

## LAPORAN PENGABDIAN

# PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BERSIH PADA PENGOLAHAN AIR DAUR ULANG DALAM UPAYA KONSERVASI SUMBERDAYA AIR.



**Ketua:**

[5832020124] AMRIZAROIS ISMAIL, S.Pd., M.Ling

**Anggota:**

[5812019363] DHIYAN KRISHNA WARDHANI, S.T., M.U.E.

[5812020388] BY ARYA WASTUNIMPUNA, ST., M.Ars.

[5852017154] LINTANG JATA ANGGHITA, ST., M.Ling.

[5852020225] R. CLARRINO ADESETYA JAYA, S.T, M.P.W.K

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

# PENGESAHAN LAPORAN PENGABDIAN

1. Judul : Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air.
2. Ketua Tim
  - a. Nama : AMRIZAROIS ISMAIL, S.Pd., M.Ling
  - b. NPP : 5832020124
  - c. Program Studi : Rekayasa Infrastruktur Lingkungan
  - d. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
  - e. Alamat Kantor/Telp/Faks/surel : amrizarois@unika.ac.id
3. Anggota Tim
  - a. Jumlah Anggota : Dosen 4 orang  
Mahasiswa 10 orang
4. Biaya Total : Rp. 0,00

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Dan Teknologi  
Lingkungan,

Semarang, Januari 2023  
Ketua Tim Pengusul

NPP :

AMRIZAROIS ISMAIL, S.Pd., M.Ling  
NPP : 5832020124

Menyetujui,  
Kepala LPPM

Dr. Y. TRIHONI NALESTI DEWI, S.H., M.Hum.

## Anggota Dosen:

[5812019363]DHIYAN KRISHNA WARDHANI, S.T., M.U.E., [5812020388]BY ARYA WASTUNIMPUNA, ST., M.Ars., [5852017154]LINTANG JATA ANGGHITA, ST., M.Ling., [5852020225]R. CLARRINO ADESETYA JAYA, S.T, M.P.W.K,



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 :  
'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'
- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

# **BERITA ACARA REVIEW**

Program Studi Rekayasa Ilmu Lingkungan - Fakultas Ilmu Dan Teknologi Lingkungan  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Pada hari ini, 03 Oktober 2022 telah diadakan review kegiatan penelitian/pengabdian dengan judul:

## **Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air.**

Dengan catatan review sebagai berikut:

- bisa dilanjutkan
- Hasil terukur dan baik

Reviewer 1

DHIYAN KRISHNA WARDHANI, S.T.,  
M.U.E.



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 :  
'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'
- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

## LAPORAN PENGABDIAN MASYARAKAT

### PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BERSIH PADA PENGOLAHAN AIR DAUR ULANG DALAM UPAYA KONSERVASI SUMBERDAYA AIR



#### TIM PENGUSUL

Amrizarois Ismail – NPP.0583.2020.124

Dhiyan Krishna Wardhani, ST., MUE – NPP. 0581.2019.363

Lintang Jata Angghita, ST., M.Ling – NPP. 0585.2017.154

By Arya Wastanimpuna – NPP. 0581.2020.388

R Clarino Adesetya Jaya – NPP. 0585.2020.225

Ardhito Hayyu Amasto – NIM. 19.O3.0005

Thomas Agung Kurniawan – NIM 20.O3.0011

Whenseslaus Garendy Merciano – NIM 20.O3.0004

Kamal Rijal Sadewo – NIM 20.O3.0012

Yuvens Dwiva Perkasa – NIM 20. O3.0009

Bonifasius Bimo SW – NIM 20.O3.0010

Anak Agung Navanda Daniswara S – NIM 21.O3.0002

Dian Arum Setianingtias – NIM 21.O3.0003

Maria Benefici Divina – NIM 21.O3.0004

Laudres Agata Buaq – NIM 21.O3.0005

PROGRAM STUDI REKAYASA INFRASTRUKTUR DAN LINGKUNGAN

FAKULTAS ILMU DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGABDIAN MASYARAKAT UNIKA SOEGIJAPRANATA**

1. Judul Pengabdian : Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air
2. Nama Mitra Program : Madrasah Aliyah (MA) Al-Irsyad Gajah Demak
3. Ketua Tim
  - a. Nama : Amrizarois Ismail
  - b. NIDN : 0605129001
  - c. Jabatan/Golongan :
  - d. Program Studi : Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan
  - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
  - f. Bidang Keahlian : Ekologi Kota, Pengelolaan Limbah Rumah Tangga.
  - g. Alamat : Jl. Pawiyatan Luhur IV/1, Bendan Dhuwur, Semarang.  
kantor/telp/fax/surel
4. Anggota Tim (4)
  - a. Nama : By Arya Wastanimpuna
  - b. NIDN : 0623118903
  - c. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
5. Anggota Tim (2)
  - a. Nama : Dhiyan Krishna Wardhani, ST.MUE.
  - b. NIDN : 0625078903
  - c. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
6. Anggota Tim (3)
  - a. Nama : Lintang Jata Angghita, ST., M.Ling.
  - b. NIDN : 0604099002
  - c. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
7. Anggota Tim (1)
  - a. Nama : R Clarino Adesetya Jaya, ST., M. PWK
  - b. NIDN/K : 8945440022

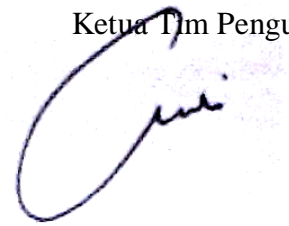
- c. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
- 8 Anggota Tim (5)
- a. Nama Ardhito Hayyu Amasto
- b. NIM 19.O3.0005
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 9 Anggota Tim (6)
- a. Nama Thomas Agung Kurniawan
- b. NIM 20.O3.0011
- 10 c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- Anggota Tim (7)
- a. Nama Whenseslaus Garendy Merciano
- b. NIM 20.O3.0004
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 11 Anggota Tim (8)
- a. Nama Yuvens Dwiva Perkasa
- b. NIM 20. O3.0009
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 12 Anggota Tim (9)
- a. Nama Bonifasius Bimo SW
- b. NIM 20.O3.0010
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 13 Anggota Tim (10)
- a. Nama Anak Agung Navanda Daniswara S
- b. NIM 21.O3.0002
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 14 Anggota Tim (11)
- a. Nama Dian Arum Setianingtias
- b. NIM 21.O3.0003
- c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata

- 15 Anggota Tim (12)
- a. Nama Maria Benefici Divina
  - b. NIM 21.O3.0004
  - c. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata
- 16 Anggota Tim (13)
- d. Nama Laudres Agata Buaq
  - e. NIM 21.O3.0005
  - f. Perguruan Tinggi Unika Soegijapranata

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu dan Teknologi  
Lingkungan,

Semarang, Desember 2022

Ketua Tim Pengusul



Dr. Ir. Djoko Suwarno, ST., MT  
NIDN 0630065801

Amrizarois Ismail, S.Pd., M.Ling.  
NIDN 0605129001

Menyetujui,  
Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Dr. Y. Trihoni Nalesti Dewi, SH., M.Hum.  
NIDN 0630116902

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	1
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	2
<b>DAFTAR ISI</b> .....	5
<b>RINGKASAN</b> .....	6
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	7
1.1. Masalah .....	7
1.2. Sasaran .....	8
1.3. Tujuan .....	9
<b>BAB 2. PELAKSANAAN DAN EVALUASI</b> .....	10
2.1 Pelaksanaan .....	10
2.2 Evaluasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB 3. HASIL DAN LUARAN</b> .....	12
3.1 Hasil .....	12
3.2 Luaran .....	12
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	13
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## RINGKASAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat vital dan diperlukan untuk menentukan keberlanjutan kehidupan seluruh makhluk hidup di muka bumi ini (Mawardi, 2014). Dalam segala macam kegiatan manusia, air merupakan kebutuhan pokok untuk melangsungkan berbagai kegiatan, seperti keperluan rumah tangga, misalnya untuk minum, masak, mandi, mencuci, keperluan industri, keperluan perdagangan, keperluan pertanian dan peternakan, keperluan pelayaran dan lain sebagainya. Pemakaian air bersih menurut Departemen Pekerjaan Umum adalah dalam satuan Liter/orang/hari sebagai berikut: MCK 12 Liter, Minum 2 Liter, cuci pakaian 10,7 Liter, kebersihan rumah 31,4 Liter, taman 11,8 Liter, cuci kendaraan 21,1 Liter, wudlu 16,2 Liter, keperluan lainnya 21,7 Liter. Sehingga total rerata penggunaan air tiap harinya adalah 126,9 Liter/Orang/Hari.

Permasalahan: tingginya kebutuhan akan air tersebut sayangnya tidak sebanding dengan ketersediaan sumber daya air. Sebagai sumber daya yang terbatas, kondisi sumber air di Indonesia saat ini dapat digolongkan dalam kategori kritis. Menurut laporan Bappenas, ketersediaan air di sebagian besar wilayah Pulau Jawa dan Bali saat ini sudah tergolong langka hingga kritis. Sementara itu, ketersediaan air di Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan diproyeksikan akan menjadi langka atau kritis pada tahun 2045.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini akan berisi beberapa kegiatan yang berupa kegiatan utama dan penunjang. Adapun kegiatan utama dari program ini adalah kegiatan *engin development* atau membangaun instalasi teknologi bersih kolam filtrasi air yang dimulai dari riset, membuat design, menentukan material, membuat prototipe, hingga finalisasi produk. Hasil yang akan dicapai adalah terciptanya prototype/purwarupa teknologi bersih berupa kolam filtrasi air limbah sisa MCK dan wudlu atau yang disebut *black water* sehingga air dapat digunakan kembali untuk keperluan non-konsumsi.

***Kata kunci:*** Teknologi, konservasi, air, daur ulang, limbah.

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Masalah**

Air merupakan sumber daya alam yang sangat vital dan diperlukan untuk menentukan keberlanjutan kehidupan seluruh makhluk hidup di muka bumi ini. Dalam segala macam kegiatan manusia, air merupakan kebutuhan pokok untuk melangsungkan berbagai kegiatan, seperti keperluan rumah tangga, misalnya untuk minum, masak, mandi, mencuci, keperluan industri, keperluan perdagangan, keperluan pertanian dan peternakan, keperluan pelayaran dan lain sebagainya. Oleh karena itulah air sangat berfungsi dan berperan bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini (La Ode Muh. Yazid Amsah, Sarman & Surianti1, Asrim, 2022).

kebutuhan air merupakan jumlah air yang cukup dibutuhkan untuk kebutuhan dasar manusia dan kegiatannya lainnya yang memerlukan air. Sedangkan pemakaian air adalah jumlah air yang digunakan dari sistem yang ada bagaimanapun keadaannya. Pemakaian air bersih menurut Departemen Pekerjaan Umum adalah dalam satuang Liter/orang/hari sebagai berikut: MCK 12 Liter, Minum 2 Liter, cuci pakaian 10,7 Liter, kebersihan rumah 31,4 Liter, taman 11,8 Liter, cuci kendaraan 21,1 Liter, wudlu 16,2 Liter, keperluan lainnya 21,7 Liter. Sehingga total rerata penggunaan air tiap harinya adalah 126,9 Liter/Orang/Hari (Triono, 2018).

Tingginya kebutuhan akan air tersebut sayangnya tidak sebanding dengan ketersediaan sumber daya air. Sebagai sumber daya yang terbatas, kondisi sumber air di Indonesia saat ini dapat digolongkan dalam kategori kritis. Menurut laporan Bappenas, ketersediaan air di sebagian besar wilayah Pulau Jawa dan Bali saat ini sudah tergolong langka hingga kritis. Sementara itu, ketersediaan air di Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan diproyeksikan akan menjadi langka atau kritis pada tahun 2045.

Lembaga pendidikan menjadi salah satu tempat yang disinyalir turut menyumbang angka konsumsi air yang cukup tinggi. Sebetulnya pemerintah telah lama memahami potensi sekolah sebagai lembaga yang cukup tinggi dalam hal penggunaan sumberdaya termasuk sumberdaya air, sehingga melalui program Adiwiyata sekolah didorong untuk dapat diproyeksikan menjadi bagian dari upaya pelestarian dan konservasi sumberdaya.

Madrasah Aliyah Keterampilan Al Irsyad Gajah adalah lembaga pendidikan Islam tingkat menengah atas dalam naungan Kementerian Agama yang dikelola oleh pengurus “Yayasan Islam

Al Irsyad Al Mubarak” Desa Gajah Kecamatan Gajah Kabupaten Demak sejak tanggal 10 Januari 1982 yang dirintis oleh DR. H. Abdul Choliq MT, M.Ag. dengan dibantu oleh tokoh masyarakat. Pada awal berdirinya, Madrasah Aliyah Al Irsyad merupakan madrasah swasta dengan status “Terdaftar” berdasarkan SK Menteri Agama RI Nomer Wk/5.d/90/Pgm/MA/1984 tanggal 17 Januari 1984. Seiring perkembangannya, MA Al-Irsyad Gajah Demak berhasil menjadi satu dari banyak sekolah yang mendapatkan predikan sebagai sekolah Adiwiyata Nasional, hal ini diwujudkan dengan komitmen MA Al-Irsyad membangun berbagai program yang peduli dan berbudaya lingkungan sebagai sarana mewujudkan warga madrasah yang bertanggungjawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola madrasah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Dihadapkan dengan berbagai masalah lingkungan yang tengah terjadi, terutama dalam hal ketahanan sumberdaya air, sudah selayaknya sekolah-sekolah dengan predikat Adiwiyata ini didorong untuk dapat memaksimalkan fungsinya sebagai salah satu instrumen pelestarian lingkungan, terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam dalam ini konservasi sumberdaya air. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan membangun teknologi bersih yang berfungsi sebagai sarana pengolahan air buangan atau *grey water* dari sisa kegiatan mandi cuci kakus (MCK) dan sisa buangan air wudlu oleh warga sekolah (Tendean et al., 2014). Sehingga dari latarbelakang diatas, perlu sekiranya dilakukan pengabdian masyarakat dengan tema “Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air”.

## **1.2. Sasaran**

Kegiatan pengabdian dengan judul “Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air” yang dilaksanakan oleh Program Studi Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Universitas Katolik Soegijapranata diharapkan dapat memberikan alternatif solusi untuk kebutuhan air di lingkungan mitra dengan pengembangan teknologi kolam filtrasi yang berfungsi sebagai sarana daur ulang limbah.

Peserta kegiatan adalah anggota dari mitra yaitu warga Madrasah MA Al-Irsyad diantaranya adalah siswa, Guru, serta pegawai di MA Al-Irsyad Gajah Demak.

### **1.3. Tujuan**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Meningkatnya kapasitas dan pengetahuan kelompok masyarakat dalam mengetahui kondisi sumber daya air.
2. Membangun dan mengembangkan teknologi bersih air daur ulang guna memaksimalkan upaya pengelolaan dan konservasi sumber daya air.
3. Memberikan pengalaman dan studi mendalam bagi tim peneliti tentang pembangunan kota yang berbasis pada prinsip tata kelola sumber daya lingkungan yang ekologis dan berkelanjutan.

## **BAB 2. PELAKSANAAN DAN EVALUASI**

### **2.1 Pelaksanaan**

#### **A. Metode**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini akan berisi beberapa kegiatan diantaranya adalah.

##### **1. Tahapan Persiapan**

Pada tahap ini merupakan tahapan awal dimana tahapan ini dijalankan dalam rangka mempersiapkan segala sesuatu terkait kegiatan agar dapat berjalan lancar. Beberapa kegiatan yang dilaksanakan adalah membentuk kepanitiaan dan pembagian tugasnya, membuat perencanaan meliputi waktu dan tempat atau media kegiatan, menyusun konsep dan metode kegiatan, menentukan dan melengkapi perlengkapan yang diperlukan, dan lain sebagainya.

##### **2. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan, diantaranya adalah

- a. kegiatan engineering development atau membangaun instalasi teknologi bersih kolam filtrasi air yang dimulai dari riset, membuat design, menentukan material, membuat prototipe, hingga finalisasi product.
- b. kegiatan Community Developmet yaitu dengan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengelolaan air bagi siswa, guru dan warga sekolah lainnya dengan menggunakan prototype teknologi bersih. Metode yang digunakan adalah metode training atau pelatihan dan praktik langsung meggukan dan merawat kolam.

##### **3. Penutupan dan Evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi, refleksi hasil kegiatan dengan memberikan beberapa masukan berupa kritik dan saran terkait jalanya kegiatan.

## **B. Waktu dan Tempat**

Kegiatan pengabdian dengan judul “Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air” Prodi RIL UNIKA Soegijapranata Semarang dilaksanakan pada:

Hari, tgl : Kamis, 1 September 2022 – Minggu, 11 Desember 2022

Jam : 09.00-15.00 WIB

Tempat : MA Al-Irsyad Gajah Demak.

## **C. Pelaksana dan Peserta**

Pelaksanaan Pengabdian ini dilaksanakan oleh Prodi Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan UNIKA Soegijapranata Semarang dengan dibiayai oleh Program pengabdian dengan dana dari program study dan dana dari program Matching Fund 2022. Sedangkan peserta merupakan anggota dari mitra diantaranya Guru, Siswa, hingga karyawan MA Al-Irsyad Gajah Demak.

## **BAB 3. HASIL DAN LUARAN**

### **3.1 Hasil**

Hasil utama dari Kegiatan pengabdian dengan judul “Pengembangan Teknologi Bersih Pada Pengolahan Air Daur Ulang dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air” ini adalah terbangunnya purwarupa teknologi kolam filtrasi pendaur ulang air limbah, serta peningkatan kapasitas mitra terkait pemahaman dan kemampuan dalam melakukan konservasi sumberdaya air di MA Al-Irsyad Gajah Demak.

### **3.2 Luaran**

Luaran yang dihasilkan adalah prototype atau purwarupa kolam filtrasi air limbah serta modul peningkatan kapasitas. Adapun luaran tersebut dapat dilihat pada lampiran dibawah

## DOKUMENTASI KEGIATAN

 <p>A group of approximately 15 people, including men and women in various attire, are standing behind a large white banner. The banner features logos of various organizations and the text: "SURVEY 'KEBUTUHAN PENGGUNAAN AIR DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR'".</p>	 <p>A person in a red shirt is working on a long, narrow, rectangular concrete structure, likely a prototype of a filtration pond. The structure is filled with a dark, granular material. Other people and equipment are visible in the background.</p>
<p>(Kegiatan survey dan persiapan)</p>	<p>(Pembuatan Prototype)</p>
 <p>A person in a black shirt is testing a prototype of a filtration pond. The pond is filled with water and has several vertical tubes or filters installed. A woman in a yellow headscarf is standing next to him, observing the process.</p>	 <p>A large group of people, mostly men in white shirts and women in white headscarves, are sitting on the floor in a large room, listening to a presentation. A banner is visible on the wall behind them.</p>
<p>(Peninjauan, ujicoba prototype)</p>	<p>(Peningkatan Kapasitas)</p>
 <p>A group of people are standing in a room, receiving a certificate or document. A man in a military-style uniform is presenting the document to a woman in a black dress. Other people are standing around them, some holding documents.</p>	 <p>A group of people, including men and women in various attire, are posing for a group photo. They are standing in front of a banner that reads "Serah Terima Prototype Kolam Filtrasi".</p>
<p>(Penyerahan Modul Peningkatan Kapasitas)</p>	<p>Serah Terima Prototype kolam filtrasi</p>

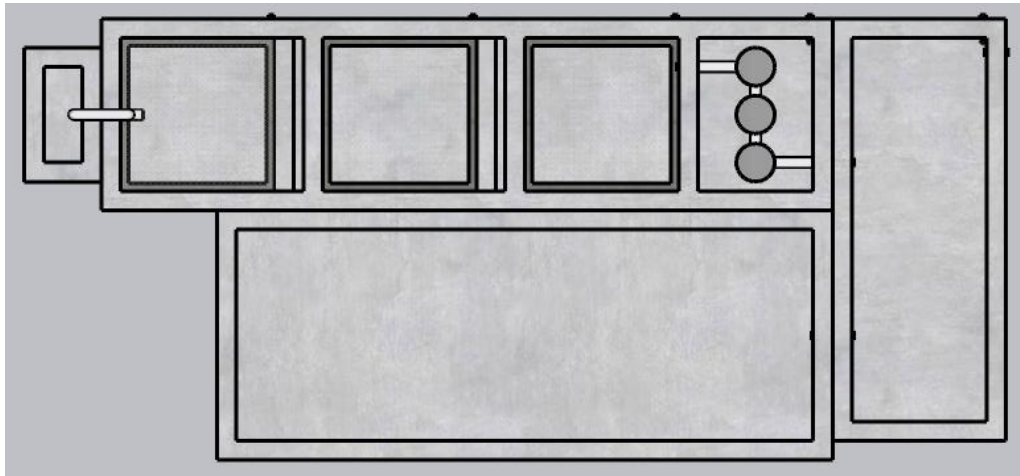


## DAFTAR PUSTAKA

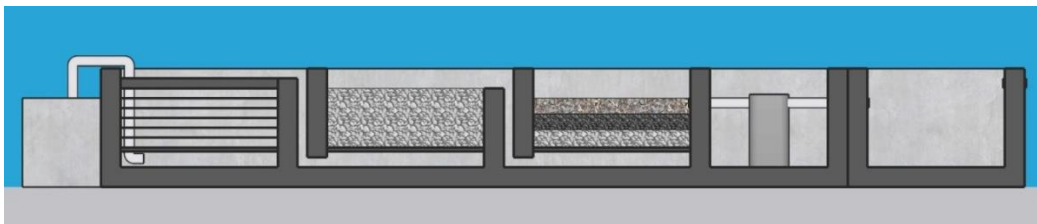
- Dewi Indriyani. (2019). *Mengurangi Sampah Popok & Mengolahnya Menjadi Pupuk*. Zero Waste Indonesia.
- Puspita, S. (2018, August). Indonesia Penyumbang Sampah Plastik Terbesar Kedua di Dunia. *Kompas.Com*, <https://megapolitan.kompas.com/read/2018/08/19/211>.
- sugiono. (2011). metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif,kuwalitatif,R&D). *Alfabeta Pres*.

Lampiran 1

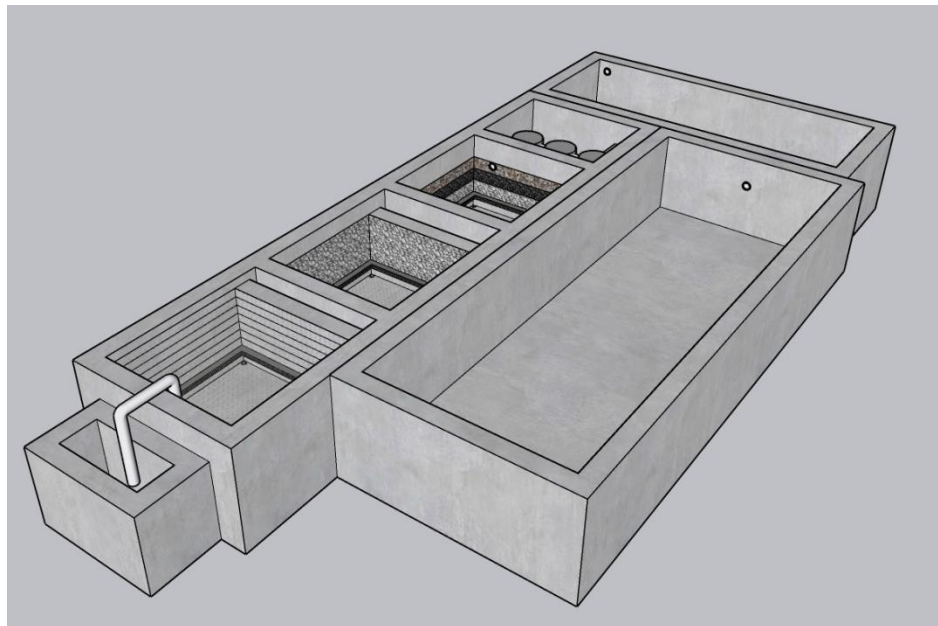
Design dan hasil Prototype



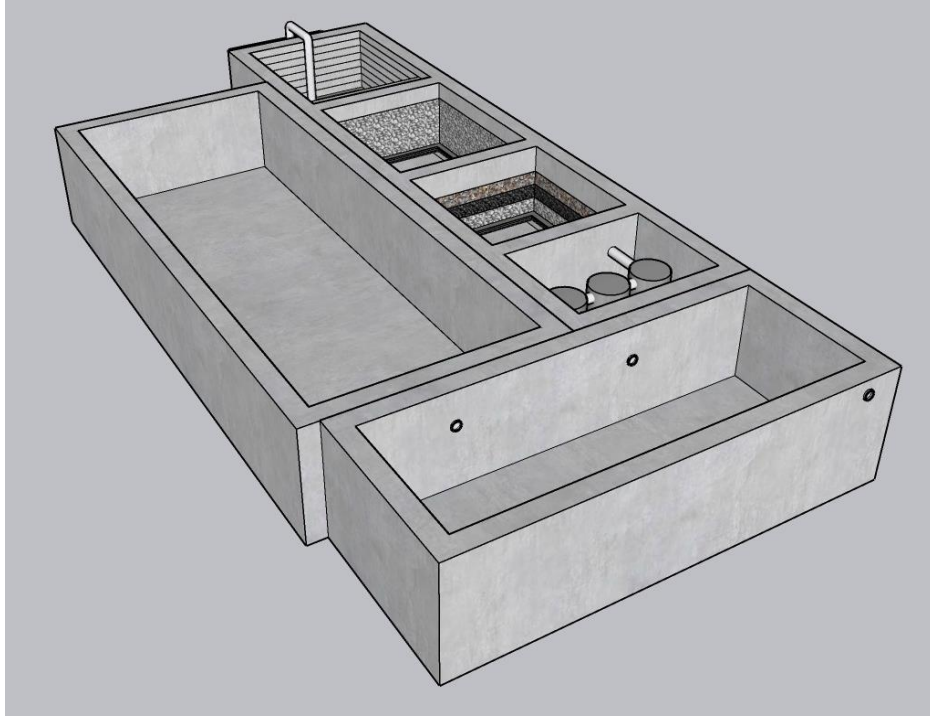
Tampak Atas Kolam



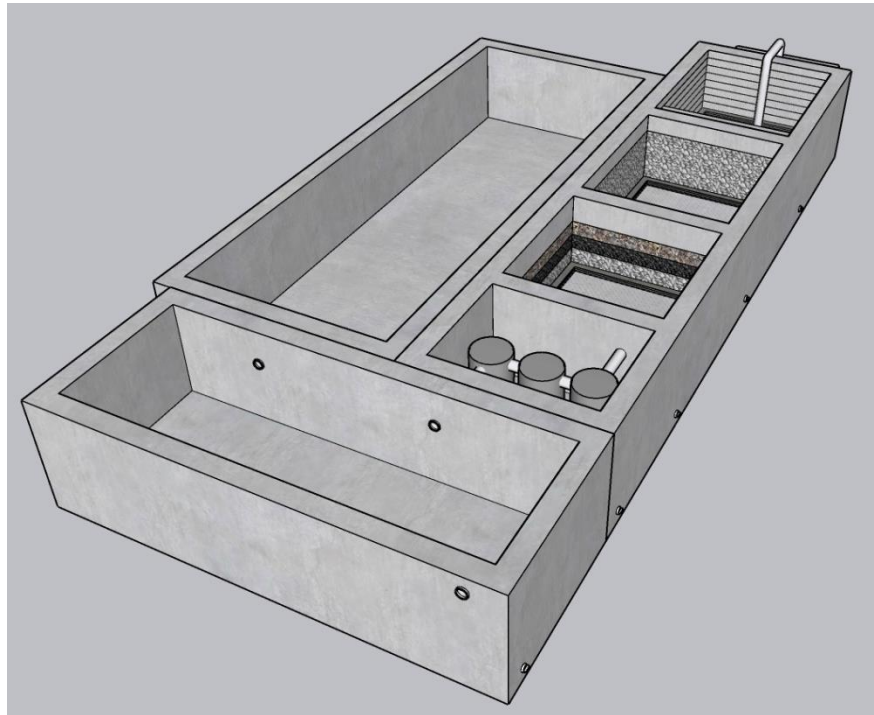
Potongan Kolam



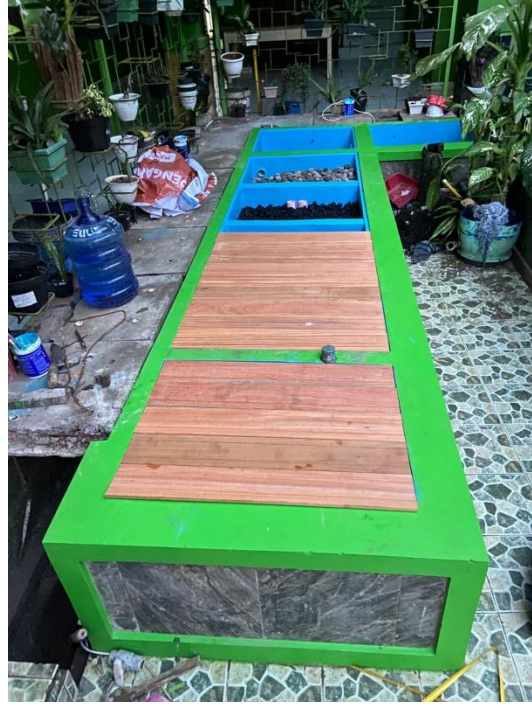
Perspektif Kolam



Perspektif Kolam



Perspektif Kolam



Prototype kolam filtrasi

Lampiran 2

Modul Peningkatan Kapasitas

# **MODUL**

## **PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BERSIH DALAM UPAYA KONSERVASI SUMBER DAYA AIR**

Disusun Oleh :

Amrizarois Ismail, S.Pd., M. Ling  
By. Arya Wastanimpuna, ST., M.ARS  
Lintang Jata Angghita, ST., M.Ling  
R Clarrino Adisetya Jaya, S.T., M.P.W.K  
Ana Yustika, S.Pd., M.Si

**PRODI REKAYASA INFRASTRUKTUR DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS ILMU DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**2022**

## KATA PENGANTAR

Peningkatan laju pertumbuhan penduduk yang berdampak pada meningkatnya laju pertumbuhan dan aktivitas perekonomian di Indonesia nampaknya menimbulkan beragam permasalahan di bidang lingkungan. Kaitannya dengan hal tersebut, adapun salah satu dampak yang menjadi fokus pemerintah dan para peneliti adalah ketersediaan air bersih yang semakin mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Air bersih merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan oleh manusia dalam melaksanakan berbagai macam aktivitas sehari-hari. Bahkan sampai saat ini belum ada sumber daya lain yang mampu menggantikan fungsi air bagi kehidupan makhluk hidup.

Sejauh ini, sudah banyak upaya dilakukan oleh pemerintah dalam rangka melakukan konservasi sumber daya air, sebagaimana yang disebutkan dalam UU Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air. Konservasi Sumber Daya Air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi Sumber Daya Air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Melalui peraturan UU tersebut, pemerintah menghimbau kepada masyarakat untuk dapat melakukan konservasi sumber daya air guna menjaga ketersediaan air bersih dan mencegah terjadinya kelangkaan air.

Buku ini merupakan pedoman yang dapat digunakan oleh masyarakat maupun akademisi dalam melaksanakan konservasi sumber daya air secara sederhana melalui pengembangan konsep teknologi bersih. Dalam pengaplikasiannya, teknologi ini menggunakan rancang bangun skema filtrasi daur ulang air dengan prinsip osmosis.

Penyempurnaan maupun perubahan modul di masa mendatang senantiasa terbuka dan dimungkinkan mengingat akan adanya perkembangan situasi, kebijakan, dan peraturan terkait dengan konservasi sumber daya air. Harapan kami, modul ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, baik masyarakat maupun akademisi.

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Gambar

Daftar Tabel

I. Pendahuluan

II. Sumber Daya Air

A. Definisi Sumber Daya Air

B. Karakteristik Air Bersih

C. Karakteristik Air Limbah

III. Konservasi Sumber Daya Air

A. Definisi Konservasi Sumber Daya Air

B. Metode Daur Ulang Air

C. Kebijakan Konservasi Sumber Daya Air

IV. Teknologi Bersih

A. Definisi Teknologi Bersih

B. Prinsip-Prinsip Teknologi Bersih

C. Arti Penting Teknologi Bersih dalam Konservasi Sumber Daya Air

V. Teknologi Filtrasi Daur Ulang Air

A. Air limbah di Lingkungan Sekolah

B. Pengolahan Air Limbah di Lingkungan Sekolah

C. Rancang Bangun Teknologi Filtrasi

D. Prinsip Osmosis

E. Pengaplikasian Teknologi Filtrasi Daur Ulang Air

F. Pemeliharaan Teknologi Filtrasi Daur Ulang Air



## PENDAHULUAN

Modul ini membahas tentang Konservasi Sumber Daya Air di lingkungan sekolah dengan menggunakan teknologi bersih pada pengolahan air daur ulang. Namun sebelum kita membahas tentang konservasi sumber daya air, marilah kita pelajari arti dari sumber daya air terlebih dahulu. Dalam Undang-Undang RI Nomor 17 Tahun 2019, Sumber Daya Air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Menurut Handayani (2013), air merupakan kebutuhan dasar yang memiliki peran penting bagi setiap makhluk hidup, termasuk manusia. Tanpa adanya sumber daya air, dapat dipastikan bahwa manusia tidak akan mampu bertahan hidup karena air merupakan salah satu elemen pokok yang menunjang proses metabolisme tubuh manusia. Ketergantungan manusia terhadap air bersih tidak hanya berhenti pada kebutuhan biologis semata. Begitu besarnya ketergantungan manusia terhadap air disebabkan oleh sifat air yang tidak dapat disubstitusi dengan barang yang lain. Selain sebagai air minum, air dapat digunakan dalam melaksanakan berbagai aktivitas, seperti mandi, mencuci, memasak, membersihkan rumah, dan aktivitas lain.

Gonipath dkk (2012) menjelaskan bahwa seiring meningkatnya populasi manusia maka tingkat kebutuhan terhadap air bersih juga semakin tinggi. Ini berarti bahwa kebutuhan air bersih di Indonesia dari tahun ke tahun juga mengalami peningkatan, yang dapat berdampak pada berkurangnya ketersediaan sumber daya air. Oleh karenanya, diperlukan sebuah pengelolaan yang memadai untuk mencukupi kebutuhan akan air bersih.

Setelah mempelajari modul ini, Anda diharapkan mampu menjelaskan tentang konservasi sumber daya air. Secara khusus Anda diharapkan mampu:

1. menjelaskan tentang definisi sumber daya air, karakteristik air bersih, serta karakteristik air limbah
2. menjelaskan tentang definisi konservasi sumber daya air, metode daur ulang air, serta kebijakan-kebijakan yang mengatur mengenai konservasi sumber daya air
3. menjelaskan tentang definisi, prinsip-prinsip, dan arti penting teknologi bersih dalam konservasi sumber daya air
4. menjelaskan tentang teknologi filtrasi daur ulang air di lingkungan sekolah

## **RINGKASAN / SINOPSIS**

Sumber daya air memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup dan merupakan salah satu sumber daya yang sangat dibutuhkan untuk mencapai keberhasilan dalam pembangunan berkelanjutan. Di Indonesia, laju pertumbuhan penduduk dan aktivitas perekonomian yang tinggi menjadi tekanan bagi lingkungan karena berpotensi menyebabkan peningkatan konsumsi air bersih dari waktu ke waktu. Sejauh ini, Pemerintah telah mencetuskan beragam kebijakan mengenai konservasi sumber daya air untuk menjaga ketersediaan air bersih di berbagai wilayah Indonesia.

Buku ini penulis buat untuk tujuan membantu masyarakat maupun akademisi (ilmuan, praktisi, dan pemerhati lingkungan) untuk memahami langkah-langkah konservasi sumber daya air melalui konsep teknologi bersih. Isi buku ini dikelompokkan atas empat bagian besar, yakni sumber daya air, konservasi sumber daya air, teknologi bersih, dan teknologi filtrasi daur ulang air. Buku ini merupakan kumpulan dari artikel, tulisan, penelitian, dan pengalaman peneliti sebagai dosen dan pemerhati lingkungan.