

**DESAIN FILTRASI SEBAGAI UPAYA MINIMALISASI  
SEDIMENTASI SISTEM IRIGASI TETES  
Studi Kasus : Kampung Glintung *Water Street* (GWS) RW 05  
Kelurahan Purwantoro, Kecamatan Blimbing**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana**



**KARINA PANGAMIANI  
20041000114**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG  
2024**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Karina Pangamiani**

**NIM : 20041000114**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 15 Mei 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESAIN FILTRASI SEBAGAI UPAYA MINIMALISASI SEDIMENTASI  
SISTEM IRIGASI TETES**

**Studi Kasus: Kampung Glintung Water Street (GWS) RW 05 Kelurahan  
Purwanto, Kecamatan Blimbing, Kota Malang**

Dipersiapkan dan disusun oleh:  
**KARINA PANGAMIANI**  
20041000114

Telah dipertahankan di Dewan Penguji  
Pada 21 Februari 2024

**Susunan Dewan Penguji**

Dosen Penguji 1 : Dr. Bakti Prihatiningsih, S.T, M.T.

Dosen Penguji 2 : Ir. Nanang Mudjito, M.MT.

Dosen Saksi : Muh. Mahesa Ramadhan, S.S.T., M.T.



**Memeriksa dan Menyetujui :**

**Dosen Pembimbing I**



(Dr. Ir. Laksni Sedyowati, M. Sc.)  
NIDN. 0712026701

**Dosen Pembimbing II**



(Dr. Bakti Prihatiningsih, S.T, M.T.)  
NIDN. 0714106901


Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu Persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

Malang, 15 Maret 2024

**Mengetahui,**



**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

  
(Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, S.T., M.T.)  
NIDN. 0004097002

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (ST) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, tidaklah tanpa mudah. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada segala pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, serta bimbingan kepada penulis, yaitu kepada :

1. Ibu Dr. Ninik Catur Endah Yulianti, ST,.MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil beserta seluruh staf Fakultas Teknik Sipil Universitas Malang yang telah membimbing, mengayomi dan memberikan sarana pembelajaran secara langsung sehingga penulis berhasil menyelesaikan studi dengan baik;
2. Ibu Dr. Ir Laksni Sedyowati, M.S. selaku Pembimbing I dan Ibu Dr. Bekti Prihatiningsih, ST,.MT. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan dengan sabar dari awal hingga akhir dalam penyusunan tugas akhir ini dengan baik;
3. Segenap Dosen dan Staff Pengajar di Program Studi Teknik Sipil yang telah membimbing, memberi bekal, motivasi, serta teladan, sehingga mengantarkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Bapak Ageng Wijaya Kusuma, S.E selaku ketua RW. 05 Kampung GWS dan Bapak Sis selaku warga Kampung GWS, yang dengan tulus hati memberi izin dan membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini;
5. Kedua orang tua penulis Didi S.Pd. dan Betariani S.Pd. yang darahnya mengalir di tubuh penulis, telah menampar penulis dengan semangat dan memeluk penulis dengan doa hingga penulis dikuatkan dalam penyusunan tugas akhir ini;
6. Kakak Eldiani Eka Guntura, S.Tr.Keb yang setia mendukung penulis di masa-masa sulit, dan menjadi sahabat dalam kesukaran;

7. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2020 yang sudah memberikan dukungan dan semangat dalam masa perkuliahan, sehingga penulis tidak merasa patah semangat dan gundah berlebihan dalam mengerjakan tugas serta menjalani hari-hari selama perkuliahan dengan ceria;
8. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2020 yang berkontribusi dalam berjalannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini sangatlah sederhana dan masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat menjadi sumber pengetahuan bagi pembaca dan memberikan manfaat bagi pembaca maupun pihak lain yang membutuhkan.

Malang, 20 Oktober 2023

Karina Pangamiani

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karina Pangamiani

NIM : 20041000114

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**DESAIN FILTRASI SEBAGAI UPAYA MINIMALISASI SEDIMENTASI SISTEM IRIGASI TETES (Studi Kasus: Kampung Glintung *Water Street* (GWS) RW 05 Kelurahan Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang)**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Malang

Pada Tanggal : 15 Maret 2024

Yang Menyatakan  
  
Karina Pangamiani)

5AAKX852117694

## **DESAIN FILTRASI SEBAGAI UPAYA MINIMALISASI SEDIMENTASI SISTEM IRIGASI TETES**

**Studi Kasus: Kampung Glintung *Water Street* (GWS) RW 05 Kelurahan  
Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang**

Karina Pangamiani

---

### **ABSTRAK**

Kampung Glintung *Water Street* (GWS) telah mengupayakan pemanfaatan air dengan baik, terutama untuk ketahanan pangan. Upaya untuk ketahanan pangan di Kampung GWS ini dilakukan dengan menggunakan sistem irigasi tetes. Sistem irigasi tetes yang digunakan memanfaatkan teknologi panel surya yang mengaliri air sistem irigasi tetes dengan pompa. Namun, dalam pengoperasiannya pompa yang mengisap air mengandung sedimentasi. Hal ini dapat menyebabkan pompa menjadi tersumbat dan mempersingkat umur pompa yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan desain filtrasi yang sesuai untuk sistem irigasi tetes di kampung GWS, dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan jenis penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan data primer yang meliputi meliputi air sebelum pemasangan filter, sesudah pemasangan filter, dan data-data teknis seperti ketinggian air pada saluran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa filter dapat digunakan pada kemiringan pipa  $45^\circ$ , dengan *inlet* sebesar  $0,0344 \text{ m}^3/\text{detik}$ , dan pada *outlet* sebesar  $0,00042 \text{ m}^3/\text{detik}$  dengan rentang waktu tandon penuh pada filter 1 selama 0,25 jam dan pada filter 2 selama 0,33 jam. Filter 2 dengan dual media (pasir *silica* 10/14 mesh setebal 10 cm dan karbon aktif setebal 10 cm) mengalami penurunan kekeruhan dan jumlah padatan terlarut (TDS) lebih tinggi dibandingkan filter 1 dengan satu media saja (pasir *silica* 10/14 mesh setebal 10 cm). Selain itu, kualitas air dengan adanya campuran air hujan memiliki kekeruhan yang lebih besar. Sedangkan, ketika tidak tercampur air hujan tingkat jumlah padatan terlarut (TDS) lebih besar dibandingkan adanya campuran air hujan. Sehingga, desain filtrasi yang digunakan dipengaruhi oleh media dan kondisi eksisting pada saluran.

***Kata Kunci*** : Desain Filtrasi, Filter, Glintung *Water Street* (GWS)

***FILTRATION DESIGN AS AN EFFORT TO MINIMIZE SEDIMENTATION  
OF DRIP IRRIGATION SYSTEMS***

***Case Study: Kampung Glintung Water Street (GWS) RW 05 Kelurahan  
Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang***

***Karina Pangamiani***

---

***ABSTRACT***

*Kampung Glintung Water Street (GWS) has strived for good water utilization, especially for food security. Efforts for food security in GWS Village are carried out using a drip irrigation system. The drip irrigation system used utilizes solar panel technology that drains the drip irrigation system water with a pump. However, in operation pumps that suck water contain sedimentation. This can cause the pump to become clogged and shorten the life of the pump used. Therefore, this study aims to find a suitable filtration design for the drip irrigation system in GWS village, using quantitative descriptive methods and experimental research types. This study used primary data which included water before filter installation, after filter installation, and technical data such as water level in the channel. The results showed that the filter can be used on a pipe slope of 45°, with an inlet of 0.0344 m<sup>3</sup>/sec, and at an outlet of 0.00042 m<sup>3</sup>/sec with a full reservoir time span in filter 1 for 0.25 hours and in filter 2 for 0.33 hours. Filter 2 with dual media (10/14 mesh silica sand 10 cm thick and activated carbon 10 cm thick) experienced a decrease in turbidity and the amount of dissolved solids (TDS) was higher than filter 1 with only one medium (10/14 mesh silica sand 10 cm thick). In addition, water quality in the presence of rainwater mixture has greater turbidity. Meanwhile, when not mixed with rainwater, the level of dissolved solids (TDS) is greater than the mixture of rainwater. Thus, the filtration design used is influenced by the media and existing conditions on the channel.*

***Keywords : Filtration Design, Filter, Glintung Water Street (GWS)***



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Perumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	2
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1    Filtrasi.....	4
2.1.1    Jenis-Jenis Filtrasi .....	4
2.2    Teknologi Filtrasi .....	5
2.2.1    Jenis-Jenis Teknologi filtrasi.....	5
2.3    Prinsip Kerja Filtrasi .....	6
2.4    Media Filter .....	6
2.2.2    Pasir.....	7
2.2.3    Karbon Aktif .....	7
2.3    Saluran Irigasi.....	8
2.4    Saluran Irigasi Tetes .....	8
2.5    Kecepatan Aliran .....	9
2.6    Debit Aliran .....	9
2.7    Parameter Tingkat Kekeruhan Air .....	10
2.8    Parameter Jumlah Padatan Terlarut (TDS) .....	10
2.9    Penelitian Terdahulu.....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>

3.1	Metode Penelitian.....	13
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.3	Pengumpulan Data .....	13
3.4	Data Teknis.....	13
3.5	Pengambilan Sampel Air.....	13
3.6	Desain Filter .....	14
3.6.1	Alat.....	14
3.6.2	Bahan.....	15
3.6.3	Media Filter.....	16
3.7	Debit Aliran Filter .....	20
3.8	Proses Pengoperasian Filter.....	20
3.9	Langkah-Langkah Penelitian.....	21
3.10	Bagan Alir Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>24</b>
4.1	Umum.....	24
4.2	Perhitungan Debit Aliran.....	24
4.3	Hasil Eksperimen .....	28
4.4	Pembahasan .....	29
4.4.1	Parameter Kekeruhan.....	31
4.4.2	Parameter Jumlah Padatan Terlarut (TDS) .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>37</b>
5.1	Kesimpulan.....	37
6.2	Saran .....	38
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alat Filter .....	14
Gambar 3.2 Bahan Filter .....	16
Gambar 3.3 Media Filter .....	16
Gambar 3.4 Filter di Lapangan .....	18
Gambar 3.5 Rancangan Filter .....	18
Gambar 3.6 Tampak Samping .....	19
Gambar 3.7 Tampak Depan .....	19
Gambar 3.8 Tampak Keseluruhan.....	19
Gambar 3.9 Ilustrasi <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> Filter .....	20
Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian .....	23
Gambar 4.1 Tabel Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> .....	25
Gambar 4.2 Ilustrasi segitiga siku-siku filter .....	26
Gambar 4.3 Tinggi Muka Air di Lapangan.....	26
Gambar 4.4 Desain Filter .....	27
Gambar 4.5 Sampel Air Sebelum Filtrasi .....	30
Gambar 4.6 Sampel Air Sesudah Filtrasi .....	30
Gambar 4.7 Tingkat Kekeruhan Air Sebelum Filtrasi .....	31
Gambar 4.8 Tingkat Kekeruhan Air Sebelum dan Sesudah Filtrasi .....	32
Gambar 4.9 Efektivitas Penurunan Kekeruhan .....	32
Gambar 4.10 Tingkat Jumlah padatan Terlarut Air Sebelum Filtrasi .....	34
Gambar 4.11 Tingkat Jumlah padatan Terlarut Air Sebelum dan Sesudah Filtrasi .....	34
Gambar 4.12 Efektivitas Penurunan Jumlah padatan Terlarut.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Kekeruhan (NTU) Sebelum Filtrasi .....	21
Tabel 3.2 Data Kekeruhan (NTU) Setelah Filtrasi.....	22
Tabel 3.3 Data Jumlah Padatan Terlarut (mg/L) Sebelum Filtrasi .....	22
Tabel 3.4 Data Jumlah Padatan Terlarut (mg/L) Setelah Filtrasi.....	22
Tabel 4.1 Data Kekeruhan (NTU) Sebelum Filtrasi .....	28
Tabel 4.2 Data Kekeruhan (NTU) Setelah Filtrasi.....	28
Tabel 4.3 Data Jumlah Padatan Terlarut (mg/L) Sebelum Filtrasi .....	29
Tabel 4.4 Data Jumlah Padatan Terlarut (mg/L) Setelah Filtrasi.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pengukuran pada Saluran.....	39
Lampiran 2 Proses Pembuatan Filter .....	39
Lampiran 3 Persiapan Filter Sebelum Pengambilan Data .....	40
Lampiran 4 Proses Penyalaan Mesin .....	40
Lampiran 5 Proses Pembuatan Filter Percobaan Pertama.....	41
Lampiran 6 Proses Pembuatan Filter Percobaan Kedua .....	41
Lampiran 7 Proses Pembuatan Filter Percobaan Ketiga.....	42
Lampiran 9 Sertifikat Bukti Uji Laboratorium Air Sebelum Filtrasi.....	43
Lampiran 10 Sertifikat Bukti Uji Laboratorium Air Hujan Sebelum Filtrasi .....	44
Lampiran 11 Sertifikat Bukti Uji Laboratorium Sesudah Filter 1 .....	45
Lampiran 12 Sertifikat Bukti Uji Laboratorium Sesudah Filter 2 .....	46