



# Desain Filtrasi sebagai Upaya Minimalisasi Sedimentasi Sistem Irigasi Tetes di Kampung Glintung *Water Street*

Karina Pangamiani<sup>1</sup>, Laksni Sedyowati<sup>1</sup>, Bakti Prihatiningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Merdeka Malang, Malang 65145, Indonesia

## Keywords:

Filter; Filtration Design; Glintung Water Street (GWS)

## Kata Kunci:

Desain Filtrasi; Filter; Glintung Water Street (GWS)

## Article History:

Submitted: December 2024

Accepted: May 2025

Available Online: June 2025

## Korespondensi Penulis:

Karina Pangamiani

## Email:

[pangamianikarina@gmail.com](mailto:pangamianikarina@gmail.com)

## Abstract

The implementation of a drip irrigation system in Glintung Water Street (GWS) Village is one of the efforts to increase food security. However, in its operation, the pump used in the drip irrigation system contains sediment. This study aims to develop a suitable filtration design to minimize sedimentation in the drip irrigation system of GWS Village. The study was conducted using quantitative descriptive methods and experimental research types. The data used includes primary data and technical data, namely the water level in the channel. The results showed that the filter can be used at a pipe slope of 45°, an inlet discharge of 0.0344 m<sup>3</sup>/second, and an outlet of 0.00042 m<sup>3</sup>/second with different full tank time spans on filter 1 for 0.25 hours and on filter 2 for 0.33 hours. Filter 2, with two media, experienced a decrease in turbidity and higher total dissolved solids (TDS) compared to filter 1 with one media. Rainwater affects water quality with a mixture of rainwater and without a mixture of rainwater, thus affecting the effectiveness of the filter.

## Abstrak

Penerapan sistem irigasi tetes di Kampung Glintung *Water Street* (GWS) merupakan salah satu upaya peningkatan ketahanan pangan. Namun, dalam pengoperasiannya pompa yang digunakan pada sistem irigasi tetes mengandung sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan desain filtrasi yang sesuai sebagai upaya meminimalisasi sedimentasi yang terjadi disistem irigasi tetes di kampung GWS. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan jenis penelitian eksperimental. Data yang digunakan meliputi data primer dan data-data teknis yaitu ketinggian air pada saluran. Hasil penelitian menunjukkan filter dapat digunakan pada kemiringan pipa 45°, debit inlet sebesar 0,0344 m<sup>3</sup>/detik dan outlet sebesar 0,00042 m<sup>3</sup>/detik dengan rentang waktu tandon penuh yang berbeda pada filter 1 selama 0,25 jam dan pada filter 2 selama 0,33 jam. Filter 2 dengan dua media mengalami penurunan kekeruhan dan jumlah padatan terlarut (TDS) lebih tinggi dibandingkan filter 1 dengan satu media. Air hujan berpengaruh terhadap kualitas air dengan adanya campuran air hujan dan tanpa adanya campuran air hujan, sehingga berpengaruh pada efektivitas filter.

Sitasi: Pangamiani, K., Sedyowati, L., & Prihatiningsih, B. (2025). *Desain Filtrasi sebagai Upaya Minimalisasi Sedimentasi Sistem Irigasi Tetes di Kampung Glintung Water Street*. *Composite: Journal of Civil Engineering*, 4(1), 11–19. <https://doi.org/10.26905/cjce.v4i1.12914>

© 2025 Composite: Journal of Civil Engineering

This is an open access article distributed under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## 1. Pendahuluan

Salah satu upaya pemanfaatan air secara akuaponik ialah dengan membangun sistem irigasi tetes, yang tepatnya berlokasi di Kampung Glintung *Water Street* (GWS) RW 05. Pengaliran dengan sistem irigasi tetes ini diharapkan dapat digunakan warga untuk menyirami tanaman di Kampung GWS. Namun, dalam penerapan sistem irigasi tetes di GWS, kualitas air yang digunakan banyak mengandung sedimen yang terbawa oleh air, sehingga mengganggu performa saluran irigasi tetes dalam mengalirkan air ke tanaman di Kampung GWS.

Penumpukan sedimen pada sistem irigasi dapat mengakibatkan pendangkalan yang menurunkan kapasitas pada saluran. Hal ini dapat mempersingkat umur saluran (Ayuna, 2016), sehingga harus dicegah dengan segera, karena sedimentasi akan mempengaruhi air yang digunakan. Salah satu alat yang digunakan adalah pompa yang berfungsi untuk menaikkan air dari saluran masuk ke tandon yang selanjutnya dialirkan secara gravitasi melalui sistem irigasi tetes. Apabila air dari saluran dimanfaatkan secara terus menerus sebagai air irigasi dengan sistem tetes, pompa dapat mengalami kerusakan akibat adanya endapan yang terbawa air. Endapan akan menyumbat pompa, sehingga pompa tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk menjaga kinerja pompa tetap optimal diperlukan suatu upaya untuk meminimalisasi jumlah endapan yang ikut masuk pada waktu pompa dioperasikan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengurangi jumlah endapan didalam air yang masuk dengan mengimplementasikan pemanfaatan *filter* sebagai penyaring endapan yang dipasang sebelum air dihisap oleh pompa.

*Filter* merupakan alat penyaring yang memanfaatkan media di sekitarnya. Proses penyaringan dikenal dengan proses filtrasi. Filtrasi merupakan salah satu proses menyaring partikel-partikel halus yang mengambang di permukaan air selama proses sedimentasi (Fandora, 2017). Filtrasi biasa digunakan apabila ingin memisahkan air yang kotor ataupun keruh menjadi air yang jernih, hingga layak digunakan tergantung tujuan penggunaan air. Dalam penerapannya, filtrasi dapat menjadi alternatif metode dalam penjernihan air. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses sedimentasi juga terjadi di saluran irigasi di Kampung GWS. Oleh sebab itu, dibutuhkan alternatif pemecahannya. Salah satu alternatif yang ditawarkan adalah dengan memanfaatkan *filter* untuk menyaring air saluran, sehingga dibutuhkan desain filtrasi yang dapat mendukung kondisi eksisting saluran. Filtrasi bertujuan untuk menyaring air dengan media *filter* agar partikel-partikel yang terkandung dalam air dapat dihilangkan (Artiyani & Firmansyah, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, dengan adanya filtrasi diharapkan sedimentasi yang terjadi di saluran dapat diminimalisasi. Sedimentasi adalah suatu proses mengendapnya material yang diangkut oleh media air, yang terkandung pada saluran. Oleh karena itu, selain menghambat kinerja pompa, adanya pengendapan dari hasil sedimentasi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena air yang dialirkan melalui sistem irigasi tetes. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisasi terjadinya sedimentasi dengan menemukan desain filtrasi yang sesuai dengan sistem irigasi tetes di Kampung GWS.

## 2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, pendekatan metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimental, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana desain filtrasi dapat diimplementasikan dan seberapa jauh desain filtrasi dapat meningkatkan kualitas air dilihat dari tingkat kekeruhan dan jumlah padatan terlarut (TDS). Penelitian dilaksanakan pada saluran sistem irigasi tetes Kampung Glintung Water Street (GWS), Jalan Letnan Jendral S. Parman Gang I, RW 05 Kelurahan Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan kinerja *filter* dalam penelitian diawali dengan melakukan perhitungan debit aliran pada *filter* di Kampung Glintung Water Street RW 05. Perhitungan debit aliran dilakukan untuk menemukan debit yang masuk ke dalam *filter* (*inlet*) sama dengan debit yang keluar (*outlet*). Perhitungan dilakukan menggunakan rumus kecepatan dengan menggunakan persamaan Manning. Hal ini dilakukan agar air

yang mengalir dapat disesuaikan dengan daya isap pompa. Menurut (Putro & Hadihardaja, 2013) rumus kecepatan dengan menggunakan persamaan *Manning* dapat dihitung dengan persamaan (1):

$$U = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S_f^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Keterangan: U = Kecepatan aliran; n = Koefisien kekasaran *Manning*; R = Jari-jari hidrolis; S<sub>f</sub> = Kemiringan dasar saluran

Untuk mendapatkan besar kecepatan yang mengalir pada aliran pada *filter*, dihitung besar debit aliran *filter* tanpa memperhitungkan media *filter* yang digunakan dengan data-data yang diketahui di bawah ini:

- $A = \pi \times r^2 = 3,14 \times 4,452 \text{ cm}$   
 $= 62,180 \text{ cm}^2 \approx 0,0062 \text{ m}^2$
- $P = 3,14 \times d = 3,14 \times 0,089$   
 $= 0,2794 \text{ m}$
- $R = A/P = 0,0062 \text{ m}^2 / 0,2794 \text{ m}$   
 $= 0,0222 \text{ m}$

Pada *filter*, digunakan pipa Y dengan kemiringan 45°, sehingga dapat diperoleh nilai S<sub>f</sub> sebagai berikut:

- $S_f = S_o = \sin \alpha$   
 $= \sin 45 \approx 0,707$

Tabel 1. Koefisien Kekasaran *Manning*

No	Jenis Saluran	Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> (n)
1	Pipa besi tanpa lapisan	0,012 - 0,015
1.1	Dengan lapisan semen	0,012 - 0,013
1.2	Pipa berlapis gelas	0,011 - 0,017
2	Pipa asbestos semen	0,010 - 0,015
3	Saluran pasangan batu bata	0,012 - 0,017
4	Pipa beton	0,012 - 0,016
5	Pipa baja spiral dan pipa kelingan	0,013 - 0,017
6	Pipa plastic halus (PVC)	0,002 - 0,012
7	Pipa tanah liat ( <i>vitrified clay</i> )	0,011 - 0,015

Sumber : Kurniawan *et al.*, 2020

*Filter* yang digunakan pada penelitian ini dibuat dari pipa PVC. Berdasarkan Tabel 1 maka koefisien kekasaran *Manning* untuk pipa PVC berada diantara 0,002 - 0,012, dan diambil koefisien n terbesar yaitu sebesar 0,0012. Nilai kekasaran *Manning* diperlukan untuk menghitung kecepatan aliran pada *filter*. Kecepatan aliran pada *filter* dihitung dengan asumsi awal tanpa mempertimbangkan media yang digunakan. Hasil perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned}
 U &= \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S_f^{\frac{1}{2}} \quad (2) \\
 &= \frac{1}{0,0012} \times 0,0222^{\frac{2}{3}} \times 0,707^{\frac{1}{2}} \\
 &= 83,333 \times 0,079 \times 0,840 \\
 &= 5,543 \text{ m/detik}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya perhitungan kecepatan aliran *filter* tanpa mempertimbangkan media yang digunakan dipakai untuk menghitung debit dengan perhitungan sebagai berikut:

$$U = Q/A \quad (3)$$

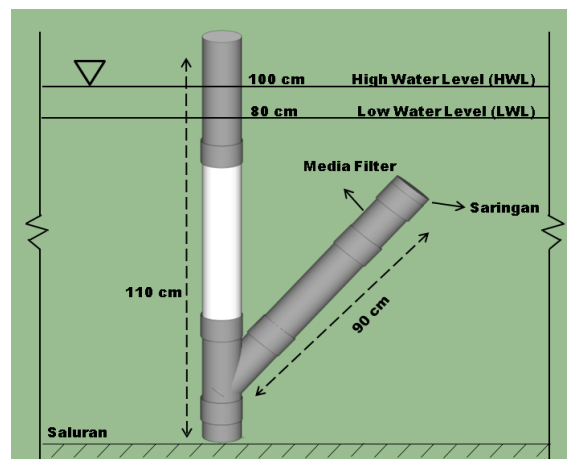
Keterangan: Q = Debit Aliran; U = Kecepatan Aliran; A = Luas Penampang,

Rumus kecepatan aliran digunakan untuk menghitung debit aliran pada *filter* tanpa mempertimbangkan media yang digunakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q &= U \times A \\ &= 5,443 \times 0,0062 \\ &= 0,0344 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned} \quad (4)$$

Hasil perhitungan debit aliran menunjukkan bahwa debit pada *filter* sebesar 0,0344 m<sup>3</sup>/detik. Sedangkan, dari saluran ke tandon digunakan pompa untuk mengisap air dengan debit sesuai kapasitas pompa sebesar 0,00042 m<sup>3</sup>/detik. Debit air yang digunakan untuk mengalirkan air dari saluran ke sistem irigasi tetes disesuaikan dengan debit isap pada pompa.

Perhitungan debit aliran menunjukkan bahwa debit pada *filter* lebih besar dibandingkan dengan debit air yang melalui pompa. Debit *filter* yang lebih besar menyesuaikan dengan debit pada pompa yang digunakan pada proses filtrasi. Hal ini dilakukan agar *filter* mampu mendukung daya isap pada pompa. Daya isap pompa yang tidak mampu disesuaikan oleh *filter*, dapat menyebabkan kerusakan karena pasokan air yang diterima lebih lambat dari daya isap yang dihasilkan oleh pompa. Berdasarkan perhitungan diatas, desain *filter* yang direncanakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Filter Tampak Samping

Gambar 2 menunjukkan posisi penempatan *filter* di saluran. *Filter* diletakan dengan mempertimbangkan kedalaman air LWL (*low water level*) sebesar 80 cm dan HWL (*high water level*) sebesar 100 cm. Pipa *filter* dipasang dengan posisi miring. Panjang pipa miring yang dipasang, yaitu pada kedalaman 70 cm, dihitung dengan menggunakan rumus segitiga siku-siku untuk mendapatkan panjang pipa miring dan diperoleh panjang pipa miring yang digunakan sebesar 98,99 cm. Digunakan panjang pipa miring sebesar 90 cm yang lebih kecil 8,99 cm dari perhitungan awal. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi naiknya muka air ketika terjadi hujan, yang menyebabkan ujung pipa tenggelam dari kedalaman awal (70 cm).

Debit diatur dengan menyesuaikan debit aliran yang dihasilkan oleh pompa. Hal ini diaplikasikan karena *filter* dipasang dalam kondisi terendam pada saluran. Selain hal tersebut, dilakukan agar debit yang masuk pada *filter* (*inlet*) sesuai dengan debit yang keluar (*outlet*) yaitu sebesar 0,00042 m<sup>3</sup>/detik.

*Filter* yang terendam di dalam air dapat mempengaruhi kualitas air karena dapat mempengaruhi partikel, bahan selular, dan mikroorganisme dari air (Ronanda & Marsono, 2021). Pada posisi terendam, semua material yang terbawa aliran air disalurkan dapat masuk ke dalam *filter*. Baik material yang berukuran besar maupun kecil. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan diujung *inlet filter* sehingga mengakibatkan kinerja *filter* menjadi turun dengan waktu kerja relatif singkat. Oleh sebab itu, untuk menghindari terjadinya penyumbatan akibat partikel-partikel yang berukuran besar, digunakan penyaring berupa lubang-lubang sebelum *filter* masuk ke dalam media.

*Filter* direncanakan beroperasi ketika pompa dinyalakan. Pada sistem irigasi tetes di Kampung GWS, digunakan sistem panel surya yang memungkinkan pompa mematikan daya secara otomatis ketika air yang masuk pada tandon telah terisi penuh. Pada saat *filter* beroperasi, terdapat perbedaan waktu pada penggunaan *filter* 1 dan *filter* 2. *Filter* 1, pompa mematikan dayanya pada waktu 15 menit  $\approx$  0,25 jam. Sedangkan, pada *filter* 2, pompa mematikan dayanya pada waktu 20 menit  $\approx$  0,33 jam. Hal ini disebabkan karena debit aliran yang diperhitungkan merupakan debit awal yang tidak dipengaruhi oleh media *filter*, sehingga terjadi perbedaan pada debit aliran serta selang waktu pada *filter*. Perbedaan waktu antara *filter* 1 dan 2 menunjukkan adanya hambatan yang disebabkan oleh butiran-butiran media selama air mengalir melalui media. Semakin lama air melalui media, semakin lama pula air mengalami proses penyaringan.

Dalam pembuatan *filter*, media yang digunakan tentu memiliki kemampuan untuk membuat air menjadi jernih dan bebas dari kandungan yang dapat membahayakan Kesehatan (Kotta, 2019). Pada penelitian yang dilakukan, media *filter* yang digunakan memiliki 2 jenis yaitu dengan satu media dan dua media. Pada *filter* satu media biasanya digunakan pasir atau media dolomit saja, sedangkan pada dual media digunakan pasir dan antrasit (Adriati, 2021). Oleh karena itu, pada *filter* 1 digunakan satu media yaitu pasir *silica* 10/14 *mesh* dan pada *filter* 2 digunakan dua media yaitu pasir *silica* 10/14 *mesh* dan *antrasit* berupa karbon aktif. Media *filter* yang digunakan terlihat pada Gambar 3.



(a) Pasir *Silica* 10/14 *mesh*



(b) Karbon Aktif

Gambar 3. Media *Filter*

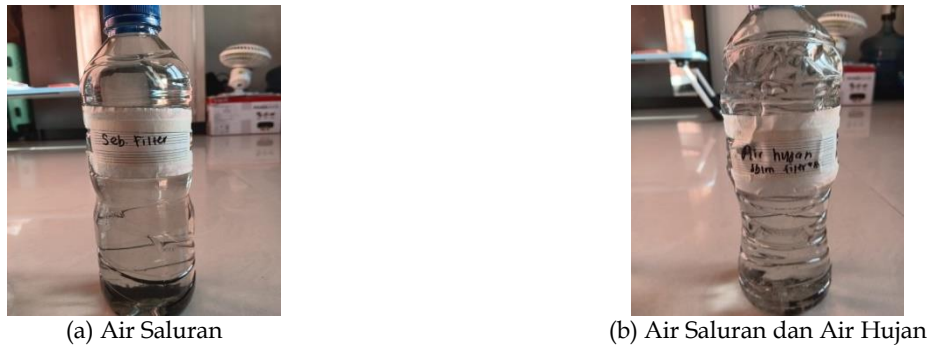
Pemilihan jenis media yang digunakan, disesuaikan dengan kondisi eksisting saluran. Penggunaan pasir *silica* 10/14 *mesh* atau setara dengan 2/1,41 mm memiliki kemampuan untuk menyaring lumpur, pasir, endapan, dan partikel lain yang ada dalam air. Sedangkan, penggunaan karbon aktif memiliki daya serap yang tinggi atau dikenal sebagai absorben dengan kemampuan adsorpsi yang lebih baik apabila dibandingkan dengan absorben dengan jenis yang berbeda (Permatasari et al., 2014). Banyaknya pori-pori yang dimiliki oleh karbon aktif serta kemampuan adsorpsi yang tinggi dapat membantu untuk menyaring endapan-endapan atau kotoran secara efektif.

*Filter* 1 dengan pasir *silica* 10/14 *mesh* (satu media) dipasang pada *filter* dengan ketebalan 10 cm dan *Filter* 2 dengan pasir *silica* 10/14 *mesh* dan karbon aktif (dua media) dipasang pada *filter* dengan ketebalan 20 cm dengan tebal masing-masing media sebesar 10 cm.

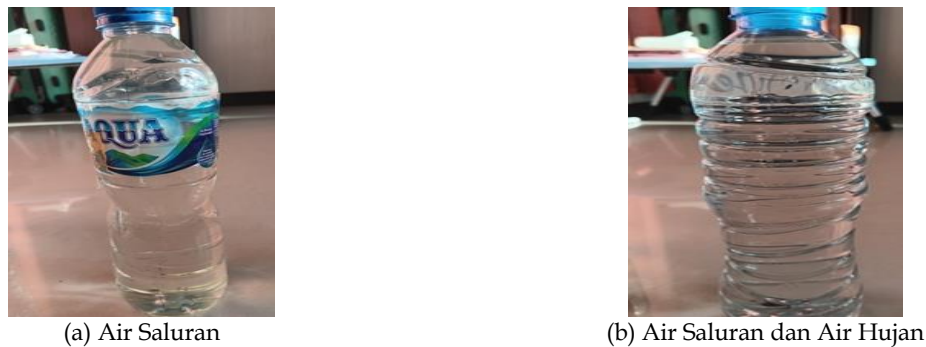
Menurut Wulandari et al., 2017 ketebalan media *filter* berpengaruh terhadap efektivitas filtrasi. Penelitian yang dilakukan menggunakan *filter* multimedia tabung silinder dengan variasi ketebalan *filter* 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm menunjukkan bahwa kadar Fe menurun setelah perlakuan dengan melewati air sumur gali pada masing-masing alat dengan ketebalan yang berbeda. Pada penelitian tersebut, penggunaan ketebalan media *filter* 10 cm dan 20 cm menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam menurunkan kadar Fe setelah diberi perlakuan menggunakan *filter* multimedia tabung silinder. Dengan pertimbangan tersebut, ketebalan media yang dipilih dalam pengamatan ini adalah ketebalan 10 cm untuk satu media dan 20 cm untuk dua media.

### Hasil Eksperimen

Untuk mengetahui kondisi kualitas air setelah dipasang *filter* pada saluran, maka dilakukan pengamatan pada kualitas awal sampel air dengan kualitas akhir yang telah dilakukan filtrasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Sampel Air Sebelum Filtrasi



Gambar 5. Sampel Air Sesudah Filtrasi

Secara visual, dapat dilihat bahwa terjadi pengurangan endapan yang signifikan pada tiap-tiap sampel, terutama pada *filter 2* yang mengalami perubahan yang signifikan jika dibandingkan dengan *filter 1*. Keempat sampel air yang telah diperoleh ditinjau kembali dengan menggunakan parameter kekeruhan (NTU) dan jumlah padatan terlarut (mg/L) pada sampel air sebelum filtrasi yang dipengaruhi air hujan dan yang tidak dipengaruhi air hujan terhadap *filter 1* dan *filter 2*. Selanjutnya dilakukan uji untuk parameter kekeruhan (NTU) dan padatan terlarut (mg/L) terhadap sampel air yang belum dan setelah melalui proses filtrasi di Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta I Kota Malang. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui efektivitas dari penurunan masing-masing parameter. Menurut Izarna, 2022 efektivitas dari parameter yang mengalami penurunan dapat diperoleh dengan menggunakan formula:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(A_0 - A_n)}{A_0} 100\% \tag{5}$$

Keterangan:  $A_n$  = Kadar yang terkandung setelah filtrasi;  $A_0$  = Kadar yang terkandung sebelum filtrasi

Hasil pengamatan yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Data Kekeruhan (NTU)

Sampel Air (Air Saluran)	Kekeruhan (NTU)		Efektivitas (%)
	Sebelum Filtrasi	Setelah Filtrasi	
Filter 1	11.7	7.36	37,09 %
Filter 2	11.7	4.93	57.86 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan *running* terhadap *filter 1* dengan media *filter silica 10/14 mesh* pada ketebalan media 10 cm, dihasilkan penurunan parameter sebesar 4,34 NTU dengan nilai kekeruhan awal sebesar 11,7 NTU menjadi 7,36 NTU. Pada *filter 2* dengan media *filter silica 10/14 mesh* pada ketebalan media 10 cm dan karbon aktif pada ketebalan media 10 cm diperoleh penurunan parameter sebesar 6,77 NTU dengan nilai kekeruhan awal sebesar 11,7 NTU menjadi 4,93 NTU.

Dalam proses filtrasi, penurunan parameter kekeruhan yang terjadi dipengaruhi oleh media *filter* yang digunakan. Media pasir *silica* adalah salah satu komponen utama yang umumnya dimanfaatkan untuk mengurangi tingkat kekeruhan (Jannah, 2020). Hal ini dibuktikan pada *filter 1* yang diperkuat pada tabel

1, bahwa terjadi penurunan kekeruhan dengan efektivitas sebesar 37,09 % untuk media pasir *silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm.

Selain itu, terjadi penurunan kadar kekeruhan dengan efektivitas sebesar 57,86 % pada *filter* 2 dengan menggunakan media pasir *silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm dan karbon aktif pada ketebalan 10 cm. Media karbon aktif dapat membantu menurunkan kadar kekeruhan pada air. Semakin tebal karbon aktif yang digunakan, semakin efektif untuk mengurangi kadar kekeruhan (Gultom, Mess, & Silamba 2018). Hal ini dibuktikan dengan adanya penambahan kadar karbon aktif dengan ketebalan 10 cm pada *filter* 2. Oleh karena itu, efektivitas penurunan kekeruhan pada *filter* 2 lebih besar dibandingkan *filter* 1 yang hanya menggunakan pasir atau satu media saja.

Tabel 3. Data Jumlah Padatan Terlarut (mg/L)

Sampel Air (Air Saluran)	Jumlah Padatan Terlarut (mg/L)		Efektivitas (%)
	Sebelum Filtrasi	Setelah Filtrasi	
<i>Filter</i> 1	368.0	308.0	16.3 %
<i>Filter</i> 2	368.0	268.0	27.27 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa setelah dilakukan *running* terhadap *filter* 1 dengan media *filter silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm dihasilkan penurunan parameter sebesar 60 mg/L dengan nilai jumlah padatan terlarut awal 368,0 mg/L menjadi 308,0 mg/L. Pada *filter* 2 dengan media *filter silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm dan karbon aktif pada ketebalan 10 cm dihasilkan penurunan parameter sebesar 100 mg/L dengan nilai jumlah padatan terlarut awal sebesar 368 mg/L menjadi 268 mg/L.

Penurunan kadar jumlah padatan terlarut (TDS) dipengaruhi oleh media *filter* yang digunakan. Hal ini ditunjukkan di tabel 3, bahwa terjadi perbedaan persentase efektivitas yang terjadi pada penggunaan *filter* 1 dan *filter* 2. Pada *filter* 1, dengan media pasir *silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm, terjadi penurunan dengan efektivitas yang relatif kecil yaitu sebesar 16,30 %. Penggunaan ketebalan pasir *silica* pada *filter* air dapat mempengaruhi efektivitas dari nilai jumlah padatan terlarut (Sutrisno et al., 2020), sehingga berdasarkan efektivitas yang diperoleh, ketebalan media 10 cm pada *filter* 1 kurang efektif dalam menurunkan kadar jumlah padatan terlarut.

Pada *filter* 2, selain menggunakan media pasir *silica* 10/14 *mesh* pada ketebalan 10 cm, digunakan tambahan media karbon aktif pada ketebalan 10 cm. Umumnya, karbon aktif berfungsi sebagai *adsorben* yang dapat menangkap partikel yang terlarut, dengan kemampuan penyerapan yang tinggi pada air yang mengandung padatan terlarut (Sari et al., 2022). Tabel 2, menunjukkan bahwa dengan penambahan media karbon aktif pada *filter* 2 dapat meningkatkan efektivitas kadar padatan terlarut sebesar 27,17 %. Oleh sebab itu, untuk mengoptimalkan efektivitas dari penggunaan media perlu penambahan ketebalan maupun penambahan variasi pada media *filter* yang digunakan.

Pengamatan selanjutnya dilakukan terhadap 2 kondisi eksisting saluran, yaitu dengan adanya campuran air hujan (air saluran dan air hujan) dan tanpa adanya campuran air hujan (air saluran). Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh cuaca terutama akibat curah hujan terhadap kualitas air di saluran. Hasil pengamatan yang diperoleh, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kekeruhan (NTU) dan Jumlah Padatan Terlarut (mg/L) Kondisi Saluran

Sampel Air	Kekeruhan (NTU)	Jumlah Padatan Terlarut (mg/L)
Air Saluran	11.7	368.0
Air Saluran dan Air Hujan	18.3	319.4

Berdasarkan Tabel 4, kadar kekeruhan sampel air sebelum filtrasi yang dipengaruhi oleh air hujan sebesar 18,3 NTU lebih besar dibandingkan kekeruhan ketika air tidak dipengaruhi oleh air hujan yaitu sebesar 11,7 NTU. Peningkatan kekeruhan disebabkan karena endapan-endapan yang masuk ke saluran dan dibawa oleh hujan. Oleh karena itu, tingkat kekeruhan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan tingkat kekeruhan ketika tidak terjadi hujan.

Berdasarkan Baku Mutu Kualitas Air Irigasi tahun 2002, nilai maksimum kadar kekeruhan di saluran drainase adalah sebesar 25 NTU, sehingga nilai kekeruhan pada saluran yang tidak dipengaruhi air hujan dan yang dipengaruhi air hujan masih memenuhi persyaratan. Sebagaimana halnya dengan parameter

kekeruhan pada tabel 4, parameter jumlah padatan terlarut juga dipertimbangkan pada sampel air yang diambil baik pada kondisi air dipengaruhi oleh air hujan maupun air yang tidak dipengaruhi air hujan. Umumnya, air hujan cenderung memiliki kadar jumlah padatan terlarut (TDS) yang lebih rendah (Ariani et al., 2020). Hal ini berbanding lurus dengan hasil jumlah padatan terlarut pada tabel 4 yang menunjukkan penurunan pada sampel air yang dipengaruhi oleh air hujan dari 368,0 mg/L menjadi 319,4 mg/L. Menurut Yusuf, 2014 tentang Kriteria Mutu Air Irigasi Tetes, bahwa nilai minimum dengan kategori aman untuk jumlah padatan terlarut yang terdapat dalam air adalah kurang dari 450 mg/L. Oleh sebab itu, walaupun secara visual endapan masih tergolong banyak, jumlah padatan terlarut pada saluran yang dipengaruhi air hujan dan yang tidak dipengaruhi air hujan masih memenuhi persyaratan.

#### 4. Simpulan

Desain *filter* yang menunjukkan efektifitas yang baik di GWS, dipasang dengan kemiringan pipa 45°, dengan debit *inlet* sebesar 0,0344 m<sup>3</sup>/detik, dan pada *outlet* sebesar 0,00042 m<sup>3</sup>/detik dengan perbedaan rentang waktu tandon penuh setelah melalui *filter* 1 selama 0,25 jam dan pada *filter* 2 selama 0,33 jam. *Filter* dua media (*Filter* 2) mengalami penurunan kekeruhan dan jumlah padatan terlarut (TDS) lebih tinggi jika dibandingkan dengan *filter* satu media (*Filter* 1), dengan menggunakan sampel air saluran tanpa air hujan. Penggunaan *filter* dua media pada sistem filtrasi lebih baik daripada penggunaan satu media.

Campuran air hujan memiliki perbedaan kualitas air ditinjau dari parameter kekeruhan dan jumlah padatan terlarut (TDS) apabila dibandingkan dengan kualitas air tanpa adanya air hujan. Kualitas air dengan adanya campuran air hujan, menunjukkan kekeruhan sebesar 18,3 NTU dan jumlah padatan terlarut (TDS) sebesar 319,4 mg/L. Sedangkan, air yang tidak tercampur oleh air hujan memiliki kekeruhan sebesar 11,7 NTU dan jumlah padatan terlarut (TDS) sebesar 368 mg/L.

#### 5. Daftar Pustaka

- Adriati, Y. (2021). *Model Pengolahan Air Baku Dengan Sistem Kombinasi Filter Downflow-Upflow* [Universitas Hasanudin]. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/11868/>
- Ariani, D., Nurhasanah, N., & Nurhanisa, M. (2020). Analisis Kandungan TDS dan Mineral pada Air Hujan untuk Konsumsi dengan Penambahan Karbon Aktif Kulit Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Prisma Fisika*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.26418/pf.v8i1.39848>
- Artiyani, A., & Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan Filtrasi Up Flow Pengolahan Filtrasi Up Flow dengan Media Pasir Zeolit dan Arang Aktif dalam menurunkan Kadar Fosfat dan Deterjen Air Limbah Domestik. *Jurnal Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 8–15. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/industri/article/view/914>
- Ayuna, W. (2016). *Analisa Pengendalian Sedimen di Daerah Irigasi Perkotaan Kab. Batubara (Studi Kasus)* [Universitas Medan Area]. <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/8192>
- Fandora, N. S. (2017). *Teknologi Filtrasi Endapan pada Prototipe Treatment Sedimentasi di Instansi Pengolahan Air Tegal Gede PDAM Jember berbasis Arduino Uno* [Universitas Jember]. [https://repository.unej.ac.id/jspui/bitstream/123456789/84432/1/nella\\_stela\\_fandora%23.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://repository.unej.ac.id/jspui/bitstream/123456789/84432/1/nella_stela_fandora%23.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Izarna, S. R. (2022). *Uji Unit Filtrasi Sederhana dalam Menurunkan Parameter Kualitas Air Limbah Cair Rumah Makan* [Universitas Islam Negeri Ar-Raniry]. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/20976/>
- Kotta, R. H. (2019). *Perbaikan Kualitas Fisik Air Dengan Proses Filtrasi Sederhana Skala Rumah Tangga Di Kelurahan Nonbes Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang* [Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang]. <https://core.ac.uk/download/pdf/236674159.pdf>
- Kurniawan, H., Setiyohadi, I., & Hidayat, R. (2020). Analisis Sistem Jaringan Perpipaan Penyalur Air Limbah (Studi Kasus: Proyek Pengembangan Sistem Saluran Air Limbah Di Pulau Batam Tahap I Kecamatan Batam Kota). *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5(2), 108–115. <https://doi.org/10.33084/mitl.v5i2.1633>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, Pub. L. No. 82 (2001). <https://www.regulasip.id/book/861/read>

- Permatasari, A. R., Khasanah, L. U., & Widowati, E. (2014). Karakterisasi Karbon Aktif Kulit Singkong (Manihot Utilissima) dengan Variasi Jenis Aktivator. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 7(2), 70-75. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13004>
- Putro, H., & Hadihardaja, J. (2013). Variasi Koefisien Kekasaran Manning (n) pada Flume Akrilik pada Variasi Kemiringan Saluran dan Debit Aliran. *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*, 19(2), 141-146. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/mkts.v19i2.8423>
- Ronanda, H. A. T., & Marsono, B. D. (2021). Kajian Penerapan Membran Mikrofiltrasi Terendam pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Siwalanpanji PDAM Sidoarjo. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), F61-F67. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.63556>
- Sari, M. I., Kusniawati, E., & Gustian, D. (2022). Penurunan Kadar TSS dan TDS pada Air Sungai Lematang menggunakan Tempurung Kelapa Sawit (Elaeis Oleifera) sebagai Media. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 13(1), 12-16. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/kimia/article/view/4903/2061>
- Sutrisno, J., Al Kholif, M., & Rohma, A. N. (2020). Penerapan Adsorpsi, Pertukaran Ion dan Variasi Ketinggian Media Filtrasi dalam Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 19(2), 69-75. <https://jst.ejournal.unri.ac.id/index.php/JST/article/download/7613/6628>
- Wulandari, A. C., Ramlan, D., & Cahyono, T. (2017). *Pengaruh Penggunaan Filter Multimedia Tabung Silinder terhadap Kemampuan Menurunkan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali Desa Klahang Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Yusuf, I. A. (2014). Kajian Kriteria Mutu Air Irigasi. *Jurnal Irigasi*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.31028/ji.v9.i1.1-15>