



Nemui Nyimah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 1, No. 1, 2025, hlm.59—66
ISSN 2685-0427 (online)

Sosialisasi Metode Fitoremediasi dengan Tanaman Apu-Apu dalam Pengolahan Air Limbah Domestik di RT 21 Kelurahan Susunan Baru

Rizka Mayasari^{1*}, Ofik Taufik Purwadi², Miftahul Djana¹, Aminudin Syah², Hasrul Anwar¹, Rosalia D. Werena¹

¹Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Prof.Dr.Ir. Sumantri Brojonegoro, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Lampung 35141

²Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Prof.Dr.Ir. Sumantri Brojonegoro, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Lampung 35141

artikel masuk: 12-05-2025 ; artikel diterima: 16-06-2025

Abstrak: . Salah satu agen utama pencemar lingkungan perairan adalah limbah domestik (limbah rumah tangga), dimana diperlukan pengolahan supaya limbah tersebut tidak langsung dibuang ke perairan melainkan dapat dimanfaatkan terlebih dahulu. Terdapat berbagai pengolahan air limbah antara lain filtrasi, adsorpsi, biofilter, aerasi, dan koagulasi flokulasi. Tetapi pengolahan air limbah tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti mahal dari segi biaya serta penggunaannya yang kompleks. Salah satu alternatif proses pengolahan air limbah yang ramah lingkungan serta memiliki keunggulan dari segi biaya dan dapat dilakukan untuk mereduksi konsentrasi COD, BOD, dan TSS dalam limbah cair adalah melalui penerapan metode fitoremediasi. Tanaman kayu apu dipilih dikarenakan tanaman ini mudah untuk didapatkan dan mudah untuk dibudidayakan. Selain itu, tanaman ini juga dapat hidup pada lingkungan dengan air tergenang. Dengan penggunaan tanaman kayu apu ini diharapkan mampu mendegradasi kandungan limbah yang terdapat dalam limbah cair domestik.

Kata kunci: air limbah domestik, fitoremediasi, tanaman apu-apu

1. PENDAHULUAN

Limbah rumah tangga sering kali dibuang sembarangan tanpa pemilahan atau pengolahan terlebih dahulu sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan, mulai dari air, tanah, hingga udara. Pencemaran dan kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan limbah rumah tangga bukan menjadi hal yang bisa diremehkan karena kelak akan

dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan masyarakat.. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran limbah domestik namun mengalami beberapa kendala. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, maka parameter kunci untuk air limbah domestik adalah BOD, COD, TSS, pH, serta Lemak dan Minyak.

Terdapat berbagai pengolahan air limbah antara lain filtrasi, adsorpsi, biofilter, aerasi, dan koagulasi flokulasi. Tetapi pengolahan air limbah tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti mahal dari segi biaya serta penggunaannya yang kompleks. Salah satu alternatif proses pengolahan air limbah yang ramah lingkungan serta memiliki keunggulan dari segi biaya dan dapat dilakukan untuk mereduksi konsentrasi COD, BOD, dan TSS dalam limbah cair adalah melalui penerapan metode fitoremediasi. Fitoremediasi adalah sebuah alternatif pengolahan menggunakan media tanaman untuk menurunkan suatu kadar zat kontaminan tertentu yang terdapat pada suatu lingkungan. Fitoremediasi memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pengolahan limbah lain karena dapat menyerap senyawa organik maupun anorganik pada limbah. Proses nya sendiri ada 2 cara yaitu insitu dan eksitu, selain itu keunggulan lain yaitu biaya operasional relatif murah, mudah diaplikasikan, tumbuhan mudah dikontrol pertumbuhannya, salah satu alternatif pengolahan yang paling aman bagi lingkungan karena menggunakan tanaman, tanaman mudah berkembang biak, dan memelihara keadaan alami (Imron, 2018). Selain itu, dari beberapa penelitian alternatif pengolahan ini dapat mengurangi zat pencemar pada limbah dalam jumlah yang cukup besar.

Dalam penelitian ini tanaman yang digunakan untuk fitoremediasi adalah Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.). Tanaman apu-apu atau sering disebut sebagai tanaman kiambang adalah sejenis tanaman air yang dapat tumbuh sangat melimpah di lahan basah (perairan). Melimpahnya tanaman air ini dapat dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai biofilter dalam mengatasi masalah lingkungan khususnya pencemaran air (Yanti et al., 2021). Di samping itu, tanaman apu-apu menjadi salah satu tanaman yang dianggap sebagai pengganggu danau/perairan. apabila berada dalam jumlah yang berlebih maka tanaman ini dapat membuat ekosistem perairan menjadi tidak seimbang. Hal tersebut dikarenakan organisme seperti ikan akan kekurangan pasokan oksigen terlarut dalam air. Tanaman kayu apu dipilih dikarenakan tanaman ini mudah untuk didapatkan dan mudah untuk dibudidayakan. Selain itu, tanaman ini juga dapat hidup pada lingkungan dengan air tergenang. Dengan penggunaan tanaman kayu apu ini diharapkan mampu mendegradasi kandungan limbah yang terdapat dalam limbah cair domestik.

Kayu Apu merupakan tanaman yang termasuk mudah dalam pekermbang biakannya. Karena alasan tersebut Kayu Apu dipilih dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Selain itu, menurut beberapa penelitian terdahulu jenis limbah yang dapat diolah oleh tanaman ini cukup banyak. Kayu Apu sendiri sudah dikenal sebagai tumbuhan fitoremediator atau tumbuhan yang dapat mengolah dan mengurangi zat kontaminan baik logam berat, zat organik maupun anorganik pada limbah. (Rahadian, Sutrisno, & Sumiyati, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukanlah sosialisasi metode fitoremidiasi dengan tanamana apu-apu dalam pengolahan limbah cair domestik di RT 21 Kelurahan Susunan Baru.

Upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran oleh air limbah adalah dengan menjaga buangan kualitas air limbah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68/Menlhk/Setjen/kum.1/8/2016. Pengolahan limbah air domestik atau rumah tangga dengan prinsip ekologis sangat direkomendasikan mengingat karakteristik limbah domestik yang pada umumnya bersifat biodegradable. Dalam peraturan tersebut menyatakan bahwa setiap usaha dan atau kegiatan yang menghasilkan air

limbah domestik, wajib mengolah air limbahnya. Dalam mencapai tujuan tersebut, salah satu alternatif sistem pengolahan air limbah tersebut adalah fitoremediasi. Metode fitoremediasi menggunakan tanaman air mulai banyak digunakan untuk menurunkan berbagai kadar logam beracun dan zat organik. Tanaman air selain cukup mudah untuk didapatkan juga secara alami efektif dalam menyerap dan mengakumulasi berbagai logam beracun dan zat organik yang berada di dalam kandungan air.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya sosialisasi terkait limbah air domestik atau rumah tangga menggunakan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu di RT 21 Kelurahan Susunan Baru, sebagai upaya untuk menyadarkan masyarakat terhadap pentingnya pengetahuan mengenai pengolahan air limbah domestik sehingga masyarakat dapat terhindar dari penyakit yang disebabkan kontaminan unsur atau senyawa kimia atau fisika yang melebihi standar baku mutu.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat dalam rangka dalam rangka pengolahan air limbah domestik menggunakan fitoremediasi dengan tanaman apu-apu, memberikan informasi kepada masyarakat dalam perkembangan teknologi tepat guna dengan pemanfaatan material alam yang ramah lingkungan, serta sebagai upaya pengelolaan air limbah domestik secara tepat sangat perlu dilakukan untuk menanggulangi dampak pencemaran dan kerusakan lingkungan yang terjadi..

Berdasarkan perumusan tujuan di atas, maka manfaat dari kegiatan sosialisasi terkait limbah air domestik / rumah tangga menggunakan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu di RT 21 Kelurahan Susunan Baru sebagai berikut: mengatasi masalah pengolahan air limbah domestik dengan menjaga buangan kualitas air limbah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68/Menlhk/Setjen/kum.1/8/2016., masyarakat dapat mengolah limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga dengan teknik fitoremediasi karena lebih murah dan ramah lingkungan sehingga dapat digunakan kembali sesuai kebutuhan masyarakat serta transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dan diaplikasikan langsung oleh masyarakat di RT 21, Kelurahan Susunan Baru, Tanjung Karang Barat, Kota Bandar Lampung.

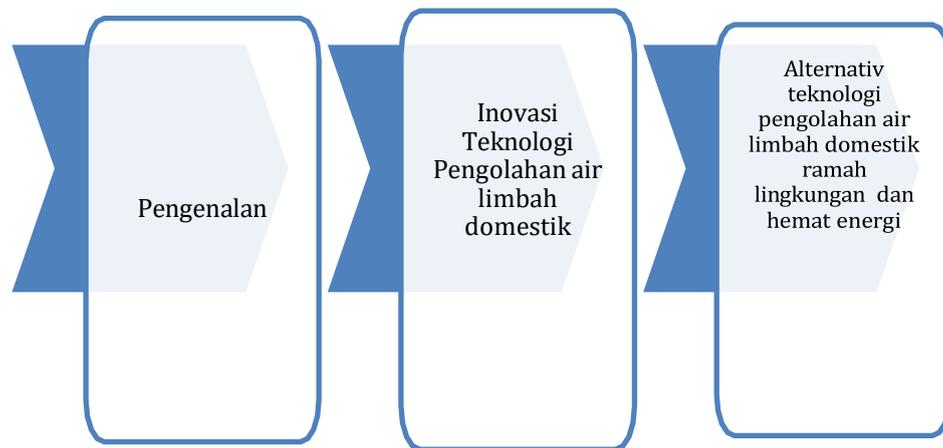
2. **METODE**

Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara ceramah dan tanya jawab dengan mitra, sosialisasi dan pemberian kuisioner mengetahui pemahaman materi yang diberikan kepada mitra.

Metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengabdian ini antara lain:

1. Studi literatur
Studi literatur terkait pengolahan air limbah domestik menggunakan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu.
2. Persiapan sosialisasi di RT 21 Kelurahan Susunan Baru
Kegiatan ini mengembangkan materi mengenai pengetahuan kondisi air limbah domestik sesuai standar baku mutu, kegiatan tersebut dilaksanakan dengan metode presentasi dan diskusi.
3. Sosialisasi
Kegiatan ini berisi penyampaian materi terkait metode fitoremediasi dan penyuluhan terkait bahan pencemar di air limbah domestik dan pengolahannya dengan pemanfaatan material alam yang ramah lingkungan yaitu tanaman apu-apu.
4. Evaluasi dan Monitoring dengan melakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu dalam pengolahan air limbah domestik dan memberikan

kuisisioner di akhir kegiatan untuk mengetahui sejauh mana peserta sosialisasi memahami materi yang telah diberikan. Adapun roadmap dari kegiatan PKM ini secara jangka panjang sebagai berikut :



Gambar 1. Peta perkembangan pengabdian

3. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Program kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu bentuk program penyuluhan dan pendampingan terkait metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu dalam pengolahan air limbah domestik. Kegiatan ini dihadiri oleh 20 warga RT 21 Kel. Susunan Baru. Kegiatan akan dilaksanakan dalam satu hari, dimana peserta diberikan pembekalan ilmu tentang pentingnya pengolahan air limbah domestik dan bahan pencemar nya dengan penyampaian materi, tanya jawab, dan diskusi. Selain itu, diberikan lembar pretest dan post test kepada peserta untuk mengetahui peningkatan pemahaman pengetahuan peserta setelah diberikan pembekalan ilmu.

Pemilihan lokasi tersebut adalah dengan pertimbangan sebagai berikut: Permasalahan air limbah domestik di sekitar perumahan warga RT 21 Kel. Susunan Baru; Masyarakat belum mengenal metode fitoremediasi, dan tersedia tanaman apu-apu; Jaraknya dekat, sehingga memudahkan pelaksanaan.

Keterlibatan mitra dalam kegiatan ini berbentuk keterlibatan langsung dalam setiap diskusi untuk mencapai target luaran yaitu peserta pelatihan diharapkan mampu memahami tentang pengolahan air limbah domestik menggunakan metode fitoremediasi dengan tanaman apu- apu. Adapun kegiatan ini dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 28 Juli 2024 di RT 21 Kelurahan Susunan Baru, Tanjung Karang barat, Bandar Lampung.

Evaluasi dilakukan dengan pemberian kuisisioner pretest dan posttest yang akan diisi oleh peserta untuk melihat persepsi masyarakat. Tingkat keberhasilan ini adalah dengan melihat persepsi peserta kegiatan ini. Hasil persepsi peserta tersebut akan diolah secara statistik untuk diketahui tingkat pemahaman peserta tentang pengolahan air limbah domestik menggunakan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu.

Adapun hasil kuesioner disajikan pada table berikut:

Tabel 1. Hasil Kuesioner Peserta PKM

No	Pertanyaan	Hasil Kuesioner Awal		Hasil Kuesioner Akhir	
		Tahu	Tidak Tahu	Tahu	Tidak Tahu
1	Jelaskan	9	11	20	0
2	Jelaskan pemanfaatan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu?	3	17	20	0
3	Apa	2	18	20	0
4	Jelaskan dampak jika pengolahan air limbah tidak dikelola dengan baik?	10	10	20	0

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa ada peningkatan pengetahuan setelah adanya sosialisasi terhadap penjelasan mengenai pengolahan air limbah domestik dengan metode fitoremediasi dengan tanaman apu-apu. Fitoremediasi memberikan manfaat yang nyata terhadap pengelolaan lingkungan, namun terdapat kelebihan dan kekurangan dari teknik ini. Karena menggunakan tanaman sebagai media utama dalam mereduksi senyawa polutan, maka teknik fitoremediasi memiliki biaya pengeluaran yang lebih murah bila dibandingkan dengan penggunaan bahan kimia. Terlebih bila perusahaan dapat melakukan pembudidayaan sendiri terhadap tanaman fitoremediasi yang mereka gunakan, tentunya akan sangat menekan biaya pengeluaran. Namun, perlu diperhatikan agar tanaman yang digunakan tidak dikonsumsi oleh binatang ternak atau predator lain karena tanaman tersebut bersifat toksik.

Berikut dokumentasi kegiatan selama pengabdian berlangsung :





Gambar 2. Dokumentasi kegiatan PKM

4. **SIMPULAN**

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah menambah wawasan masyarakat dalam rangka pengolahan air limbah domestik menggunakan fitoremediasi dengan tanaman apu-apu, memberikan informasi kepada masyarakat dalam perkembangan teknologi tepat guna dengan pemanfaatan material alam yang ramah lingkungan., serta sebagai upaya pengelolaan air limbah domestik secara tepat sangat perlu dilakukan untuk menanggulangi dampak pencemaran dan kerusakan lingkungan yang terjadi. Teknik pengelolaan lingkungan ini diharapkan memberikan pemikiran baru kepada para masyarakat dalam mengelola permasalahan lingkungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Jiang, N., M. Erdos, O. A. Moulto, R. Shang, T.J.H. Vlught, S. G.J. Heijman dan L. C. Rietveld. 2020. The adsorption mechanisms of organic micropollutants on high- silica zeolites causing S- shaped adsorption isotherms: An experimental and Monte Carlo simulation study. *ChemicalEngineering Journal*. 289:123968.
- Li, Y., L. Li. dan J. Yu. 2017. Review : Applications of Zeolites in Sustainable Chemistry. *Chem*. 3:928-949.
- Loiola, A.R., J. C. R. A. Andrade, J. M. Sasaki, dan R.D. da Silva. 2012. Structural analysis of zeolite NaA synthesized by a cost-effective hydrothermal method using kaolin and its use as water softener. *Journal of Colloid and Interface Science*. 367 (1): 34- 39.
- Madaeni, S. 1999. The application of membrane technology for water disinfection. *WaterResearch*. 33 (2): 301-308.
- Mirwan, Agus., Vera., Yunita. 2017. Pembuatan Membran Ultrafiltrasi dari Polimer Selulosa Asetat dengan Metode Inversi Fasa. *Jurnal Konversi* Vol. 6 No. 1
- Mulder, M., *Basic Principles of Membrane Technology*. 2nd ed. 1996, Netherlands: Kluwer AcademicPublisher.
- Mushtaq, F., M. Zahid, I. A. Bhatti, S. Nasir, dan T. Hussain. 2019. Possible applications of

- coal fly ash in wastewater treatment, *Journal of Environmental Management*. 240:27-46.
- Nasir, S., 2013. Treatment of Domestic Water Using Ceramic Filter from Natural Clay and Fly-ash. *Journal of Engineering Studies and Research*. 19: 71-75.
- Nasir, S., E. Ibrahim., dan A.T. Arief. 2016, Design and Experimental Testing of Small-scale of Acid Mine Drainage Treatment Plant. *Journal of Materials and Environmental Science*. 7:2912- 2918.
- Soco., E. dan J. Kalembkiewicz. 2013. Adsorption of nickel (II) and copper (II) ions from aqueous solution by coal fly ash. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 1: 581-588.
- Wenten, I. G. 2004. Teknologi Membran dalam Pengolahan Air dan Limbah Industri. Studi Kasus: Pemanfaatan Ultrafiltrasi untuk Pengolahan Air Tambak.
- Xing, Y., F. Guo, M. Xu, X. Gui, H. Li, G. Li, Y. Xia, dan H. Han. 2019. Separation of unburned carbon from coal fly ash: A review. *Powder Technology*. 353:372-38
- Zanin, E., J. Scapinello, M. Oliveira, C. L. Rambo, F. Franscescon, L. Freitas, J. M. M. De Mello, M. A. Fiori, J. V. Oliveira, dan J. D. Magro. 2017. Adsorption of heavy metals from wastewatergraphic industry using clinoptilolite zeolite as adsorbent. *Process Safety and EnvironmentalProtection*. 105: 194-200.