} m^3 / \text{det}$$

9. *Headloss orifice* ke-4 ( $HI_4$ )

$$10. = \frac{9,27 \times 10^{-4} m^3 / \text{det})^2}{0,72 \times (0,0205)^2 \times 9,81} = 0,0002$$

11. Penurunan *headloss* dalam *flume* dari tengah ke tepi

$$a. = HI_1 - HI_4 = 0,0003 - 0,0004 = 0,0001 \text{ m}$$

E. Menghitung saluran outlet

Perhitungan :

1. Panjang pelimpah total ( $P_{\text{tot}}$ )

$$= \frac{Q_{\text{bak}}}{V_{\text{wearloading}}} = \frac{0,0164 m^3 / \text{det}}{3,61 \times 10^{-3} m^3 / m / \text{det}} = 4,54 \text{ m}$$

2.  $W'$  = lebar bak - lebar saluran pengumpul

$$= 1,195 \text{ m} - 0,2 \text{ m} = 0,995 \text{ m}$$

3. Jumlah saluran pelimpah ( $n$ )

$$= \frac{P_{\text{total}}}{2 w'} = \frac{4,54 \text{ m}}{2 \times 0,995 \text{ m}} = 2,28 \approx 3 \text{ buah}$$

4. Panjang 1 saluran pelimpah ( $P_{1 \text{ saluran pelimpah}}$ )

$$= \frac{P_{\text{total}}}{n(1 \text{ saluran} = 2 \text{ pelimpah})} = \frac{4,54 \text{ m}}{3 \times 2} = 0,757 \text{ m}$$

5. Luas saluran pelimpah ( $A$ )

$$= \frac{Q}{V_{\text{saluran pelimpah}}} = \frac{0,0164 m^3 / \text{det}}{0,5 m / \text{det}} = 0,0328 m^2$$

6. Tinggi saluran pelimpah ( $T$ )

$$= \frac{A}{L_{\text{pelimpah}}} = \frac{0,0328 m^2}{0,10 \text{ m}} = 0,324 \text{ m}$$

7. Jarak antar saluran pelimpah

$$= \frac{P_{\text{total}} - (2 \times \text{lebar saluran pelimpah})}{(n_{\text{saluran pelimpah}} + 1)} = \frac{4,54 \text{ m} - (2 \times 0,10 \text{ m})}{(3 + 1)} = 1,085 \text{ m}$$

Perhitungan V-nocth

1. Jumlah V-nocth ( $n_{V\text{-nocth}}$ )

$$= \frac{w'}{\text{jarak antar V-nocth}} (\text{jumlah pelimpah})$$
$$= \frac{0,995 \text{ m}}{0,10 \text{ m}} \times 3 \text{ buah} = 29,85 \approx 30 \text{ buah}$$

2.  $Q$  tiap V-nocth

$$= \frac{Q_{\text{tiap bak}}}{n_{V\text{-Nocth}}} = \frac{0,0164}{30} = 5,4 \times 10^{-4} m^3 / \text{det}$$

3. Tinggi air pada V-Nocth

$$Q_{V\text{-nocth}} = 1,417 \times H^{5/3}$$

4.  $H = \left( \frac{5,4 \times 10^{-4} / \text{det}}{1,417} \right)^{2/5} = 0,03 \text{ m}$

Tinggi V-Nocth

$$= H + 15 \% \times H = 0,03 \text{ m} + 15 \% \times 0,03 \text{ m} = 0,034 \text{ m}$$

1. Perhitungan saluran pengumpul :

a. Tinggi saluran pengumpul (h)

$$= \frac{Q}{I \times V_{\text{saluran pengumpul}}} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{0,20 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}/\text{det}} = 0,273 \text{ m}$$

b. Cek kecepatan untuk debit tiap bak (v)

$$= \frac{Q}{A} = \frac{0,0164 \text{ m}^3/\text{det}}{0,2 \text{ m} \times 0,273 \text{ m}} = 0,3 \text{ m}/\text{det}$$

Panjang saluran pengumpul

c. = (n x lebar saluran pelimpah) + ((n-1) x jarak antar pelimpah)

$$= (3 \times 0,1 \text{ m}) + ((3 - 1) \times 1,085) = 2,47 \text{ m}$$

2. Perhitungan dimensi ruang pengumpul

Asumsi waktu detensi (td) = 120 detik

Tinggi ruang pengumpul = 1 m

Kecepatan aliran ruang pengumpul = 1 m/det

Panjang ruang pengumpul = 2 x 1,195 m = 2,39m

Volume bak = 0,0164 m<sup>3</sup>/det x 120 det = 2.39 m

Lebar ruang pengumpul (l) =  $\frac{\text{Volume}}{p \times h} = \frac{1.968 \text{ m}^3}{2.39 \text{ m} \times 1 \text{ m}} = 0.823 \text{ m}$

Dimensi pipa keluar (d) =  $\sqrt{\frac{4 \times 0.0164}{3.14 \times 1}} = 0.145 \text{ m}$

Diameter dipasaran = 145 mm = 6 inch

Cek kecepatan =  $\frac{0.0164 \text{ m}^3/\text{det}}{1/4 \times 3.14 \times (0.145)^2} = 0.994 \text{ m}/\text{det}$

1. Saringan Pasir Cepat

Saringan pasir cepat adalah saringan pasir yang terdiri dari pipa pipa dan kran untuk mengatur laju air, baik air masuk (input) maupun air keluar (output), dan menggunakan bak fiter yang terbuat dari beton.

Perhitungan Perencanaan Saringan Cepat Menurut Kriteria Perencanaan (SNI 6774 Tahun 2008) :

1. Debit tiap saringan

$$Q = \frac{Q}{n \ b} = \frac{0,082 \text{ m}^3/\text{det}}{3} = 0,027 \text{ m}^3/\text{det}$$

2. Luas Tiap Bak

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{0,027 \text{ m}^3/\text{det}}{0,003} = 9 \text{ m}^2$$

3. Dimensi filter

Lebar Bak (L)

$$4. L = \sqrt{\frac{A}{2}} = \sqrt{\frac{9 \text{ m}^2}{2}} = 2,12 \text{ m}$$

Panjang bak (P)

5.  $P = 2 \times 2,12 = 4,24 \text{ m}$

Luas (A)

6.  $A = 4,24 \times 2,12 = 8,9 \approx 9 \text{ m}$

Cek Perhitungan

7. Kecepatan (v)

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,027 \text{ m}^3/\text{d}}{9 \text{ m}^2} = 0,003 \text{ m/det}/11 \text{ m/jam}$$

8. Cek Pada Saat Backwash

Kecepatan (v)

$$V = \frac{Q}{\text{jumlah bak} \times A} = \frac{0,082 \text{ m}^3/\text{d}}{1 \times 9 \text{ m}^2} = 0,0091 \text{ m/det}$$

1. Media Penyaringan

Media Pasir

Pasir Nre < 5

Porositas awal (f) = 0,4

Tebal pasir = 50 – 70 cm

Diameter (d) = 0,5 – 0,7 mm

Viskositas (v) = 0,000008039

Kecepatan Filtrasi (Vf) =  $\frac{0,027}{9} = 3 \times 10^{-3}$

$$\begin{aligned} \text{Nre} &= \frac{1}{(1-f)} \times \frac{Vf \times d}{v} \\ &= \frac{1}{(1-0,4)} \times \frac{(3 \times 10^{-3}) \times (0,7 \times 10^{-3})}{0,000008039} = 0,44 \text{ m (sesuai)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_L &= 180 \times \frac{w}{g} \times \frac{(1-f)^2}{f^3} \times \frac{Vs}{D^2} \times L \\ &= 180 \times \frac{0,000008038}{9,81} \times \frac{(1-0,4)^2}{0,4^3} \times \frac{3 \times 10^{-3}}{(0,7 \times 10^{-3})^2} \times 0,7 = 0,0356 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Media Penyangga Kerikil

Antrasit Nre < 5

Porositas awal (f) = 0,5

Tebal pasir = 30 cm

Diameter (d) = 0,003 m

Viskositas (v) = 0,000008039  $\text{m}^2/\text{detik}$

Kecepatan Filtrasi (Vf) =  $3 \times 10^3 \text{ m/detik}$

$$\begin{aligned} \text{Nre} &= \frac{1}{(1-f)} \times \frac{Vf \times d}{v} \\ &= \frac{1}{(1-0,5)} \times \frac{(3 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^{-3})}{0,000008039} = 2,24 \text{ m (sesuai)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_L &= 180 \times \frac{w}{g} \times \frac{(1-f)^2}{f^3} \times \frac{Vs}{D^2} \times L \\ &= 180 \times \frac{0,000008039}{9,81} \times \frac{(1-0,4)^2}{0,4^3} \times \frac{3 \times 10^{-3}}{(3 \times 10^{-3})^2} \times 0,3 = 0,0829 \text{ m} \end{aligned}$$

$$H_L \text{ media} = H_L \text{ pasir} + H_L \text{ kerikil} = 0,0356 + 0,0829 = 0,1185 \text{ m}$$

Kehilangan energi akibat friksi

$$k = 0,2$$

$$hf = k \times \frac{v^2}{2g}$$

$$hf = 0,2 \times \frac{4,66^2}{2 \times 9,81}$$

$$hf = 0,0475 \text{ m/detik}^2$$

Tabel Tinggi Bangunan Filtrasi

No	Kedalaman	Kriteria Desain (m)	Kriteria Perencanaan (m)
1	Tinggi Bebas	0,2 – 0,3	0,3
2	Tinggi Air diatas Media Penyaring	0,9 – 1,5	1,5
3	Tebal Lapisan Pasir Penyaring	0,6 -1	0,9
4	Tebal Lapisan Kerikil	0,2 – 0,3	0,3
5	<i>Underdrain</i>	0,1 – 0,2	0,2
Total		2 – 3,3	3,2

Sumber: Perhitungan, 2022

## SIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perencanaan yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa instalasi pengolahan air bersih (IPA) merupakan upaya yang efektif dalam meminimalisir partikel yang mengendap dalam air. Unit-unit instalasi yang terdiri dari intake, sedimentasi, dan filtrasi telah direncanakan dengan memperhitungkan parameter-parameter penting.

Perancangan instalasi pengolahan air melibatkan penggunaan pipa galvanis dengan ukuran 6 inch sepanjang 2104 m, yang menghubungkan mata air cikoneng dengan titik pembuatan unit instalasi air. Debit air yang dihasilkan dari saluran intake, saluran sedimentasi, dan saluran filtrasi telah dihitung, yaitu masing-masing sebesar 82 l/detik, 0.0164 l/detik, dan 0.027 l/detik. Kecepatan aliran air juga telah diperhitungkan.

Unit-unit instalasi pengolahan air yang direncanakan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 6774-2008. Berdasarkan hasil hitungan, unit intake memiliki panjang 12,3 m, lebar 8 m, dan kedalaman 3 m. Unit sedimentasi memiliki panjang 5,785 m, lebar 6,55 m, dan tinggi 3,5 m. Sedangkan unit filtrasi memiliki panjang 4,24 m, lebar 2,12 m, dan tinggi 3,2 m.

Dengan perencanaan yang matang dan mengacu pada standar yang berlaku, diharapkan instalasi pengolahan air dari mata air Gunung Guntur di Desa Pasawahan,

Kabupaten Garut, dapat menghasilkan air bersih yang aman dan berkualitas. Hal ini akan memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat setempat dalam memenuhi kebutuhan akan air bersih yang memadai. Selain itu, penggunaan teknologi dan metode yang tepat dalam instalasi ini juga berpotensi menjadi acuan bagi daerah-daerah lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengolahan air bersih dari sumber alami.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Beiiadona, M., & Yanto, H. N. (2014). Perancangan Instalasi Pengolahan Air limbah Domestik Terpadu Pada Kawasan Kampung Neiayan Di Kota Bengkulu. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), 27–38. <https://Ejournal.Unib.Ac.Id/Index.Php/Inersiajurnai/Article/View/6592>
- Chamdan, A., & Purnomo, A. (2013). Kajian Kinerja Teknis Proses Dan Operasi Unit Koagulasi-Flokulasi-Sedimentasi Pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Kedunguing PDAM Sidoarjo. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(2), 1–6.
- Criteria, M., In, A., Seiection, T. H. E., Water, O. F., Units, T., Ciawi, O. F., & Regency, B. (2022). *ANALISIS MUITI KRITERIA DAJAM PEMILIHAN UNIT AIR IPA MEGAMENDUNG , KABUPATEN BOGOR MUITI CRITERIA ANALYSIS IN THE SELECTION OF WATER TREATMENT UNITS OF CIAWI WTP , MEGAMENDUNG*. 2(1), 15–30.
- Hariono, A. M., & Marsono, B. D. (2022). Uprating Instalasi Pengolahan Air Minum Konstruksi Baja. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1), 1–6. <https://Doi.Org/10.12962/J23373539.V11i1.82579>
- Hermanto, J., Yusuf, W., St, M. T., Jati, D. R., & Si, S. T. M. (2010). *Evaluasi Dan Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air Minum ( Ipa I ) Sungai Sengkuang Pdam Tirta Pancur Aji. Ipa I*, 1–10.
- Nasionai, S., Ics, I., & Nasionai, B. S. (2008). *SNI 6774:2008 Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*.
- Rahmawati, G. A., Wardhani, E., & Apriyanti, I. (2019). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air limbah Mai X Kota Bandung. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(2), 5–8. <https://Doi.Org/10.32672/Jse.V4i2.1330>
- Rosiinda, E., & Hardiansyah, G. (2019). Teknogi Muilti Media Fiiter Untuk Memproduksi Air Bersih Di lahan Gambut. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(1), 141. <https://Doi.Org/10.30595/Jppm.V3i1.3123>
- Surbakti, S. (2017). Kajian Kinerja Instalasi Pengolahan Air limbah (IPAL) Industri Minuman Pqr Di Pandaan Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Spectra*, 15(30), 31–44.