



## Edukasi Pemanfaatan Teknologi Ramah Lingkungan untuk Pengelolaan Air Limbah Rumah Tangga di Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung Tahun 2021

### *Education on the Use of Environmentally Friendly Technology for Household Wastewater Management in Kampung Cibunut, Kebon Pisang Sub-District, Bandung City In 2021*

Iing Rustandi<sup>1</sup>, Gilang Permana<sup>2</sup>, Dila Syarifah Nur Fadhilah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Faletehan, Indonesia

#### **Article History:**

Received: Januari 13, 2025

Revised: Februari 11, 2025

Accepted: Februari 27, 2025

Published: Februari 20, 2025

**Keywords:** Education, Environment, Management, Technology Friendly, Waste Water.

**Abstract:** Environmental pollution is now a major problem in the development of science. The problem of water pollution is one of the impacts of the development of science itself. The development of environmentally friendly technology for wastewater treatment towards waste-free production is an important step in maintaining environmental sustainability. Household wastewater produced from various sectors has the potential to pollute the environment if not handled properly. The purpose of this community service is to discuss the importance of utilizing environmentally friendly technology in managing household wastewater towards waste-free production. The use of environmentally friendly technology is the main solution in dealing with household wastewater problems, with the potential to create new economic opportunities. To achieve waste-free production, cooperation is needed between the government, industrial sector, academics, and the community. At the household level, at the micro level, it is currently still lacking to meet the need for clean water due to an inadequate waste disposal system. There needs to be design innovation to minimize the impact of environmental water pollution, one of the simple environmentally friendly technologies for treating wastewater is Constructed Wetland (CW) technology. The application of Constructed Wetland (CW) for household wastewater treatment in Cibunut Village, Kebon Pisang Subdistrict, Bandung City using ornamental plants *Iris* (*Iris pseudoacorus*), *Water Jasmine* (*Echinodorus palaefolius*) and a combination of both for 2 months, showed that the combination of plants was able to reduce COD, TSS and BOD better than single plants, with efficiencies reaching 95%, 94% and 85% respectively.

#### **Abstrak**

Pencemaran lingkungan kini menjadi menjadi permasalahan utama dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Masalah pencemaran air menjadi salah satu dampak dari berkembangnya ilmu pengetahuan itu sendiri. Pengembangan teknologi ramah lingkungan untuk pengolahan air limbah menuju produksi bebas limbah merupakan langkah penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Air limbah rumah tangga yang dihasilkan dari berbagai sektor memiliki potensi untuk mencemari lingkungan jika tidak ditangani dengan benar. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk membahas betapa pentingnya pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam pengelolaan air limbah rumah tangga menuju produksi bebas limbah. Pemanfaatan teknologi ramah lingkungan menjadi solusi utama dalam menangani masalah air limbah rumah tangga, dengan potensi menciptakan peluang ekonomi baru. Untuk mencapai produksi bebas limbah, diperlukan kerjasama antara pemerintah, sektor industri, akademisi, dan masyarakat. Pada tingkat rumah tangga, secara mikro saat ini masih kurang untuk memenuhi kebutuhan air bersih akibat sistem pembuangan limbah yang belum memadai. Perlu adanya inovasi perancangan guna meminimalisir dampak pencemaran air lingkungan, salah satu teknologi sederhana yang ramah lingkungan untuk mengolah air limbah adalah teknologi Constructed Wetland (CW). Penerapan Constructed Wetland (CW) untuk pengolahan air limbah rumah

tangga di Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung menggunakan tanaman hias Iris (*Iris pseudoacorus*), Melati air (*Echinodorus palaefolius*) dan kombinasi gabungan keduanya selama 2 bulan, menunjukkan bahwa tanaman kombinasi mampu menurunkan COD, TSS dan BOD lebih baik dibanding tanaman tunggal, dengan efisiensi secara berurutan mencapai 95 %, 94 % dan 85 %.

**Kata Kunci:** Air Limbah, Edukasi, Lingkungan, Pengelolaan, Ramah Teknologi.

## **1. PENDAHULUAN**

Lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan merupakan prasyarat penting untuk menjamin kualitas hidup masyarakat yang lebih baik. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas manusia, masalah lingkungan semakin kompleks, terutama terkait dengan pengelolaan limbah. Limbah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang terbesar terhadap masalah pencemaran lingkungan, khususnya di kawasan pedesaan yang belum memiliki sistem pengelolaan limbah yang memadai. Banyak desa di Indonesia yang menghadapi tantangan besar dalam mengelola limbah rumah tangga, yang sering kali dibuang begitu saja tanpa proses pengolahan lebih lanjut. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan pencemaran lingkungan tetapi juga berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan masyarakat, seperti penyebaran penyakit yang ditularkan melalui limbah yang tidak dikelola dengan baik.

Air limbah merupakan air sisa kegiatan rumah tangga dengan kandungan zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem (Notoatmodjo, 2003). Setiap rumah tangga menghasilkan air limbah toilet atau black water (tinja, urine, dan bilasan) (Said, 2017). Pada dasarnya, hasil pengolahan septic tank yang tidak optimal, akan menghasilkan olahan black water yang memiliki kandungan BOD, COD, dan suspensi tinggi ketika disalurkan ke SPAL (Saluran Pembuangan Air Limbah). Hal ini menjadi problematika karena air yang tercemar (kadar BOD, COD, dan suspensi yang tinggi) menghasilkan output dari SPAL (Saluran Pembuangan Air Limbah) dengan persentase air bersih yang kecil. Demikian, perlu adanya inovasi perancangan produk guna mengurangi dampak pencemaran air lingkungan.

Teknologi Constructed Wetland selain mengatasi permasalahan air limbah yang berpengaruh buruk terhadap lingkungan dan kesehatan juga memiliki berbagai keuntungan antara lain dari sisi estetika, menunjang kegiatan pengembangan keanekaragaman hayati di sekolah, bahkan dapat juga mendukung konservasi lingkungan di Sekolah. Teknologi sederhana yang dikenalkan adalah teknologi Horizontal Subsurface Flow Constructed Wetland.

Constructed wetlands (CW) merupakan sistem dengan metode fitoremediasi yang efektif, murah dan ramah lingkungan untuk mengolah air limbah. Fitoremediasi merupakan metode

pengolahan biologis yang terjangkau dan efektif untuk menghilangkan limbah industri termasuk logam berat dan air limbah domestik seperti warna, COD, BOD, dan TSS (Safitri, 2009). Sistem CW terintegrasi, yang terdiri dari spesies tanaman berurutan, telah terbukti meningkatkan efisiensi penyisihan dari pada sistem CW tunggal. Sistem ini dapat meningkatkan penghilangan polutan dengan memperpanjang waktu kontak antara tanaman dan kontaminan atau dengan menggunakan kombinasi tanaman terestrial dan tanaman air secara seri atau bersamaan,

Tanaman hias Iris (*Iris pseudoacorus*) dan Melati Air (*Echinodorus palifolius*) kedua tanaman tersebut sangat cocok untuk pengolahan dengan sistem constructed wetlands karena kemampuannya dapat hidup di lingkungan tercemar (Kasman dan Aryani, 2018). Iris dan Melati air memiliki sistem perakaran yang banyak dan cukup kuat untuk dapat menyerap zat organik di badan air (Nikho, 2020). Berdasarkan alasan tersebut maka dalam pengabdian masyarakat ini sistem CW yang diperkenalkan terhadap mitra CW dengan menggunakan kedua tanaman hias tersebut.

## 2. METODE

Kegiatan edukasi ini dilakukan pada masyarakat Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung. Kegiatan edukasi dan implementasi ini dilakukann dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi seperti terlihat pada bagan alir berikut:

### a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini diawali dengan melakukan koordinasi dengan kepada Kepala Desa tentang maksud dan tujuan dari kegiatan. Setelah itu Tim Pengabdian Masyarakat melakukan survei ke lokasi kegiatan dengan melakukan pengamatan terhadap pengelolaan air limbah rumah tangga di Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung rumah. Setelah data terkumpul, kemudian dianalisa untuk mencari solusi terbaik dalam pemanfaatan teknologi ramah lingkungan di kampung tersebut.

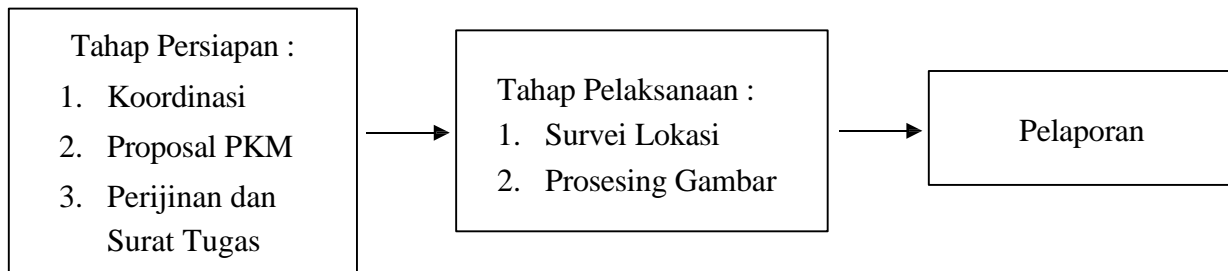
### b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan memberikan pemahaman tentang pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga. Rangkaian kegiatan pelatihan ini adalah:

- 1) Membagikan pamflet yang berjudul “Edukasi Pemanfaatan Teknologi Ramah Lingkungan untuk Pengelolaan Air Limbah Rumah Tangga”.

- 2) Menjelaskan tentang pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga. Masyarakat juga dijelaskan tentang Constructed wetlands (CW) dengan menggunakan tanaman hias.
- 3) Melakukan tanya jawab pada saat peserta menerima materi sosialisasi untuk melihat sejauhmana pemahaman masyarakat terhadap edukasi yang telah diberikan.

c. Tahap Pelaporan



**Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan PKM**

### 3. HASIL

Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan mengedukasi dan sharing pengetahuan terhadap masyarakat Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung dalam pengelolaan air limbah rumah tangga menggunakan teknologi Constructed Wetland. Constructed Wetland adalah sistem pengolahan terkontrol yang didesain dan dibangun dengan memanfaatkan proses alamiah yang melibatkan tumbuhan, tanah, dan mikroorganisme yang saling berinteraksi untuk pengolahan air limbah (Zhang, 2012; Hall, 2013). Pada prinsipnya sistem ini memanfaatkan hubungan simbiosis antara aktifitas mikroorganisme yang menempel pada akar tumbuhan air dalam menguraikan zat pencemar, dimana akar tumbuhan menghasilkan oksigen sehingga tercipta kondisi aerobik yang mendukung penguraian tersebut. Pada akhirnya di dalam constructed wetland tersebut terjadi siklus biogeokisme dan rantai makanan, sehingga sistem ini merupakan sistem berkelanjutan (Meutia, 2001). Teknologi Horizontal Subsurface Flow Constructed Wetland merupakan salah satu teknologi tepat guna yang telah dapat diterapkan pada pengelolaan air limbah domestik di masyarakat Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung. Sedangkan tumbuhan air yang akan digunakan adalah tanaman hias Iris (*Iris Pseudoacorus*) dan Melati Air (*Echinodorus palifolius*) sebagai penunjang estetika wilayah Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung.

#### 4. DISKUSI

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini sudah di lakukan sesuai tahap yang di rencanakan dari awal survei lokasi dan edukasi pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga. Kegiatan ini di lakukan bersama masyarakat, tim Dosen dan Mahasiswa.



**Gambar 2. Koordinasi dengan tokoh masyarakat setempat**



**Gambar 3. Pelaksanaan edukasi kepada masyarakat**

Pada gambar 3 adalah kegiatan edukasi pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga bersama masyarakat. Pada kegiatan ini di lakukan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga menggunakan teknologi Constructed wetlands (CW) dengan menggunakan tanaman hias.

## **5. KESIMPULAN**

Kegiatan kegiatan edukasi pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga telah dilaksanakan oleh tim pengabdian masyarakat Universitas Faletehan di Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung. Intervensi yang diberikan berupa penyuluhan terkait pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk pengelolaan air limbah rumah tangga. Diharapkan kepada masyarakat Kampung Cibunut dapat secara mandiri mengupayakan peningkatan kapasitasnya untuk menjalankan program pemberdayaan dan pengabdian masyarakat ini agar masalah limbah di wilayah tersebut dapat teratasi. Tim juga diharapkan tetap dapat mengadakan pemantauan secara berkala setiap untuk mengetahui kemajuan dari intervensi. Pelaksanaan kegiatan ini menjadi pendorong untuk masyarakat agar rajin melakukan kegiatan peningkatan kualitas lingkungannya dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar untuk menghindari kejadian penyakit menular maupun tidak menular.

## **6. PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Dengan penuh kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat: Andiko Nugraha Kusuma, SKM., M.Kes. selaku Ketua Universitas Faletehan Serang; Deni Suwardiman, S.Kp., M.Kep. selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Faletehan; Ns. Indah Wulandari, S.Kep., M.Kep., Kep.MB, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Faletehan; Choly Nuradil, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil; mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini; serta masyarakat Kampung Cibunut Kelurahan Kebon Pisang Kota Bandung. Dalam penyusunan laporan ini, penyusun menyadari masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diperlukan untuk menyempurnakan laporan ini.

## DAFTAR REFERENSI

- Ardiansyah, M., Deswalita, A. F., & Taai, D. (2022). Perlindungan lingkungan hidup terhadap dampak pengelolaan limbah rumah tangga. *Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, 4(1), 56–62. <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>
- Ardiatma, D., Riyadi, A., & Setiawan, S. (2022). Efektivitas penurunan kadar TSS, COD, BOD, dan fosfat menggunakan metode kombinasi fitoremediasi tanaman kayu apu dengan filtrasi karbon aktif dan silika pada air limbah domestik. *Jurnal Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan*, 9(1), 1–10.
- Artiyani, A., & Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan filtrasi upflow pengolahan filtrasi upflow dengan media pasir zeolit dan arang aktif dalam menurunkan kadar fosfat dan deterjen air limbah domestik. *Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 8–15. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/industri/article/view/914>
- Filliazati, M., Apriani, I., & Zahara Anita, T. (2013). Pengolahan limbah cair domestik dengan biofilter aerob menggunakan media bioball dan tanaman kiambang. *Jurnal Program Studi Teknik Lingkungan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v1i1.4028>
- Saputri, R. R. (2021). Pengolahan limbah rumah tangga (grey water) dengan sistem filtrasi upflow menggunakan filter multimedia.
- Widjaja, G., & Gunawan, S. L. (2022). Dampak sampah limbah rumah tangga terhadap. *Journal of Health and Medical Research*, 2(4), 266–275.