

# LAPORAN TUGAS AKHIR

## PEMANFAATAN *LOOFAH SPONGE* DAN DAUN BAMBU PADA FILTER UNTUK MENAIKKAN KUALITAS AIR LIMBAH PUPUK KIMIA DENGAN PARAMETER PH DAN TDS



Disusun oleh :

**VICY NOOR MAYTILA**

**NIM. 07.15.19.023**

**PROGRAM STUDI TATA AIR PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH dan TDS**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Disusun oleh :

**VICY NOOR MAYTILA**

**NIM. 07.15.19.023**

**PROGRAM STUDI TATA AIR PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH dan TDS

Nama : Vicy Noor Maytila

NIM : 07.15.19.023

Program Studi : Tata Air Pertanian

Jenjang : Diploma Tiga (D III)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

Serpong, 2022

1. Penguji I

Dr. Andy Saryoko, S.P., M.P  
NIP/NIDN. 1098203092005011003

Tanda Tangan



2. Penguji II

Sugih Mahera, SP.,M.Si  
NIP/NIDN. 11032021

Tanda Tangan



3. Penguji III

Dr. Ir. Rahmat Hanif Anasiru, M. Eng  
NIP/NIDN. 196407251 992031 0 02

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi Tata Air Pertanian  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,



Dr. Ir. Rahmat Hanif Anasiru, M. Eng.

NIP. 196407251 992031 0 02

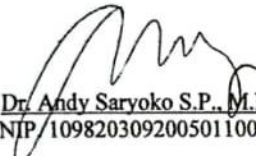
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

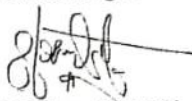
Judul : Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk Menaikkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH dan TDS  
Nama : Vicy Noor Maytila  
NIM : 07.15.19.023  
Program Studi : Tata Air Pertanian  
Jenjang : Program Diploma Tiga (D III)

Menyetujui,

Pembimbing I

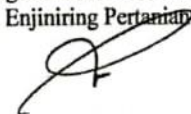
Pembimbing II

  
Dr. Andy Saryoko S.P., M.P.  
NIP. 1098203092005011003

  
Sugih Mahera, SP., M.Si  
NIDN. 11032021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Tata Air Pertanian  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,

  
Dr. Ir. Rahmat Hanif Anasiru, M. Eng.  
NIP. 196407251 992031 0 02

Direktur  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,  
  
  
Dr. Mukarfa, TP, M.Si.  
NIP. 197011212008011007

Tanggal Lulus : Serpong, Agustus 2022

**Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk  
Menaikkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH  
dan TDS**

**Vicy Noor Maytila**

Mahasiswa Program Studi Tata Air Pertanian Politeknik Enjiniring Pertanian  
Indonesia

**ABSTRAK**

Kualitas air yang berkurang seiring dengan bertambahnya penggunaan bahan kimia dalam kegiatan manusia sehari – hari. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian. Pengaruh ketebalan media filtrasi daun bambu dan *loofah sponge* terhadap kualitas air yang tercemar limbah pertanian. Bahan – bahan filter air berupa kerikil, sabut kelapa, pasir kuarsa, zeolite, daun bambu, dan *loofah sponge*. Alat filter berupa pipa ukuran 1 meter dengan diameter 4". Aliran air *intermitten* (gaya gravitasi bumi). Perlakuan 1 dengan perbedaan ketebalan pada media daun bambu dan *loofah sponge* dapat menaikkan kadar pH dalam air dari 5,0 menjadi 6,5 dan pada perlakuan 2 dapat menaikkan kadar pH air dari 5,0 ke 7,8. Sedangkan dengan parameter TDS perlakuan 1 dapat menurunkan kadar ppm dari 2510 ppm menjadi 1393,3 ppm dan perlakuan 2 dapat menurunkan kadar ppm dari 2510 ppm menjadi 1080 ppm. Uji ANOVA menyatakan bahwa pada perlakuan 1 mempunyai signifikansi 0,001 dan perlakuan 2 mempunyai signifikansi 0,003 dapat dinyatakan terdapat perbedaan signifikan pada perbedaan ketebalan media filter air. Penggunaan limbah padat pertanian berupa daun bambu dan *loofah sponge* terbukti dapat menurunkan menaikkan kadar pH menjadi netral dan menurunkan nilai ppm yang signifikan terhadap limbah pupuk kimia majemuk.

**Kata kunci** : Daun bambu, *loofah sponge*, media filtrasi, pH.

# Utilization of Loofah Sponges and Bamboo Leaves in Filters to Improve Chemical Fertilizer Wastewater Quality with pH and TDS Parameters

Vicy Noor Maytila

Students of Program Study Agricultural Water System Management Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic

## ABSTRACT

Decreased water quality along with the increasing use of chemicals in daily human activities. This can be seen from the use of pesticides in agricultural activities. Effect of the thickness of the bamboo leaf filtration media and *loofah sponge* on the quality of water contaminated with agricultural waste. Water filter materials in the form of gravel, coconut fiber, quartz sand, zeolite, bamboo leaves, and *loofah sponge*. The filter tool is a pipe measuring 1 meter with a diameter of 4". Water flow *intermittent* (Earth's gravitational force). Treatment 1 with different thickness on bamboo leaf and loofah media *sponge* can increase the pH level in water from 5.0 to 6.5 and in treatment 2 it can increase the pH level of water from 5.0 to 7.8. Meanwhile, with the TDS parameter, treatment 1 can reduce ppm levels from 2510 ppm to 1393.3 ppm and treatment 2 can reduce ppm levels from 2510 ppm to 1080 ppm. The ANOVA test states that treatment 1 has a significance of 0.001 and treatment 2 has a significance of 0.003. It can be stated that there is a significant difference in the thickness of the water filter media. The use of agricultural solid waste in the form of bamboo leaves and *loofah sponge* proven to be able to reduce increasing pH levels to neutral and significantly reduce the ppm value of compound chemical fertilizer waste

**Keyword** : Bamboo leaves, filtration media, loofah sponge, pH.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan Tugas Akhir dengan judul Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk Menaikkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH dan TDS tepat pada waktunya. terselesainya laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dan bimbingannya kepada :

1. Bapak Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si. selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia.
2. Bapak Dr. Ir. Rahmat H. Anasiru, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Tata Air Pertanian.
3. Bapak Dr. Andy Saryoko S.P., M.P selaku Pembimbing I.
4. Ibu Sugih Mahera, SP., M.Si selaku Pembimbing II.
5. Kedua orangtua yang selalu mendukung baik moril maupun materiil.
6. Semua pihak yang membantu penyelesaian laporan yang penulis tidak dapat sampaikan satu per satu.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari penyusunan kalimat, data maupun tatacara penulisannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Serpong,

2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Sumber Air .....	4
2.2. Derajat Keasaman Air (pH).....	4
2.3. <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) .....	6
2.4. Limbah Pertanian Pupuk Kimia .....	6
2.5. Pupuk Kimia yang Berlebihan.....	7
2.6. Teknik Pengolahan Air .....	8
2.7. Media Filter Air .....	8
2.8. Efektivitas .....	11
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	12
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	12
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.2.1. Waktu Penelitian .....	13
3.2.2. Tempat Penelitian.....	13
3.3. Persiapan Peralatan dan Bahan Proses Filtrasi.....	14
3.3.1. Peralatan.....	14
3.3.2. Bahan penyusun filter dan skema filtrasi.....	14
3.4. Pendekatan Penelitian.....	15
3.5. Data dan Analisis Kualitas Air .....	16

3.6.1.	Pengumpulan Data Primer .....	17
3.6.2.	Pengumpulan Data Sekunder .....	17
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL dan PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1.	Limbah Pupuk Kimia NPK Majemuk .....	18
4.2.	Teknis Filtrasi .....	19
4.3.	Nilai pH dan TDS Sampel Sebelum Perlakuan .....	21
4.4.	Pengaruh ketebalan media filter air terhadap kadar pH dan nilai ppm ...	22
4.4.1.	Pengaruh Ketebalan Media Filter Air terhadap Kadar pH air .....	22
4.4.2.	Pengaruh Ketebalan Media Filter Air terhadap Nilai TDS (ppm) ...	25
4.5.	Kekurangan dan Kelebihan Penggunaan Media Filter Loofah Sponge dan Daun Bambu .....	28
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>29</b>
5.1.	Kesimpulan.....	29
5.2.	Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pencemaran air akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan .....	7
Gambar 2. 2. Penggunaan Pupuk Anorganik .....	7
Gambar 2. 3. Pasir kuarsa .....	9
Gambar 2. 4. Daun bambu kering .....	10
Gambar 2. 5. Loofah sponge .....	11
Gambar 3. 1. Tahapan penelitian .....	13
Gambar 3. 2. Dop socket .....	14
Gambar 3. 3. Susunan media filter air .....	16
Gambar 3. 4. Desain alat filtrasi .....	17
Gambar 4. 1. Uji ANOVA nilai pH setelah perlakuan .....	22
Gambar 4. 2. Grafik bertambahnya nilai pH setelah perlakuan .....	23
Gambar 4. 3. Uji ANOVA nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan .....	26
Gambar 4. 4. Grafik penurunan nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan .....	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Mutu baku air .....	5
Tabel 4. 1. Karakteristik Awal Sampel Air .....	21
Tabel 4. 2. Analisa deskriptif pH air setelah perlakuan .....	22
Tabel 4. 3. Data nilai perubahan pH berdasarkan variabel dengan parameter pH. 24	
Tabel 4. 4. Analisa deskriptif nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan....	25
Tabel 4. 5. Data nilai perubahan pH berdasarkan variabel dengan parameter TDS (ppm) .....	25

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan sumber kehidupan yang penting bagi manusia dan tanaman. Air dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Keberadaan sumber daya air harus dilestarikan, baik pada pemanfaatan maupun dalam pengelolaan. Sumber daya air di bumi diantaranya air laut, air sungai, air danau, hujan, air tanah, mata air, dan air yang berada di atmosfer. Salah satu diantara berbagai sumber daya air, air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang sangat banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan air bersih, irigasi, dan industri. Lingkup pertanian memanfaatkan air tanah sebagai sumber pengairan untuk lahan sawah sejalan dengan adanya intensifikasi pertanian.

Aktivitas manusia berupa kegiatan pertanian merupakan kegiatan yang menghasilkan bahan makanan dan menjadi salah satu mata pencaharian di Indonesia. Bertani atau kegiatan pertanian semakin lama akan menimbulkan limbah pertanian akibat penggunaan bahan kimia dan pestisida seperti NPK, ZA, Urea, dan SP-36 berlebihan selama kegiatan budidaya berlangsung dapat mempengaruhi kualitas air dan produktivitas tanaman karena kerusakan lahan (Soekanto, 2019).

Kualitas air yang berkurang seiring dengan bertambahnya penggunaan bahan kimia dalam kegiatan manusia sehari – hari. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian, penggunaan detergen yang berlebih dengan jangka waktu yang cukup lama pada kegiatan rumah tangga, pembuangan limbah cair pabrik. Kegiatan tersebut menjadi pemicu yang menyebabkan kualitas air dan tanah berkurang dimana air mempunyai pH yang rendah untuk pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dapat dilihat dari air yang bersifat korosif pada logam dan menimbulkan bau yang kurang sedap (Hasrianti, 2017).

Pengolahan air sebelum pembuangan air limbah pabrik dan limbah pertanian sangat diperlukan agar kualitas air terjaga. Hal ini agar generasi penerus tetap dapat menikmati penggunaan air, baik air sumur maupun air permukaan secara gratis dengan kualitas air yang baik. Salah satu cara pengolahan air dengan cara filtrasi air dengan menggunakan media filtrasi diantaranya menggunakan loofah sponge dan daun bamboo yang diharapkan dapat menaikkan pH air dan mengurangi banyaknya zat padat terlarut (TDS) dalam air.

Untuk mengatasi kualitas air yang menurun karena penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, penelitian ini dilakukan sebagai salah satu cara mengatasi permasalahan yang sedang terjadi yaitu dengan cara pengolahan air berupa filtrasi air dengan bahan – bahan seperti kerikil, sabut kelapa, pasir kuarsa, zeolite, daun bamboo kering dan *loofah sponge*. Hal tersebut bertujuan agar kadar pH dan padatan terlarut total (TDS) dalam air dapat menjadi netral sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat. Ciri dari kualitas air yang baik tanaman yaitu memiliki pH antara 6 – 8, mengandung mineral dengan jumlah yang normal, dan tidak mengandung bahan tercemar.

Kadar pH dalam air mempengaruhi pertumbuhan tanaman dikarenakan kadar pH yang terlalu asam atau terlalu basa menyebabkan pucuk daun menjadi menguning. Selain itu, kadar ppm yang terlalu tinggi juga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman. Karena tanaman akan mengalami pertumbuhan yang tidak semestinya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

Banyaknya penggunaan pupuk kimia atau pestisida secara berlebihan pada kegiatan pertanian konvensional menyebabkan kerusakan lahan dan kualitas air menurun yang menyebabkan produktivitas tanaman terganggu, sehingga perlu adanya penanganan secara khusus terhadap permasalahan yang sedang terjadi.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan – batasan pada penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan filtrasi air ini hanya untuk air limbah pupuk kimia.
2. Perbedaan hasil kualitas air pada model susunan filter air limbah pupuk kimia.

### **1.4. Tujuan**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh ketebalan media filtrasi daun bambu dan *loofah sponge* terhadap kualitas air yang tercemar limbah pertanian.

### **1.5. Manfaat**

Hasil penelitian pada tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan air tanah sawah yang mengandung limbah salah satunya dengan cara filtrasi air. Selain itu Menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan metode baru dalam pengolahan air, untuk mengetahui kandungan apa saja pada air limbah pupuk kimia, dan menjadi alternatif sederhana dalam pengolahan air dengan bahan yang dapat dengan mudah ditemukan di masyarakat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sumber Air**

Air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup di bumi terutama manusia. Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 produksi air bersih nasional sebanyak 5262,1 juta m<sup>3</sup>. Berdasarkan Depkes RI (1995) menyatakan bahwa untuk keperluan sehari - hari air dapat diperoleh dari beberapa macam sumber yaitu air tanah (freatik, artesis dan meteorit), air permukaan (air sungai, air danau, dan air laut) dan air angkasa (air hujan, air salju, dan air es) (Wicaksono, 2019).

#### **2.2. Derajat Keasaman Air (pH)**

Kadar keasaman dan kebasaan air dapat dinyatakan dalam pH dan diukur dengan skala 0 sampai 14. Semakin rendah angka menunjukkan bahwa kondisi larutan semakin masam, dan sebaliknya semakin tinggi pH maka kondisi larutan akan semakin alkalin. Skala pH merupakan skala logaritmik yang berarti peningkatan 1 angka, menunjukkan 10 kali peningkatan alkalinitasnya, demikian juga sebaliknya (Astuti, 2014).

Menurut PP No. 82 Tahun 2001 kondisi pH optimum pada air irigasi (air kelas IV ) yaitu berkisar antara 6 – 9. Pengukuran pH menunjukkan reaksi kimia air dan larutan hara. Kondisi pH larutan hara menentukan tingkat kelarutan unsur hara, dan ketersediaan hara bagi tanaman.

Keasaman air pada lahan pertanian di pengaruhi oleh air hujan, respirasi akar dan pupuk. Ketika pupuk fosfat diberikan akan terdisosiasi (senyawa ionic berubah menjadi partikel) sehingga nilai pH yang sangat rendah terjadi disekitar titik yang diberikan pupuk. Nilai pH yang ditemukan di zona sekitar yaitu 1,5. (Madjid, 2017).

Tabel 2. 1. Mutu baku air

No.	Parameter	Satuan	Kelas Baku Mutu			
			1	2	3	4
1.	TDS	Mg/L	50	50	400	400
2.	TSS	Mg/L	1000	1000	1000	2000
3.	pH	-	6 – 9	6 – 9	6 – 9	5 – 9
4.	COD	Mg/L	10	25	50	100
5.	BOD	Mg/L	2	3	6	12
6.	Amonia	Mg/L	0,5	-	-	-
7.	Fosfat	Mg/L	0,2	0,2	1	5
8.	DO	Mg/L	6	4	3	0

Baku mutu air adalah ukuran atau kadar makhluk hidup, zat energy, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Menurut PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang menetapkan mutu air yang kemudian klasifikasi dan kriteria mutu air dibagi menjadi :

1. Kelas satu, kegunaan untuk air baku air minum dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
2. Kelas dua, kegunaan untuk air baku prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaannya.
3. Kelas tiga, pada mutu baku air kelas digunakan pada bidang pembudidayaan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain, yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaannya.
4. Kelas empat, digunakan untuk kebutuhan pengairan tanaman dan atau digunakan untuk kebutuhan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

### **2.3. Total Dissolved Solid (TDS)**

Padatan terlarut total atau yang biasanya disebut *Total Dissolved Solid* (TDS) merupakan bahan – bahan terlarut dengan diameter  $10^{-6}$  mm dan koloid yang mempunyai diameter  $10^{-6} - 10^{-3}$ . TDS berupa senyawa – senyawa kimia dan bahan – bahan lain yang tidak dapat tersaring dengan menggunakan kertas saring yang berdiameter  $0,45\mu\text{m}$ .

Menurut PP No. 82 Tahun 2001 kadar maksimal TDS pada air irigasi adalah 2000Mg/l pada air kelas IV. Penyebab dari adanya senyawa kimia yang banyak terdapat pada air yang mengandung garam. Selain adanya Total Dissolved Solid (TDS) ada pula padatan tersuspensi (TSS) yang merupakan padatan yang terdapat pada larutan namun larutan tersebut tidak terlarut yang dapat menjadikan larutan menjadi keruh dan tidak dapat langsung mengendap pada dasar larutan seperti lumpur, tanah liat, logam oksida, sulfida, dan ganggang. TSS mendorong terjadinya kekeruhan (turbidity) dengan adanya penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas pad air (Rosarina, 2018).

### **2.4. Limbah Pertanian Pupuk Kimia**

Berdasarkan data BPS tahun 2010 Indonesia sebagai negara agraris dengan luas lahan pertanian seluas 9.295.385 ha yang menjadikan Indonesia sebagai negara agraris. Dalam kegiatan pertanian banyak menggunakan pupuk anorganik hal tersebut dilakukan karena penggunaan pupuk anorganik lebih praktis digunakan dari pupuk organik. Hal tersebut memicu adanya limbah dari penggunaan pupuk anorganik berupa residu yang ada pada tanah lahan sawah.

Limbah pertanian berdasarkan wujudnya adalah limbah padat. Limbah padat pertanian adalah limbah pertanian dari pra panen, panen dan pasca panen maupun industri pertanian. Limbah padat sangat banyak dihasilkan, seperti sisa batang, daun, ranting ataupun buah yang busuk. Akan tetapi, seringkali dimanfaatkan sebagai pupuk kompos dan pakan ternak sehingga lebih ramah lingkungan.

Selain adanya limbah padat, bidang pertanian juga menghasilkan limbah dalam bentuk cair. Limbah cair dalam bidang pertanian biasanya dihasilkan oleh

air yang digunakan untuk membersihkan bahan pangan serta peralatan pengolahan, menghilangkan/membersihkan bahan – bahan yang tidak digunakan atau kotoran yang menempel pada sayuran/hasil panen, dan pupuk cair. (Hasna, 2015).



Gambar 2. 1. Pencemaran air akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan

### **2.5. Pupuk Kimia yang Berlebihan**

Pupuk kimia dapat menyuburkan tanah yang tidak subur dengan waktu yang tepat. Pupuk kimia mengandung zat hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, belerang, magnesium, serta kalium yang penting untuk pertumbuhan pada tanaman. Penggunaan pupuk kimia secara terus – menerus dapat membuat tanah mengeras dan kehilangan kadar asam dalam tanah. Penggunaan pupuk kimia dapat memicu pencemaran air dan mengganggu ekosistem di dalamnya.



Gambar 2. 2. Penggunaan Pupuk Anorganik

## 2.6. Teknik Pengolahan Air

Air yang sudah tercemar karena adanya aktivitas manusia perlu diolah dan digunakan kembali untuk mengurangi pencemaran yang terjadi. Adapun beberapa teknik pengolahan air yang dapat digunakan untuk mengolah air, diantaranya :

Teknik pengolahan air yang sering dipakai guna mendapatkan air bersih, diantaranya :

1. Teknik koagulasi, adalah teknik pengolahan air yang diterapkan dengan bantuan koagulan kimia, seperti *Polyelektrolit*, (seperti : PAC atau *Poly Aluminium Chloride*), garam aluminat (seperti : alum, tawas) dan sebagainya.
2. Teknik redoks adalah teknik pengolahan air yang diterapkan dengan bantuan inhibitor seperti senyawa khlor (kaporit) ataupun teknik redoks yang lainnya.
3. *Bioremoval* dan *Bioremediasi* adalah teknik pengolahan air yang diterapkan dengan menggunakan biomaterial, seperti perlit, tanah gambut dan lumpur aktif.
4. *Reverse osmosis* adalah teknik pengolahan air yang merupakan kebalikan dari proses osmosis alami. *Osmosis* adalah perpindahan cairan dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi yang melewati membran semipermeable.
5. Teknik filtrasi atau penyaringan adalah teknik pengolahan air dengan bantuan media filter seperti pasir (silica, antrasit), senyawa kimia atau mineral, membran, biofilter atau bahan lain yang dapat digunakan sebagai penyaring. (Wicaksono, 2019).

## 2.7. Media Filter Air

Teknik penyaringan atau filter merupakan teknik yang paling banyak digunakan untuk kegunaan rumah tangga hingga industri. Media saringan berfungsi sebagai penyaring yang terdiri dari media filtrasi dan media penyangga. Media penyangga yang sering dipakai yaitu kerikil, sabut kelapa, arang, ijuk, dan

spons. Sedangkan untuk media filtrasi bisa menggunakan single-media berupa pasir silica, atau dual-media yaitu pasir dan karbon aktif (Wicaksono, 2019).

Pada penelitian ini media filtrasi yang digunakan dengan media filtrasi berupa :

1. Kerikil

Kerikil berasal dari batu yang berukuran besar, kemudian dihancurkan karena reaksi alam yang biasa disebut sebagai pelapukan karena perubahan suhu alam yang mendadak atau lumutan, Kerikil memiliki fungsi sebagai penyaring dari kotoran – kotoran besar pada air dan membantu proses aerasi. (Vegatama, 2020).

2. Sabut kelapa

Sabut kelapa berfungsi untuk mengatasi bau pada air yang akan difiltrasi. Sabut kelapa yang digunakan untuk filtrasi air telah diproses hingga berbentuk ijuk.

3. Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa merupakan salah satu mineral yang dapat ditemukan di kerak kontinen bumi, terbuat dari silica trigonal terkristalisasi dengan skala kekerasan Mohs 7 dan densitas  $2,65 \text{ g/cm}^3$  . Pasir kuarsa pada filtrasi berfungsi untuk menurunkan kekeruhan, warna dan bau (Syahrir, 2012).



Gambar 2. 3. Pasir kuarsa

#### 4. Zeolit

Zeolit adalah senyawa zat kimia alumino-silikat dengan kation natrium, kalium, dan barium. Dalam penjernihan air, pasir zeolite berfungsi untuk menurunkan jumlah kadar besi dan mangan yang berlebihan dalam air.

#### 5. Daun bambu kering

Bambu merupakan tanaman jenis rumput – rumputan yang terdapat rongga dan ruas pada batangnya. Bambu mempunyai daun dengan bentuk runcing, rata pada bagian tepi berbentuk lanset, serta teksturnya mirip kertas.



shutterstock.com - 601203659

Gambar 2. 4. Daun bambu kering

#### 6. *Loofah sponge* / oyong kering

Oyong atau gambas merupakan salah satu tanaman buah – buahan, namun sebagian masyarakat Indonesia menjadikan oyong atau gambas sebagai sayur, seperti sayur bening.



Gambar 2. 5. Loofah sponge

### **2.8. Efektivitas**

Dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan filtrasi menggunakan rancangan filtrasi dengan beberapa rancangan media filtrasi. Untuk mengetahui rancangan model filtrasi yang tepat atau untuk mengetahui besarnya pengaruh perbedaan susunan media filter dengan melihat total angka pada pH dan TDS meter meter sebelum dan sesudah percobaan.

## **BAB III**

### **METODE PELAKSANAAN**

#### **3.1. Diagram Alir Penelitian**

Tahapan penelitian yang akan dilaksanakan :

**Desain dan Persiapan Alat Infiltrasi.** Penelitian dilaksanakan di Dukuh Tegalmalang, Desa Tanjunganom, Kecamatan Gabus, Kabupaten Pati dengan titik koordinat lokasi – 6°49'52", 111°4'6", 46.0 m.

**Pengumpulan dan Persiapan Bahan – Bahan Filtrasi.** Bahan filtrasi yang digunakan yaitu sabut kerikil, pasir kuarsa, sabut kelapa, zeolite, *loofah sponge* / oyong yang sudah dikeringkan, dan daun bambu kering yang digunakan dipotong – potong dengan ukuran  $\pm$  1cm.

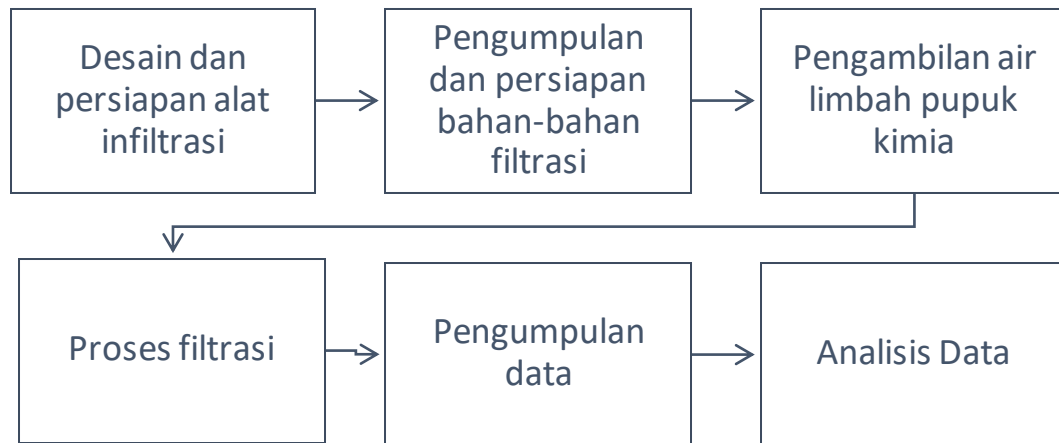
**Pengambilan Sample Limbah Pupuk Kimia.** Pengambilan sampel limbah pupu kimia dilakukan pada saat 1 – 2 hari setelah penyemprotan pupuk kimia dengan sebanyak 18 liter air.

**Filtrasi Limbah Pupuk Kimia.** Proses filtrasi dilakukan dengan memasukkan limbah pupuk kimia ke dalam alat filtrasi dengan sistem aliran *intermitten* (dengan gaya gravitasi bumi) yang telah dibuat berdasarkan perlakuan.

**Pengumpulan data.** Filtrat yang tertampung diuji kadar pH dan TDS yang terkandung pada limbah pupuk kimia dan data volume untuk menghitung debit air pada output / input.

**Peubah yang diamati/diukur.** Peubah yang diamati yaitu kadar pH dan TDS. Analisa tersebut dilakukan terhadap limbah pupuk kimia sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

**Analisa data.** Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variants* pada taraf 5%. Hasil perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%.



Gambar 3. 1. Tahapan penelitian

### 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada :

#### 3.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan yaitu pada 6 Juni – 19 Juli 2022.

#### 3.2.2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Lahan Pertanian yang terletak di Dukuh Tegalmalang, Desa Tanjunganom, Kabupaten Pati, Jawa Tengah, Indonesia dengan titik koordinat  $-6^{\circ}49'51''$ ,  $111^{\circ}4'5''$ , 45.0m.

### 3.3. Persiapan Peralatan dan Bahan Proses Filtrasi

Persiapan dilakukan sebelum melakukan penelitian dengan bahan dan alat yang dibutuhkan sebagai berikut :

#### 3.3.1. Peralatan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian yaitu

1. 2 buah pipa dengan diameter 4” dan panjang 1 meter.
2. 2 buah dop socket 4” dengan lubang-lubang.
3. 1 buah pH meter dan TDS



Gambar 3. 2. Dop socket

#### 3.3.2. Bahan penyusun filter dan skema filtrasi

Bahan yang digunakan sebagai media untuk filtrasi :

Perlakuan 1 :

1. Kerikil (5cm)
2. Sabut kelapa (5cm)
3. Pasir Kuarsa (5cm)
4. Zeolit (5cm)
5. Daun bambu (5cm)
6. *Loofah sponge* (5cm)

Perlakuan 2 :

1. Kerikil (5cm)
2. Sabut kelapa (5cm)
3. Pasir Kuarsa (5cm)
4. Zeolit (5cm)
5. Daun bambu (10cm)
6. *Loofah sponge* (10cm)

Pembuatan alat filtrasi dengan menggunakan pipa pvc sepanjang 1 meter dengan salah satu ujungnya ditutup dengan menggunakan dop socket dengan rongga atau lubang-lubang sebanyak 2 buah alat filtrasi.

Percobaan filtrasi dilakukan sebanyak 3 kali percobaan dengan perbedaan ketebalan media filtrasi berupa *loofah sponge* dan daun bambu. Media filtrasi disusun dimasukkan kedalam alat filtrasi dengan urutan dari bawah yaitu loofah sponge, daun bambu, zeolite, sabut kelapa, pasir kuarsa, dan kerikil. Semua media

filtrasi seperti kerikil, pasir kuarsa, sabut kelapa dan zeolite. Filtrasi dilakukan menggunakan air dengan volume sebanyak 3 liter air pada setiap percobaan. Dengan 2 variasi media filtrasi dengan beda ketebalan hanya pada *loofah sponge* dan daun bambu.

Air sampel di ambil satu kali di titik yang sama. Sampel air kemudian diuji pada saat sebelum dan sesudah perlakuan agar diketahui derajat keasamannya dan padatan terlarut total dengan menggunakan pH meter digital dan TDS meter. Air sampel diambil dengan metode *grab sampling*.

### **3.4. Pendekatan Penelitian**

Penelitian adalah sebuah proses kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui sesuatu secara teliti, kritis dalam mencari fakta-fakta dengan menggunakan langkah – langkah tertentu (Mulyadi, 2011). Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif seing juga disebut metode tradisional, positivistik, ilmiah/*scientific* metode *discovery*. Metode penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menitikberatkan pada penggunaan angka, nilai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data serta penyajian hasil dalam bentuk bambar, tabel, grafik, atau tampilan lain yang reperesentative yang akan meningkatkan serapan pembaca dan mempermudah penyampian infromasi (Hardani, *et al.*, 2020).

Dalam ini penelitian memilih tipe penelitian ekperimen yang menganalisis data secara sistematis. Kesimpulan yang dihasilkan tidak besifat umum. Secara lebih spesifik, metode eksprimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap dampaknya dalam kondisi yang terkendalikan dengan ciri khas penelitian semua variabel, pengaruh manipulasi variabel bebas terhadap variabel terikat diamati, dengan asumsi karena diberi perlakuan yang berbeda maka akan berdampak yang berbeda pula (Hardani, *et al.*, 2020).

### 3.5. Data dan Analisis Kualitas Air

Air permukaan merupakan salah satu sumber yang dimanfaatkan sebagai bahan baku sumber air bersih, terutama untuk air minum, yang perlu diperhatikan dari tiga segi penting yaitu kualitas, kuantitas dan kontinuitas air baku. Dengan indikator kualitas air bersih yaitu jernih (tidak keruh), tidak berwarna, tidak berbau, tidak berbau, memiliki suhu normal, pH normal, tidak mengandung zat kimia berlebihan dan berbahaya, dan bebas dari segala bakteri. Tak hanya untuk kebutuhan air minum, pada kebutuhan air untuk sehari – hari seperti mandi, cuci, kakus perlu diperhatikan kualitas air seperti tidak berbau, tidak keruh, tidak berwarna, tidak mengandung zat kimia berbahaya dan bebas dari bakteri. (Wicaksono, 2019).

Data dalam penelitian ini di dapatkan dengan cara pengambilan data secara langsung. Data yang akan didapat berupa data yang dihasilkan dari pengamatan perubahan pH air dan kadar TDS pada sebelum dan sesudah perlakuan dengan media filter dengan ketebalan yang berbeda pada media daun bamboo dan loofah sponge.



Gambar 3. 3. Susunan media filter air



Gambar 3. 4. Desain alat filtrasi

### **3.6.1. Pengumpulan Data Primer**

Dalam penelitian ini, data didapatkan dengan cara melakukan percobaan/eksperimen langsung dengan mencatat perubahan angka pH dan kadar TDS pada air sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan pH meter dan TDS digital yang di letakkan pada larutan.

### **3.6.2. Pengumpulan Data Sekunder**

Pada penelitian ini, data diperoleh dari data yang bersumber dari jurnal dan laporan penelitan sebelumnya.

## **BAB IV**

### **HASIL dan PEMBAHASAN**

Hasil dari penelitian dan analisis dari Tugas Akhir dengan judul “Pemanfaatan *Loofah Sponge* dan Daun Bambu pada Filter untuk Menaikkan Kualitas Air Limbah Pupuk Kimia dengan Parameter pH dan TDS”.

#### **4.1. Limbah Pupuk Kimia NPK Majemuk**

Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan unsur hara yang terdapat pada pupuk NPK anorganik dengan jenis pupuk majemuk. Kandungan unsur nitrogen dalam pupuk NPK adalah sebesar 15%. Nilai nitrogen sudah mewakili kadar nitrogen yang terkandung dalam pupuk sehingga tidak perlu adanya pengkoversian kembali.

Pada tanaman, unsur NPK merupakan factor yang paling penting dan harus tersedia untuk tanaman. Hal tersebut karena unsur NPK berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Unsur Nitrogen pada tanaan berguna sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Unsur Fosfor pada tanaman berguna untuk pembangun asam nukleat, fosforlipid, bioenzim, protein, senyawa metabolic yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energy. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion – ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis. Hal tersebut menjadi faktor yang penting dalam pemberian dosis pupuk N, P dan K agar memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah *et al.*,2017).

Bagi tanaman, unsur hara N, P dan K merupakan batas bagi pertumbuhan tanaman dan menjadi hara yang esensial untuk tanaman. Pemakaian dosis N yang berlebihan dalam pemupukan secara langsung dapat meningkatkan kadar nitrogen (N) dan produksi tanaman, namun pemenuhan unsur N tanpa adanya P dan K dapat menjadikan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kaulitas produksi usahatani (Tuherkih & Sipahutar, 2008).

Peningkatan pemberian pupuk NPK akan menurunkan pH tanah dengan mengurangi jumlah S yang terkandung dalam tanah hingga 10%. Pupuk NPK Majemuk bereaksi dengan molekul air, oksigen, dan CO<sub>2</sub> didalam tanah menghasilkan ion sulfat dan berbagai ion H<sup>+</sup> mengakibatkan pH turun (Murnita & Taher, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan, sampel air yang digunakan merupakan sampel air lahan tanah sawah konvensional yang sudah tercampur dengan pupuk kimia NPK Majemuk dan air hujan. Penyemprotan tanaman dilakukan 2 hari sebelum dilakukannya pengambilan sampel air.

Sampel air yang digunakan sebagai bahan penelitian merupakan air yang sudah ada di lahan pertanian. Pengambilan sampel dilakukan di saluran limpasan air di lahan sawah yang telah dilakukan penyemprotan dengan menggunakan pupuk kimia.

#### **4.2. Teknis Filtrasi**

Pengolahan air untuk meningkatkan kualitas pada lahan pertanian dapat diolah dengan teknik pengolahan air secara filtrasi atau penyaringan. Teknik penyaringan dipilih karena merupakan teknik pengolahan air yang dinilai cukup sederhana dan mudah untuk diaplikasikan (Wicaksono, 2019). Pada penelitian yang dilakukan, filtrasi air dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Filtrasi dilakukan pada hari yang sama dengan pengambilan sampel. Hal tersebut dilakukan agar karakteristik air sampel tidak berubah. Pengulangan filtrasi sampel dilakukan sebanyak 3 kali dengan tujuan untuk meminimalisir kesalahan kemungkinan kesalahan data dalam penelitian.

Bahan – bahan filtrasi yang digunakan selain daun bambu yang sudah di potong – potong dengan ukuran  $\pm 1$ cm dan *loofah sponge* terdapat pula bahan filtrasi seperti kerikil, pasir kuarsa, sabut kelapa, dan zeolite. Bahan – bahan tersebut membantu proses filtrasi yang menjadikan *loofah sponge* dan daun bambu menjadi lebih efektif dalam mengubah kualitas air sampel.

Selain penggunaan media filter berupa daun bambu dan *loofah sponge* terdapat juga media filtrasi yang mempunyai fungsi masing – masing yaitu :

1. Kerikil, berfungsi menyaring kotoran – kotoran yang berukuran besar pada air dan membantu proses aerasi (Vegatama, 2020).
2. Sabut kelapa, berfungsi untuk mengurangi bau pada air yang akan difiltrasi.
3. Pasir kuarsa, berfungsi menurunkan kadar kekeruhan, warna, dan bau pada air (Syahrir, 2012).
4. Zeolit, berfungsi menurunkan jumlah kadar besi dan mangan yang berlebihan dalam air.
5. Daun bambu, berfungsi mengurangi kadar nitrogen total dalam air limbah tahu (Muliatiningsih, 2018).
6. Loofah sponge, dapat menyaring kotoran – kotoran besar pada air.

Penurunan atau peningkatan dalam efektifitas suatu filter sangat dipengaruhi oleh kehilangan tekanan pada media filter dimana penurunan kemampuan media filter untuk menyaring disebabkan adanya proses penghalang secara bertahap dari celah media filter. Penyaringan akan terjadi ketika gumpalan – gumpalan atau lumpur yang menyebabkan kekeruhan tertahan atau tersaring pada lapisan media filter, pada saat tertentu akan terjadi kehilangan tekanan (*Head loss*) (Rahman, 2007). Menurut penelitian yang dilakukan (Pratiwi, 2016) menyimpulkan bahwa variasi waktu kontak mempengaruhi terhadap kadar logam besi dan mangan pada air gambut setelah difiltrasi menggunakan pasir. Selain waktu kontak adapun yang perlu diperhatikan dalam proses fitrasi atau penyaringan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Sulianto, dkk, 2019) menyebutkan filtrasi menggunakan alat yang terbuat dari pipa PVC dengan diameter 4” sepanjang 1 meter dengan sisten aliran *intermitten*, menggunakan media filtrasi ijuk, arang, kerikil, pasir dan zeolite dapat memproses air dengan debit yang masuk yaitu sebesar 800ml setiap 3 menit atau setara dengan 0,016 m<sup>3</sup>/jam. Penelitian dilakukan selama 60 menit dan 30 menit. Debit yang terlalu besar dapat

menyebabkan filter tidak berfungsi secara efisien. Dibutuhkan nilai debit yang seimbang antara media filter dengan debit air yang difiltrasi agar mendapatkan hasil yang baik, debit keluaran yang dihasilkan dengan semua perlakuan yang digunakan berfluktuatif.

### 4.3. Nilai pH dan TDS Sampel Sebelum Perlakuan

Hasil dari eksperimen dan percobaan yang telah dilakukan dengan perbedaan perlakuan dari sampel yang sama dengan parameter TDS (Total Dissolved Solid) dengan satuan ppm dan menetralkan pH menggunakan *loofah sponge* (gambas kering) dan daun bambu, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa pengujian awal sampel air sebelum dilakukan perlakuan memiliki kadar TDS sebanyak 2510 ppm dan pH 5 yang dibawah batas normal untuk air irigasi tanaman yang sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001.

Tabel 4. 1. Karakteristik Awal Sampel Air

No	Parameter	Hasil	Satuan
1.	pH	5,0	-
2.	TDS	2510	ppm

Kualitas air yang digunakan untuk lahan pertanian merupakan ketepatan air untuk memenuhi manfaat dan fungsinya bagi tanaman, kualitas air yang baik tidak akan mengganggu pertumbuhan tanaman maupun hasil panen. Kualitas air yang semakin buruk menimbulkan permasalahan dan penanganan yang semakin sulit. Hal itu diperburuk dengan penggunaan pupuk kimia selama kegiatan pertanian hingga panen berlangsung menyebabkan kualitas air menjadi asam dan menyebabkan kemasaman tanah (Madjid, 2017).

Penelitian pengolahan air limbah pupuk kimia menggunakan filter air dengan perbedaan ketebalan media filter air. Tabel 4.1. menjelaskan bahwa karakteristik awal sampel air yang digunakan mempunyai nilai pH 5 dan nilai TDS sebanyak 2510 ppm. Nilai pH yang terlalu asam dan nilai ppm yang berada diatas batas normal sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 dengan nilai maksimal

2100 mg/l untuk air kelas IV. Hasil dari sampel sebelum perlakuan ini mengkonfirmasi eksperimen (Astuti, 2014) bahwa terdapat beberapa titik memiliki pH senilai 5,1 dan 5,6 pada air irigasi sawah yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Perlu adanya teknik pengolahan air yang tepat untuk menaikkan kadar air hingga memenuhi standar yang telah ditetapkan.

#### 4.4. Pengaruh ketebalan media filter air terhadap kadar pH dan nilai ppm

##### 4.4.1. Pengaruh Ketebalan Media Filter Air terhadap Kadar pH air

Tabel 4. 2. Analisa deskriptif pH air setelah perlakuan

Parameter pH	pH		
	5cm	10cm	Kontrol
Pengulangan 1	6,4	7,8	5,0
Pengulangan 2	6,6	7,6	5,0
Pengulangan 3	6,5	8,1	5,0
Mean	6,5	7,8	5,0

Pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa media filter air berupa *loofah sponge* dan daun bambu dengan masing-masing ketebalan 5 cm mempunyai rata-rata pH sebesar 6,5 dan pada media filter berupa *loofah sponge* dan daun bambu dengan ketebalan 10cm mempunyai rata-rata pH sebesar 7,8 dari sebanyak 3 kali pengulangan.

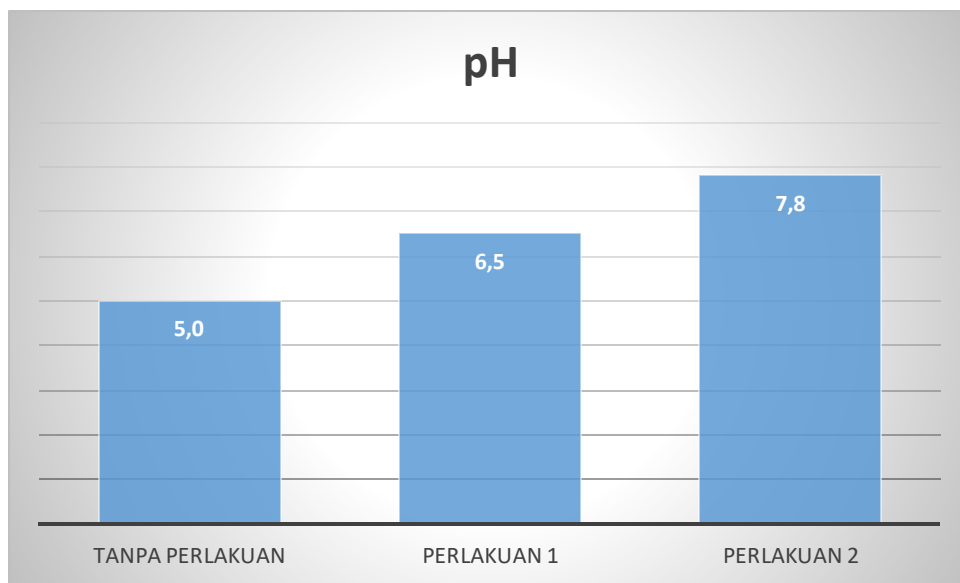
#### ANOVA

Perlakuan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.667	1	2.667	72.727	.001
Within Groups	.147	4	.037		
Total	2.813	5			

Gambar 4. 1. Uji ANOVA nilai pH setelah perlakuan

Analisa data dari hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan pengujian statistik yaitu Analysis Of Variance (ANOVA) satu jalur, yaitu analisis dengan menggunakan pendekatan yang memungkinkan digunakannya data sampel untuk

menguji apakah nilai dari dua atau lebih rerata populasi yang tidak diketahui adalah sama (Rahman, 2007). Hasil olah data dengan output gambar 4.1 menunjukkan uji dengan *Analysis of Varians* ditunjukkan hasil 0,001. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansi 0,05 sehingga dapat dinyatakan ada perbedaan yang signifikan pada hasil variasi ketebalan media filter air dengan menggunakan loofah sponge dan daun bambu.



Gambar 4. 2. Grafik bertambahnya nilai pH setelah perlakuan

Berdasarkan gambar 4.2 media filter air berupa loofah sponge dan daun bambu dapat dilihat bahwa perlakuan 1 dengan ketebalan media 5 cm mengubah dari nilai pH sebesar 5 menjadi rata-rata pH air senilai 6,5 dengan 3 kali pengulangan dan perlakuan 2 dengan ketebalan media filter pada daun bambu dan *loofah sponge* 10 cm dapat mengubah nilai pH sebesar 5 menjadi rata-rata pH air senilai 7,2. Perubahan pH air terjadi secara signifikan terjadi karena adanya media filter air dengan perlakuan yang berbeda salah satunya karena adanya kandungan aglikon flavonoid yang ada pada daun bambu.

Uji Post Hoc pada data penelitian tidak dapat dilakukan karena pada penelitian yang dilakukan hanya terdapat 2 kelompok perlakuan yang berbeda sedangkan uji Post Hoc dapat dijalankan pada data dengan jumlah lebih dari 2 kelompok perlakuan yang berbeda.

Tabel 4. 3. Data nilai perubahan pH berdasarkan perlakuan dengan parameter pH.

Perlakuan	pH
Tanpa Perlakuan	5,0
Perlakuan 1	6,5
Perlakuan 2	7,8

Tabel 4.4 menggambarkan data dengan parameter pH mengalami perubahan kadar pH sebanyak 30% pada perlakuan 1 dan perubahan pH sebanyak 57% pada perlakuan 2. Perlakuan filtrasi dengan kombinasi media filter arang bambu dengan daun bambu dapat menurunkan kadar nitrogen total dalam limbah cair tahu (Muliatiningsih, 2018) .

Kandungan aglikon flavonoid pada daun bambu yang bersifat kimia seperti senyawa fenol yang bersifat sedikit asam dan dapat larut dalam basa. Sifatnya yang dapat larut dalam basa dapat mengakibatkan limbah cair hasil pertanian yang bersifat asam dapat ditingkatkan kadar pH menjadi netral. Hal tersebut yang menjadikan daun bamboo dapat menjadikan limbah cair hasil pertanian bersifat netral (Romansyah, 2019). Struktur daun bambu dengan permukaan daun yang kasar membuat daun memiliki pori – pori yang lebih besar sehingga memudahkan terjadinya adsorpsi (Muliatiningsih, 2018). Selain itu, diduga karena pori – pori loofah sponge yang besar juga memudahkan terjadinya adsorpsi.

Perubahan nilai pH terjadi karena terdapatnya senyawa flavonoid yang terkandung dalam *loofah sponge* menjadikan terjadinya kenaikan pH air yang semula asam menjadi netral. Sehingga dengan adanya pH air yang netral setelah adanya perlakuan dengan filter. Air yang sudah di filter dapat digunakan untuk tanaman yang mana dengan adanya pH yang netral maka pertumbuhan tanaman dan hasil panen dapat produktif secara maksimal (Aharudin, 2020).

Nilai keasaman merupakan gambaran mengenai keseimbangan asam basa air yang sangat erat dengan fungsinya sebagai pelarut dalam reaksi – reaksi kimia. Dalam pengukuran derajat keasaman (pH) dengan memakai pH meter. Nilai pH sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu proses fotosintesis

dalam perairan (Wahyu, 2019). Nilai pH dapat berperan dalam mengendalikan keadaan ekosistem perairan sehingga nilai tinggi atau rendahnya pH dapat dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya kadar bahan organik yang terbaawa oleh aliran sungai (Kusumaningtyas, 2014). Nilai pH air pada irigasi pertanian dipengaruhi oleh air hujan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, aktifitas biologi, suhu, kandungan oksigen, dan adanya katin ataupun anion (Yanti, 2016).

#### 4.4.2. Pengaruh Ketebalan Media Filter Air terhadap Nilai TDS (ppm)

Tabel 4. 4. Analisa deskriptif nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan

Parameter TDS	TDS (ppm)		
	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Kontrol
Pengulangan 1	1352	1170	2510
Pengulangan 2	1400	1050	2510
Pengulangan 3	1422	1020	2510
Mean	1393,3	1080	2510

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa media filter air berupa *loofah sponge* dan daun bambu dengan masing-masing ketebalan 5 cm mempunyai rata-rata nilai ppm sebesar 1391 ppm dan pada media filter berupa *loofah sponge* dan daun bamboo dengan ketebalan 10 cm mempunyai rata-rata nilai ppm sebesar 1080 ppm yang semula senilai 2510 ppm dengan sebanyak 3 kali pengulangan.

Tabel 4. 5. Data nilai perubahan pH berdasarkan variabel dengan parameter TDS (ppm)

Variabel	TDS (ppm)
Tanpa Perlakuan	2510
Perlakuan 1	1393,3
Perlakuan 2	1080

Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 ambang batas nilai ppm pada baku mutu air kelas IV untuk irigasi senilai 2000Mg/l atau sama dengan senilai 2002.284606ppm. Sedangkan pada sampel tanpa perlakuan memiliki nilai yang cukup tinggi yaitu senilai 2510 ppm. TDS dalam air merupakan konsentrasi air

dengan jumlah zat padat terlarut yang tinggi dalam air dapat mempengaruhi kejernihan, warna, dan rasa (Mairizki & Cahyaningsih, 2016).

**ANOVA**

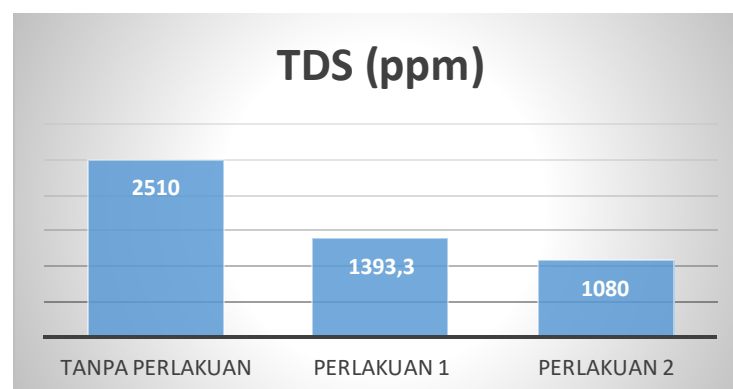
Perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	145392.667	1	145392.667	38.355	.003
Within Groups	15162.667	4	3790.667		
Total	160555.333	5			

Gambar 4. 3. Uji ANOVA nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan

Pada tabel 4.3 menunjukkan nilai Signifikan pada uji One-Way ANOVA sebesar 0,003 yang berarti  $< 0,05$  sehingga dapat dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil percobaan variasi dengan beda ketebalan media filter air *loofah sponge* dan daun bambu dengan variasi ketebalan 5 cm dan 10 cm.

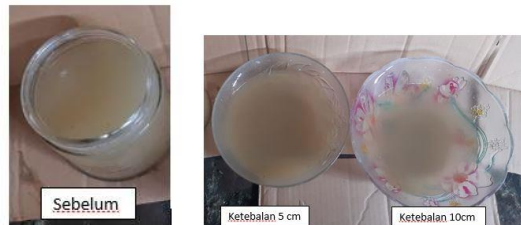
Uji Post Hoc pada data penelitian tidak dapat dilakukan karena pada penelitian yang dilakukan hanya terdapat 2 kelompok perlakuan yang berbeda sedangkan uji Post Hoc dapat dijalankan pada data dengan jumlah lebih dari 2 kelompok perlakuan yang berbeda.



Gambar 4. 4. Grafik penurunan nilai TDS dengan satuan ppm setelah perlakuan

Berdasarkan gambar 4.4 dapat dilihat bahwa beda perlakuan pada ketebalan media filtrasi berupa *loofah sponge* dan daun bambu dapat menurunkan parameter TDS yang semula kadar ppm senilai 2510 ppm menjadi rata-rata senilai

1391 ppm pada perlakuan 1 dengan ketebalan media filtrasi daun bambu dan *loofah sponge* 5cm dan menurunkan kadar ppm yang semula senilai 2510 ppm menjadi rata-rata senilai 1030 ppm dengan sebanyak 3 kali pengulangan.



Kadar air sampel yang merupakan air limbah pupuk kimia yang menjadi air irigasi untuk mengairi lahan sawah konvensional. Air hasil olahan dengan menggunakan media filter berupa *loofah sponge* dan daun bambu dapat dikatakan efektif untuk menaikkan kadar pH dan menurunkan nilai ppm dalam air limbah pupuk cair kimia pertanian. Hal tersebut karena perubahan nilai pH dan nilai ppm yang menjadikan kualitas air limbah pupuk cair kimia pertanian yang semula tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan pada PP No. 82 Tahun 2001 kadar maksimal TDS pada air irigasi adalah 2000mg/l atau senilai 2002,284606 ppm pada air kelas IV dan kondisi pH optimum pada air irigasi (air kelas IV ) yaitu berkisar antara 6 – 9.

Penggunaan *loofah sponge* dan daun bambu dapat menjadi alternative media filtrasi air yang murah dan mudah ditemukan di sekitar lingkungan pertanian dengan lahan konvensional dengan komoditas tanaman sayur yang menghasilkan buah seperti gambas. *Loofah sponge* yang terbuat dari gambas yang dikeringkan yang kemudian akan membentuk pori-pori di kulit permukaannya dan bagian dalam buah sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu media untuk filtrasi. Penggunaan *loofah sponge* perlu adanya pembahasan dan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungannya, sehingga diketahui faktor apa yang dapat menjadikan pH berubah.

Kadar ppm yang tinggi dipengaruhi oleh garam – garam terlarut seperti natrium, klorida, magnesium dan sulfat (Putra & Sari, 2019). Selain itu, zat padat terlarut yang terdiri dari adanya senyawa organik dan senyawa anorganik yang telah terlarut dalam air, mineral serta garam – garam (Munfiah, Nurjazuli, & Setiani, 2013).

#### **4.5. Kekurangan dan Kelebihan Penggunaan Media Filter Loofah Sponge dan Daun Bambu**

Penggunaan media filter berbahan alami seperti loofah sponge dan daun bambu memiliki kekurangan dan kelebihan, diantaranya :

##### A. Kekurangan

1. Masa penggunaan yang rendah
2. Belum bisa untuk mengubah air menjadi lebih jernih secara signifikan
3. Belum bisa menghilangkan logam, padatan terlarut, bakteri, virus dan parameter lain yang membutuhkan bahan dengan spesifikasi penurunan bahan/parameter tertentu.

##### B. Kelebihan

1. Ramah lingkungan
2. Murah/harga terjangkau
3. Mudah ditemukan di lingkungan pertanian
4. Hemat listrik

Penggunaan filter air dengan variasi tambahan daun bambu dan *loofah sponge* masih memiliki banyak kekurangan sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai masa penggunaan, titik jenuh penggunaan, berapa banyak air yang dapat difiltrasi dan dampak terhadap lingkungan terutama pada sektor pertanian jika digunakan dalam jangka waktu yang lama atau berkelanjutan.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan limbah padat pertanian berupa natural loofah sponge dan daun bambu terbukti dapat menaikkan kadar pH dan menurunkan nilai ppm yang signifikan terhadap limbah pupuk kimia. Karena terdapat kandungan aglikon flavonoid pada salah satu media filter air, yaitu daun bambu.
2. Kenaikan kadar pH sebelum pelakuan sebanyak 5 menjadi pH senilai 6,50 pada variasi 1 dengan sebanyak kenaikan 1,50 dan rata – rata kenaikan 2,93 menjadi sebanyak 7,93 pada variasi 2. Sedangkan pada parameter TDS (*Total Dissolved Solid*) yang semula senilai 2510ppm mengalami penurunan sebanyak 1116,7ppm menjadi 1393,3ppm pada variasi 1 dan pada variasi 2 yang semula senilai 2510ppm mengalami penurunan sebanyak 1430ppm menjadi rata – rata 1080ppm.

### **5.2. Saran**

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan untuk :

1. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik dan zat yang terkandung dalam natural loofah sponge yang digunakan sebagai bahan media filtrasi.
2. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk pengaplikasian alat dan media pada lahan pertanian secara langsung dan dampaknya untuk lingkungan terutama pada daun bambu yang akan membusuk jika terkena air secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama dan jumlah air yang dapat dihasilkan selama filtrasi.
3. Perlakuan media filtrasi lebih dari 2 perlakuan perbedaan ketebalan pada daun bambu dan *loofah sponge* media filter air.
4. Parameter yang diidentifikasi dapat lebih dikembangkan.
5. Perhitungan laju filtrasi dapat dilaksanakan sehingga dapat diketahui banyaknya jumlah air dalam satuan waktu.

6. Proses filtrasi air dengan menggunakan debit air tertentu dapat dilakukan untuk mengetahui apakah media filter air tetap efektif digunakan jika menggunakan aliran air dengan debit tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aharudin, K. M. (2020). Analysis of Flavonoid Levels in Extract of Gambas Fruit (*Luffa acutangula* L) Originating from the Village of Posona District Parigi Moutong. *Jurnal Akademika Kimia*, 103 - 103.
- Astuti, A. D. (2014). Kualitas Air Irifasi Ditinjau dari Parameter DHL, TDS, pH pada Lahan Sawah Desa Bulumanis Kecamatan Margoyoso. *Jurnal Litbang Vol. X*, 36 - 38.
- Dr. Ir. Abdul Madjid, M. (2017, Januari 09). Kemasaman Tanah. *Dinas Pertanian Pemerintah Kabupaten Buleleng*, p. 1. Retrieved Mei 31, 2022, from <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/kemasaman-tanah-32>
- Hardani, Andriani, H., Ustiaway, J., Utai, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., . . . Auliya, N. H. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Hasna, S. N. (2015). *Pengaruh Penggunaan Pupuk Anorganik Tanpa Diiringi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Bagi Kesehatan Tanah dan Tanaman*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Hasrianti. (2017). Analisis Warna, Suhu, pH dan Salinitas Air Sumur Bor di Palopo. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Cokroaminoto Palopo* (p. 748). Palopo: Universitas Cokroaminoto Palopo. Retrieved from <https://journal.uncp.ac.id/index.php/proceeding/article/view/520/452>
- I. F., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *BPTP Jawa Tengah*, 69-78.
- Jana, I. W., Sudarmanto, I. G., & Rusminingsih, N. K. (2014). Pengaruh Aktivitas Pertanian terhadap Kualitas Air Irigasi di Subak Tegalampit Payangan Gianyar. *Jurnal Skala Husada*, 11, 34 - 40.
- Kusumaningtyas, M. A. (2014). Kualitas Perairan Natuna pada Musim Transisi. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*, 13 - 14.
- Madjid, A. (2017, Januari 09). Kemasaman Tanah. *Dinas Pertanian Pemerintah Kabupaten Buleleng*, p. 1. Retrieved 05 31, 2022, from <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/kemasaman-tanah-32>
- Mairizki, F., & Cahyaningsih, C. (2016). Groundwater Quality Analysis in the Coastal of Bengkalis City Using Geochemistry Approach. *International Journal of Engineering and High-End Technologies*, 1, 85.

- Mulia, M. H. (2021). *Pengolahan Air Bersih dengan Metode Filtrasi Menggunakan Media Pasir Besi*. DARUSSALAM - BANDA ACEH: UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY.
- Muliatiningsih. (2018). Pemanfaatan Limbah Bambu sebagai Bahan Filtrasi untuk Mengurangi Kandungan Nitrogen Total dalam Air Buangan Limbah Tahu. *Jurnal AGROTEK*, 87 - 89. Retrieved from <http://journal.ummat.ac.id/index.php/agrotek>
- Mulyadi, M. (2011). Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *JURNAL STUDI KOMUNIKASI DAN MEDIA*, 128.
- Munfiah, S., Nurjazuli, & Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *I2(2)*.
- Murnita, & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.). *MENARA Ilmu*, 71 - 72.
- Nugroho, W. T. (2016). *Pemanfaatan Air Tanah Untuk Pertanian di Kecamatan Delanggu Kabupaten Klaten*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pratiwi, N. E. (2016). Filtrasi Campuran Pasir dan Ampas Tahu Kering sebagai Adsorben Logam Besi dan Mangan pada Lahan Gambut. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 147.
- Putra, A. Y., & Sari, Y. (2019). Uji Kualitas Air Tanah dari Kadat TDS, Ion SO<sub>4</sub> dan NO<sub>3</sub> di Kecamatan Kubu Babussalam ,Rokan Hilir. *Journal of Research and Education Chemistry (JREC)*, 25 - 26.
- Rahman, Z. N. (2007). *Pengaruh Variasi Tebal Media Filter Pasir, Zeolit, dan Kerikil dalam Menurunkan Kadar Kekeruhan dan TSS pada Air Permukaan*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Rahman, Z. N. (2007). *Pengaruh Variasi Tebal Media Filter Pasir, Zeolit, dan Kerikil dalam Menurunkan Kadar Kekeruhan dan TSS pada Air Permukaan* . Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Romansyah, E. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Daun Bambu Segar sebagai Bahan Penetral Limbah Cair. *Jurnal AGROTEK*, 6, 80. Retrieved from <http://journal.ummat.ac.id/index.php/agrotek>
- Rosarina, D. (2018). *Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau dari Parameter Fisika*. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.

- Setiyono. (2008). Peningkatan Kualitas Air Sungai untuk Irigasi Persawahan Pada dengan Sistem "Kontrol pH" di Kabuoaten Bengkalis, Riau. *Jurnal Pusat Teknologi Lingkungan*, 118 - 121.
- Soekamto, M. H. (2019). Upaya Peningkatan Kesuburan Tanah Pada Lahan Kering Di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Papua Journal of Community Service*, 14 - 15.
- Sulianto, A. A., Kurniati, E., & Hapsari, A. A. (2019). Perancangan Unit Filtrasi untuk Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sistem Downflow. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 31 - 38.
- Syahrir, S. (2012). Studi Model Efektifitas Media Pasri Kuarsa pada Proses Filtrasi Single Medium (Studi Kasus Sungai Tiroang). *Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS)* (pp. 66 - 67). Makassar: Universitas Hasanudin.
- Tuherkih, E., & Sipahutar, I. (2008). *Pengaruh Pupuk NPK Majemuk (16:16:15) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea mays L) di Tanah Inceptisols*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Vegatama, M. R. (2020). Rancang Bangun Filter Air dengn Filtrasi Sederhana Menggunakan Energi Listrik Tenaga Surya. *PETROGAS*, 2, 3 - 5.
- Wahyu, Z. (2019). Analisis Kualitas Air Daerah Irigasi Lubuk Antuk Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Panca Bhakti*, 5.
- Wicaksono, B. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 2, 43 - 46. doi:<https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.536>
- Yanti, N. D. (2016). *Penilaian Kondisi Keasaman Perairan Pesisir dan Laut Kabupaten Pangkajene Kepulauan pada Musim Peralihan I*. Makassar: Universitas Hasanuddin.