

**PERAN SERTA MASYARAKAT DALAM PENERAPAN LAHAN BASAH BUATAN
DI KELURAHAN CISALAK, KOTA DEPOK**

**COMMUNITY PARTICIPATION IN THE APPLICATION OF CONSTRUCTED WETLAND
IN CISALAK VILLAGE, DEPOK CITY**

**Diana Irvindiaty Hendrawan^{1*}, Melati Ferianita Fachrul², Qurrotu 'Aini Besila³, MM Sintorini
Moerdjoko⁴, Marselinus Nirwan Luru⁵, Rositayanti Hadisoebroto⁶,
Nanda Handayani⁷, Azzahra Magfhira⁸**

^{1,2,4,6,7,8} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lanskap dan
Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti

³Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan,
Universitas Trisakti

⁵Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Arsitektur Lanskap dan
Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti

Email: dianahendrawan@trisakti.ac.id, melati@trisakti.ac.id, qurrotu@trisakti.ac.id

Article History:

Received: February 08th, 2024

Revised: April 10th, 2024

Published: April 15th, 2024

Abstract: *Cisalak Village, Depok City has an area of 2.68 km², a population of 17,264 people with a density of 6,642 people/km². Community has not treated greywater domestic wastewater but already have septic tanks to treat black water wastewater. In order to reduce pollution, it is necessary to carry out wastewater treatment using constructed wetlands. Community Service (CS) methods are counseling, training, FGD and constructed wetland development. There were 45 participants consisting of village officials, RW leaders, RT leaders, heads of village PKK mobilization teams, RWs and working groups in the environmental sector, heads of posyandu and youth organisation. The construction of constructed wetlands is carried out in selected RWs, namely RW 03. WWTP and park work is carried out in cooperation with the community under the coordination of youth organisation. This CS activity provides new knowledge that is very useful for the application of the concept of greywater wastewater management. The social impact obtained is a change in behavior in maintaining the environment.*

Keywords: *Greywater,
Constructed Wetland,
Community Participation*

Abstrak

Kelurahan Cisalak, Kota Depok memiliki luas 2,68 km², jumlah penduduk 17.264 orang dengan kepadatan 6.642 orang/km². Masyarakat belum mengolah air limbah domestik *greywater* namun telah memiliki *septic tank* untuk mengolah air limbah *black water*. Guna mengurangi pencemaran perlu dilakukan pengolahan air limbah dengan menggunakan lahan basah buatan. Metode PkM adalah penyuluhan, pelatihan, FGD dan pembangunan lahan basah buatan. Peserta sebanyak 45 orang yang terdiri dari perangkat kelurahan, para ketua RW, ketua RT, ketua PKK kelurahan, RW dan pokja bidang lingkungan, ketua posyandu dan karang taruna. Pembangunan

lahan basah buatan dilakukan di RW terpilih yaitu di RW 03. Pengerjaan IPAL dan taman dilakukan secara bergotong royong oleh masyarakat dibawah koordinasi karang taruna. Kegiatan PKM ini memberikan pengetahuan baru yang sangat berguna untuk penerapan konsep pengelolaan air limbah *greywater*. Dampak sosial yang didapat adalah perubahan perilaku dalam memelihara lingkungan.

Kata Kunci: *Grey Water*, Lahan Basah Buatan, Peran Serta Masyarakat

PENDAHULUAN

Kelurahan Cisalak merupakan salah satu kelurahan di Kota Depok dengan luas 2,68 km², jumlah penduduk 17.264 orang dengan kepadatan 6.642 orang/km² (Kecamatan Sukmajaya dalam Angka, 2022). Air limbah domestik terdiri dari *black water* dan *grey water*. Permasalahan yang ada di Kelurahan Cisalak berdasarkan informasi dari Lurah Cisalak adalah sampai dengan saat ini masyarakat di Kelurahan Cisalak belum mengolah air limbah domestik *greywater* namun telah memiliki *septic tank* untuk mengolah air limbah *black water*. Air limbah *grey water* (air limbah non kakus) yang berasal dari dapur, kamar mandi, tempat cuci masuk ke saluran drainase selanjutnya masuk ke badan air penerima. Kelurahan Cisalak memiliki 4 badan air penerima yaitu Kali Baru, Kali Jantung, Situ Pangarengan dan Kali Laya. Air limbah domestik non kakus dari saluran drainase masuk ke badan air penerima. Hal ini menyebabkan tingginya beban pencemar yang diterima oleh badan air penerima.

Air limbah permukiman yang tidak terolah memiliki resiko pencemaran terhadap lingkungan dan berdampak negatif pada masyarakat. Risiko cemaran dapat terjadi pada air permukaan maupun air tanah. Jumakil, *et al.* (2023) menyatakan kontaminasi pencemar seperti fecal coliform pada air tanah dapat mengakibatkan dampak negatif pada masyarakat pemakai air tanah. Oleh karena itu diperlukan prioritas pengelolaan air limbah domestik untuk mengurangi resiko tersebut. Pemantauan fasilitas sanitasi diperlukan untuk perencanaan infrastruktur daerah. Mara (2013), Arumi *et al.*, (2019) dan Bhat & Qayoom, (2021) menyatakan bahwa air limbah domestik memiliki karakteristik pencemar organik yang kuat yang dapat merusak perairan. Keberadaan bahan organik berlebih dalam air dapat menurunkan kadar oksigen dalam air yang mengakibatkan kematian biota perairan, hilangnya keanekaragaman hayati, perubahan fisiologis dan perubahan komunitas perairan. Oleh karena itu air limbah domestik perlu diolah untuk mengurangi kontaminasi excreta pada lingkungan, mengurangi pencemaran air dan kerusakan ekosistem.

Guna mengurangi pencemaran yang ditimbulkan oleh air limbah yang berasal dari rumah tangga perlu dilakukan pengolahan air limbah dengan menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Pola fikir masyarakat dalam mengolah air limbah perlu dilakukan oleh karena itu dilakukan penyuluhan dan pelatihan kepada masyarakat di Kelurahan Cisalak. Salah satu unit IPAL yang mudah diterapkan dan dioperasikan, tidak berbiaya tinggi, berdasar konsep ekologis, sistem yang sederhana dan efektif, adalah lahan basah buatan. Oleh karena itu Pengabdian kepada Masyarakat dengan melakukan penyuluhan dan pelatihan pengolahan air limbah domestik non kakus menggunakan sistem lahan basah buatan dengan tanaman air.

Hendrawan, *et al.* (2013) menyatakan lahan basah buatan merupakan ekoteknologi dimana proses pengolahan mengandalkan bakteri dan tanaman air dimana hasil degradasi limbahnya berupa senyawa esensial akan diserap oleh tanaman. Media tanam yang terdiri dari batu kerikil,

pasir dan tanah dengan tanaman *Typha latifolia* tipe aliran di bawah permukaan (*subsurface flow system*) mampu menurunkan parameter BOD, COD, T-N, T-P, detergen, fenol, minyak dan lemak lebih dari 90%.

Pengelolaan air limbah berbasis masyarakat sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan sistem. Masyarakat perlu dilibatkan dalam pemilihan teknologi dan perawatannya (Fanina, 2019). Persepsi dan partisipasi positif dari masyarakat dalam mendukung pengolahan limbah yang ditempatkan di area wilayahnya sangat penting. Lembaga pengelola adalah Rukun Warga. Monitoring unit pengolahan limbah akan mendukung keberhasilan program. Oleh karena itu penyuluhan, pelatihan dan *focus group discussion* (FGD) dilaksanakan dalam program Pengabdian kepada Masyarakat ini.

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Pengolahan Air Limbah Domestik Non-Kakus Menggunakan Lahan Basah Buatan dengan Tanaman Air pada Masyarakat di Kelurahan Cisalak, Kota Depok ini berbasis hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah 1. Sosialisasi dan penyuluhan mengenai pengolahan air limbah domestik jenis *grey water* dengan menggunakan lahan basah buatan, 2. Menerapkan hasil penelitian mengenai pengolahan air limbah domestik jenis *grey water* menggunakan sistem Lahan Basah Buatan atau *Constructed Wetland System* (CWs).

Manfaat dari PKM adalah: 1. Mendukung Program SDGs: Goals/Tujuan ke- 6 yaitu air bersih dan sanitasi layak juga untuk mendukung pemerintah daerah dan nasional, 2. Menjaga kinerja lahan basah buatan untuk mendukung konservasi sumber daya air (kualitas air permukaan), 3. Meningkatkan kebersihan lingkungan, 4. Dengan penataan lanskap sekitarnya akan memberikan nilai estetika lingkungan, dapat menjadi objek wisata dan laboratorium alam, dan 5. Meningkatkan persepsi dan partisipasi masyarakat untuk mendukung program sanitasi di lingkungannya

METODE

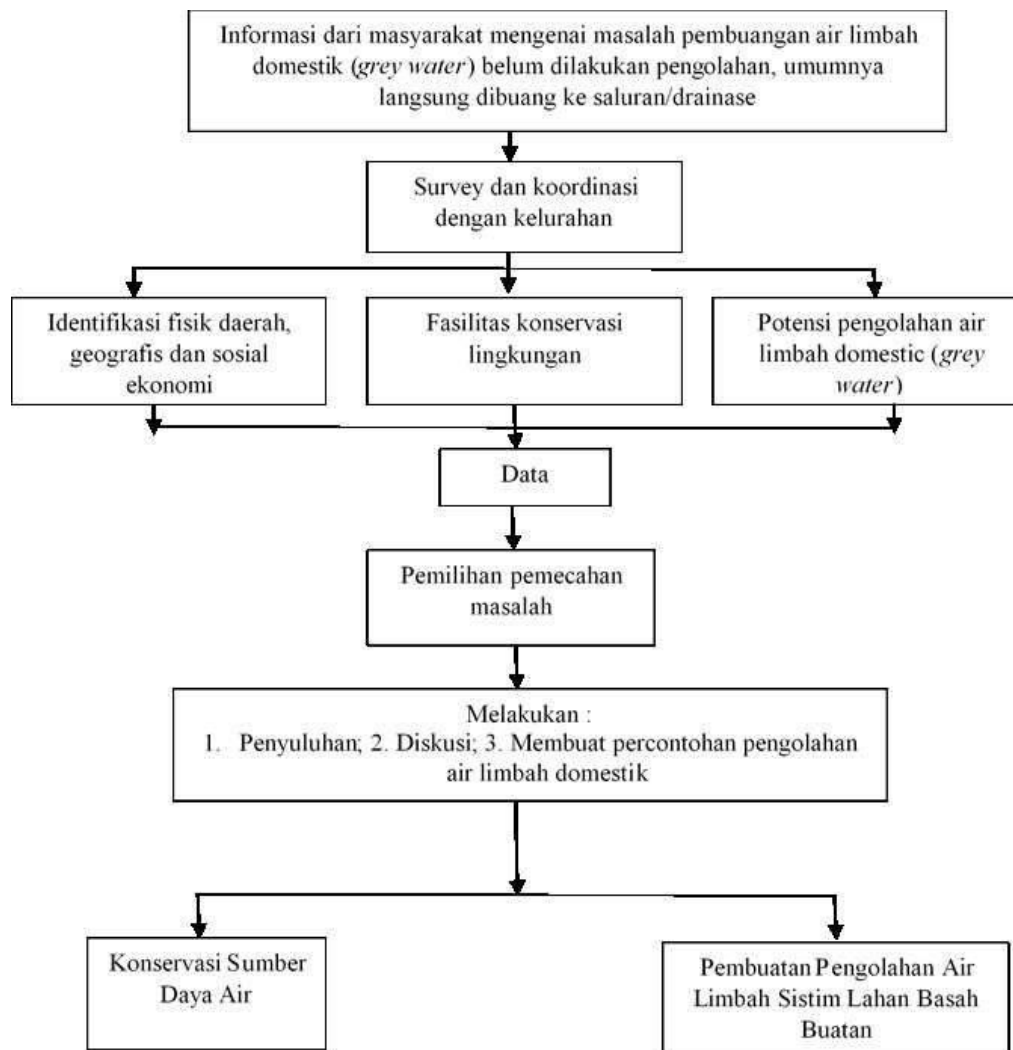
Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilakukan di Kelurahan Cisalak Kecamatan Sukmajaya Depok, Jawa Barat. Sasaran program pengabdian kepada masyarakat terdiri dari

1. Perangkat kelurahan
2. Para ketua RW
3. Perwakilan ketua RT
4. Ketua tim penggerak PKK kelurahan dan RW serta pokja 3 lingkungan
5. Ketua posyandu
6. Karang Taruna

Bentuk kegiatan adalah penyuluhan, pelatihan, *Focus Group Discussion* (FGD) dan pembangunan pengolahan air limbah domestik non-kakus (skala pilot) berupa lahan basah buatan sertapembuatan taman di area sekitarnya.

Survey lokasi untuk mendalami kondisi fisik daerah, geografis dan kondisi sosial ekonomi dan potensi implementasi rencana IPAL. Dilakukan pelibatan para ketua Rukun Warga (RW) dalam pelaksanaan PKM ini. Metode yang digunakan adalah penyuluhan berupa ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Kegiatan diskusi dilakukan untuk menggali ide atau pendapat masyarakat tentang suatu masalah dan membangun komitmen. Setelah penyuluhan dan pelatihan, dilanjutkan dengan *Focus Group Discussion* yang bertujuan untuk memilih dan menentukan lokasi pembangunan

lahan basah buatan dengan skala pilot. Secara rinci tahapan kerja tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan kerja

HASIL

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan di Aula Kantor Kelurahan Cisalak Kecamatan Sukmajaya Depok, Jawa Barat. Metode PKM adalah melakukan penyuluhan dengan metode ceramah mengenai penerapan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu Pengolahan Air Limbah Domestik non-kakus dengan Sistem Lahan Basah Buatan menggunakan Tanaman Air pada masyarakat yang terdiri dari perwakilan dari tiap RW serta aparat Kelurahan Cisalak Kota Depok. Penyuluhan dilaksanakan untuk memotivasi dan meningkatkan peran serta masyarakat dalam pengelolaan lahan basah buatan. Sedangkan pelaksanaan *Focus Group Discussion* (FGD) bertujuan untuk menentukan lokasi pembangunan pengolahan sistem lahan basah buatan, yang selanjutnya pengolahan air limbah dengan sistem lahan basah buatan dengan skala pilot akan diserahkan kepada perwakilan warga Kelurahan Cisalak Kota Depok.



Gambar 2. Pelaksanaan Penyuluhan dan Pelatihan mengenai Pengolahan Air Limbah

Penyuluhan dan pelatihan dengan metode ceramah dihadiri oleh 45 orang masyarakat yang terdiri dari masyarakat perwakilan dari tiap RW, pemuda karangtaruna serta aparat Kelurahan Cisalak. Materi penyuluhan yang diberikan adalah mengenai Penerapan Pengolahan Air Limbah Domestik menggunakan Lahan Basah Buatan dengan Tanaman Air pada Masyarakat di Kelurahan Cisalak, Kota Depok. Suasana diskusi dirancang interaktif sehingga peserta akan lebih mudah memahami dengan contoh-contoh kasus di lapangan.

Pelatihan prinsip kerja lahan basah buatan dengan menggunakan reaktor lahan basah buatan skala laboratorium. Upaya pengolahan limbah melalui lahan basah buatan (*constructed wetland*) dapat dijadikan alternatif pengolahan air limbah dengan hasil yang lebih efisien dan efektif. Penjelasan tentang prinsip kerja lahan basah buatan menggunakan reaktor mini berbahan dasar akrilik, tertera pada Gambar 3.

Pelibatan masyarakat dalam menentukan lokasi pembangunan IPAL komunal sangat penting mengingat masyarakat sangat memahami wilayahnya masing-masing dan didasarkan pada kebutuhan yang ada. Selanjutnya IPAL tersebut diserahkan kepada masyarakat untuk dipelihara dan dirawat agar dapat bermanfaat dan berkelanjutan. Kriteria area untuk penempatan lahan basah buatan adalah 1) ada aliran dari saluran drainase penduduk, 2) ada area untuk membangun lahan basah buatan, 3) lahan dengan kemiringan minimal 2° agar tidak perlu pemakaian pompa dan 4) secara teknis lahan tidak terlalu sulit untuk dibangun.



FGD dilakukan untuk mendapatkan kesepakatan lokasi pembangunan pengolahan air limbah domestik non-kakus. Peserta FGD dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari beberapa perwakilan RW, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 10-12 orang. Dibagi berdasarkan area tinggalnya yaitu area permukiman RRI (1 kelompok), area permukiman Gg Mesjid (2 kelompok) dan area permukiman Taman Duta (1 kelompok). Tiap kelompok didampingi oleh dua orang tim pelaksana PKM untuk membantu menjelaskan mengenai kriteria pemilihan lahan. Tiap RW mengumpulkan hasilnya berupa area lahan yang kemungkinan dapat digunakan untuk membangun lahan basah buatan.



Gambar 4. FGD untuk pengolahan air limbah domestik non-kakus di Kelurahan Cisalak Kota Depok

Berdasarkan hasil FGD, pembangunan lahan basah disepakati di area permukiman RW 03 Kelurahan Cisalak. Desain lahan basah buatan menggunakan *Emergent Aquatic Macrophyte-Based System* dengan aliran *sub-surface*. Air limbah yang akan dialirkan ke dalam lahan basah berasal dari saluran drainase masyarakat sekitar. Pembuatan lahan basah buatan dilakukan gotong royong oleh penduduk setempat dibawah koordinasi Karang Taruna Kelurahan Cisalak.

Penataan lanskap pada ruang terbuka di sekitar lahan basah buatan dapat menjadi nilai tambah bila ditata menjadi taman atau ruang terbuka hijau yang multi fungsi. Selain meningkatkan nilai estetika lingkungan, penataan ruang terbuka ini juga dapat meningkatkan nilai ekologis seperti membantu penyerapan air tanah, mempengaruhi iklim mikro, menyerap polutan, menyerap dan menapis bau, melestraikan plasma nutfah, dan banyak lagi kegunaan lainnya. Penataan lanskap juga dapat menjadi pembatas antarpermukiman serta ruang aktifitas warga sehari-hari dengan unit pengolahan limbah. Dengan demikian, ruang terbuka di sekitar lahan basah buatan dapat menjadi sarana edukasi dan rekreasi ruang luar yang bermanfaat bagi lingkungan dan juga warga sekitar. Penataan ruang terbuka di sekitar lahan basah buatan dilakukan pada area seluas $\pm 24 \text{ m}^2$ yang berbatasan langsung dengan jalan raya dengan beda kontur yang relatif curam.



Gambar 5. Pembangunan lahan basah buatan dan penataan lanskap

Kegiatan PKM ini memberikan pengetahuan baru yang sangat berguna untuk penerapan konsep pengelolaan air limbah *greywater* dalam melakukan konservasi air di lingkungan permukiman. Dampak sosial yang didapat adalah perubahan perilaku dalam memelihara lingkungan dan berdasarkan pelibatan Karang Taruna penyuluhan dan pelatihan terbentuk tim yang khusus dapat melakukan pembimbingan dan motivasi kepada warga terkait pengelolaan air limbah. Air limbah terolah dimanfaatkan untuk menyiram tanaman dan mendapatkan area yang nyaman dan indah di sekitar lingkungannya. Pada beberapa bagian lahan, ditanami tanaman produktif seperti cabai dan terung yang hasilnya dipanen oleh masyarakat.

PEMBAHASAN

Indonesia baru memiliki 148 IPAL terpusat untuk cakupan 275.323 KK (<https://data.pu.go.id/dataset/instalasi-pengolahan-air-limbah-ipal>). Pengolahan air limbah *grey water* sangat penting. Air limbah domestik belum diolah. Pencemaran pada badan air meningkat dari tahun ke tahun. Belum melihat adanya nilai manfaat lingkungan dalam pengelolaan air limbah. Peran masyarakat sampai dengan saat ini belum dilibatkan secara optimal. IPAL terpusat yang ada belum menjangkau semua masyarakat sedangkan pengolahan air limbah komunal belum diterapkan secara optimal di perkotaan. Perlu pengolahan air limbah yang terdesentralisasi dengan prinsip ekologis dan berbasis masyarakat. Unit pengolahan air limbah dapat diadakan secara mandiri oleh masyarakat atau pemerintah. Pengolahan air limbah dapat meningkatkan sanitasi melalui mencegah penyebaran penyakit melalui air (*waterborne diseases*) dan vektor, mencegah dan menanggulangi pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh air limbah dan sampah domestik dan melakukan pemulihan kualitas lingkungan yang sudah tercemar sehingga sesuai dengan fungsinya kembali

Peran masyarakat sangat penting dalam pengelola air limbahnya mengingat masyarakat paham mengenai kebutuhan wilayahnya dan akibat dari terjadinya pencemaran pada lingkungannya. Hasil diskusi pada saat penyuluhan, masyarakat menyadari bahwa pencemaran yang terjadi pada badan air disebabkan oleh air limbah yang belum terolah dan juga oleh adanya sampah atau limbah padat yang terbawa aliran air (*surface runoff*) pada saat hujan. Masyarakat tertarik dengan beberapa tipe IPAL komunal seperti kombinasi biofilter aerob dan anaerob, *activated sludge*, *step aeration*, *extended aeration*, *oxidation ditch* dan *constructed wetland*. Pada penyuluhan ini dijelaskan bahwa lahan basah buatan (*constructed wetland*) merupakan unit pengolahan yang fleksibel, hemat energi, biaya lebih murah dibanding tipe lainnya, memberikan nilai estetika, dapat menambah ekonomi dan merupakan solusi pemecahan masalah yang berkelanjutan. Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 Pasal 106 dikatakan bahwa masyarakat berperan aktif dalam perlindungan dan pengelolaan mutu air dengan melakukan upaya pengurangan bahan pencemar air di lingkungan masing-masing.

Pembangunan infrastruktur pengolahan air limbah tidak sebanding dengan pertumbuhan penduduk, kompetensi pengelola air limbah dan partisipasi masyarakat masih rendah. Hal ini disebabkan pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan air limbah juga masih minim (Wirawan dkk, 2018). Program sanitasi nasional (*sanimas*) dengan pemberdayaan masyarakat yang menjadikan masyarakat aktor utama dalam proses perencanaan, pembangunan, operasional dan pemeliharaan fasilitas sanitasi komunal, dengan tujuan agar fasilitas yang terbangun dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan. Strategi yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja dan

peran serta masyarakat adalah memberikan pelatihan (Jatmy dan Oginawati, 2023). Selanjutnya rekayasa sosial dilakukan melalui edukasi terpadu dengan melibatkan pemerintah daerah, tokoh masyarakat, pemuda, perempuan mulai dari tahap perencanaan, pengembangan, pengelolaan dan pemantauan serta mentaati peraturan yang ada terkait dengan pengelolaan air limbah dan pelestarian badan air (Adnyana, *et al.*, 2020). Tingkat pendidikan tidak berhubungan langsung dengan tingkat kepedulian untuk mengelola air limbah. Namun kesadaran tentang lingkungan memperlihatkan kemauan untuk menerima perlunya pengelolaan air limbah (Mela, *et al.*, 2022).

Pelatihan proses pengolahan air limbah dengan lahan basah buatan memperlihatkan teknis kerja lahan basah buatan dalam mengolah air limbah. Air limbah akan masuk ke bak pengumpul agar padatan tersuspensi dapat mengendap dan minyak lemak dapat tersaring. Selanjutnya aliran masuk ke unit lahan basah buatan

Penerapan lahan basah buatan dalam mengolah air limbah dari permukiman memberikan sumber air yang dapat digunakan sebagai irigasi lahan terbuka dan perlindungan badan air karena sudah aman untuk dibuang (El Zein, *et al.*, 2016). Pembuktian manfaat lahan basah buatan dalam pengolahan air limbah dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat yang pada akhirnya bersedia melakukan perawatan (Mela, *et al.*, 2022). Pengolahan air limbah menggunakan lahan basah buatan merupakan pengolahan yang menjadi perhatian dan potensial dikembangkan. Lahan basah buatan dengan proses fitoremediasi memiliki kemampuan dalam mendegradasi cemaran microplastic 66-100% (Hassan, *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Masyarakat di Kelurahan Cisalak belum mengolah air limbah domestik *greywater* namun telah memiliki *septic tank* untuk mengolah air limbah *black water*. Air limbah *grey water* masuk ke saluran drainase selanjutnya masuk ke badan air penerima. Menyebabkan pencemaran pada perairan.

Penyuluhan dan pelatihan tentang pengelolaan air limbah *grey water*. Pengolahan air limbah menggunakan lahan basah buatan yang ditempatkan pada RW 03. Pembangunan lahan basah buatan dilakukan oleh masyarakat dibawah koordinasi karang taruna.

Kegiatan PKM memberikan pengetahuan baru yang sangat berguna untuk penerapan konsep pengelolaan air limbah *greywater* dalam melakukan konservasi air di lingkungan permukiman. Dampak sosial yang didapat adalah perubahan perilaku dalam memelihara lingkungan. Mendukung Program SDGs: Goals/Tujuan ke- 6 yaitu air bersih dan sanitasi layak. Meningkatkan persepsi dan partisipasi masyarakat untuk mendukung program sanitasi di lingkungannya.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Disampaikan kepada **Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi - Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia** yang telah membiayai seluruh kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berdasarkan Kontrak Pelaksanaan Kegiatan Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian dan Purwarupa Perguruan Tinggi Swasta.

DAFTAR REFERENSI

- Adnyana, I. G., I. W. G. Wiryawan, S. P. K. Surata, and I. K. Sumantra. "Community Participation on Wastewater Treatment Plant Development in Bajera Village." *International Journal of Applied Science and Sustainable Development* 2, no. 2 (September 2020): 1-8.
- Arum, S. P. I., D. Harisuseno, and Soemarno. "Domestic Wastewater Contribution to Water Quality of Brantas River at Dinoyo Urban Village, Malang City." *J-PAL* 10, no. 2 (2019): 84-91.
- Cecilia, S., T. Murayama, S. Nishikizawa, and K. Suwanteep. "Stakeholder Evaluation of Sustainability in a Community-led Wastewater Treatment Facility in Jakarta, Indonesia." *Environment, Development and Sustainability*, March 2023.
- ElZein, Z., A. Abdou, and I. Abd ElGawad. "Constructed Wetlands as a Sustainable Wastewater Treatment Method in Communities." *Procedia Environmental Sciences* 34 (2016): 605-617.
- Fanina, J. J. "The Role of Local Community in Domestic Waste Management (Case Study: Antananarivo, Madagascar)." *BioKultur* 8, no. 2 (December 2019): 23-34.
- Hassan, I., S. R. Chowdhury, P. K. Prihartato, and S. A. Razzak. "Wastewater Treatment Using Constructed Wetland: Current Trends and Future Potential." *Processes* 9, no. 1917 (October 2021): 1-27.
- Hendrawan, D. I., S. Widanarko, S. S. Moersidik, and R. W. Triweko. "The Performance of Subsurface Constructed Wetland for Domestic Wastewater Treatment." *International Journal of Engineering Research & Technology* 2, no. 6 (June 2013): 3374-3382.
- Jatmy, I. O., and K. Oginawati. "Strategies for Improving the Performance of Sustainable Domestic Wastewater Treatment Plants." *Journal of Social Research* 2, no. 3 (February 2023): 646-661.
- Jumakil, Sabilu, Y., S. K. Saptaputra, and Indaryani. "Risk Assessment Study of Domestic Wastewater Pollution in North Kolaka Regency: Geographic Information System Approach." *International Journal of Current Science Research and Review* 6, no. 2 (February 2023): 1201-1206.
- Mara, D. "Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries." *Earthscan publishes in association with WWF-UK and the International Institute for Environment and Development*, June 2013.
- Mela, A., D. E. Alexakis, and G. Varelidis. "Investigating Public Awareness towards Wastewater Management in a Small Community." *Global Nest Journal* 24, no. 2 (May 2022): 254-261.
- "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup."
- Pratiwi, J. R., B. M. F. Ramadani, and E. A. Tambunan. "Community Perception in Domestic Wastewater Treatment to Reduce River Pollution." *E3S Web of Conference* 445, 2023: 1-7.
- Saad, D., D. Byrne, and P. Drechsel. "Social Perspectives on the Effective Management of Wastewater." *INTECH*, June 2017.
- Stefanakis, A. I. "The role of Constructed Wetlands as Green Infrastructure for Sustainable Urban Water Management." *Sustainability* 11, no. 6981 (December 2019): 1-19.
- Tan, Y. Y., F. E. Tang, and C. L. I. Ho. "Constructed Wetlands: Sustainable Solution to Managing Domestic Wastewater in the Rural Areas of Sarawak." *IOP Conference Series: Materials*

- Science and Engineering*, no. 495 (2019): 1-9.
- Wirawan, S. M. S., M. S. Maarif, E. Riani, and S. Anwar. "Analysis of the Institutions Role in Sustainable Domestic Wastewater Management in Jakarta." *Junral Bina Praja* 10, no. 2 (November 2018): 303-315.