

Edukasi Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga dan Pembuatan Lubang Biopori

(Education on Household Organic Waste Processing and Making Biopori Holes)

Gatot Yulianto^{1*}, Aliati Iswantari¹, Dwi Yuni Wulandari¹

¹Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

*Penulis Korespondensi: gyo@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran sungai perlu diupayakan solusinya mengingat dampaknya terhadap kehidupan biota perairan dan sosial ekonomi masyarakat. Salah satu sumber pencemaran sungai berasal dari sampah organik rumah tangga yang banyak dibuang ke lingkungan perairan. Sampah tersebut dapat meningkatkan kandungan bahan organik di perairan. Tujuan kegiatan ini adalah menyajikan dan menganalisis pelaksanaan edukasi pengelolaan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk cair dan kompos agar sampah tidak dibuang lagi ke sungai. Kegiatan dilaksanakan di Kampung Arban Bawah, Desa Gunung Bunder 2, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor pada bulan Mei sampai Juni 2022. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui observasi lapangan, memberikan materi pelatihan, praktik langsung, dan melakukan pemantauan. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Edukasi dan aksi dilakukan melalui kegiatan pelatihan, pembuatan pupuk cair dan kompos dari sampah, pembuatan lubang biopori serta pemberian bantuan bak sampah dan pelubang biopori. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa masyarakat tidak mengetahui tentang mikroorganisme dalam sampah organik dan masyarakat belum mengetahui tentang pengelolaan sampah yang baik. Setelah dilakukan kegiatan pelatihan, diperoleh hasil bahwa masyarakat mengetahui tentang mikroorganisme dalam sampah organik, lubang biopori, dapat mengelola sampah, dan mau melakukan pengelolaan sampah menjadi pupuk cair dan kompos.

Kata kunci: mikroorganisme, pencemaran sungai, sampah organik

ABSTRACT

Solutions for river pollution need to be worked out considering its impact on the life of aquatic biota and the socio-economic condition of the community. One source of river pollution comes from household organic waste which is disposed of a lot into the aquatic environment. The aim of this study is to present and analyze the educational implementation of household organic waste management into liquid fertilizer and compost so that garbage is not thrown into the river again. The activity was carried out in Arban Bawah, Gunung Bunder 2 Village, Pamijahan District, Bogor from May to June 2022. The method of carrying out activities is through field observations, providing training materials, practice, and monitoring activities. Data were analyzed descriptively. Education and action are carried out through training activities, making liquid fertilizer and compost from waste, making biopore holes and providing assistance with trash bins and biopore holes. The results of the pre-test showed that the community did not know about microorganisms in organic waste and the community did not know about good waste management. After the training, the community knows about microorganisms in organic waste, biopore hole, can manage waste, and is willing to do waste management become liquid fertilizer and compost.

Keywords: microorganisms, organic waste, river pollution

PENDAHULUAN

Air sungai merupakan sumber daya penting bagi kehidupan manusia. Sungai memiliki peran secara ekonomi dan secara ekologis (Imroatushshoolikhah *et al.* 2014), namun demikian sungai menghadapi masalah pencemaran air. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia. Pencemaran air sungai dapat menyebabkan menurunnya kualitas air (Effendi 2003; Yusuf 2011) yang berpengaruh pada kehidupan biota air (Effendi 2003; Imroatushshoolikhah *et al.* 2014; Isti'annah *et al.* 2017) dan secara luas merugikan kehidupan manusia (Imroatushshoolikhah *et al.* 2014).

Salah satu sumber pencemaran air berasal dari sampah domestik yang merupakan sampah dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik (Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah, pasal 2 ayat 2). Sampah spesifik adalah: a) Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun; b) Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun; c) Sampah yang timbul akibat bencana; d) Puing bongkaran bangunan; e) Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah; dan/atau f) Sampah yang timbul secara tidak periodik (Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2018 pasal 4). Sampah dari kegiatan domestik digolongkan menjadi sampah organik (seperti sisa makanan) dan sampah anorganik (seperti plastik, kertas, atau botol kemasan). Sampah rumah tangga yang dibuang ke perairan selanjutnya akan menuju atau mengalir ke sungai dan pada akhirnya akan menuju ke muara hingga ke laut. Sampah organik seperti sisa makanan yang bersumber dari rumah tangga merupakan masukan *point source* yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik di perairan. Pada kondisi normal, air sungai berwarna jernih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Dengan adanya bahan-bahan organik terlarut dan terdekomposisinya sampah, akan membuat air menjadi berwarna, berbau, dan banyak mengandung mikroorganisme.

Berkembangnya mikroorganisme patogen akan menimbulkan berbagai penyakit. Penumpukan sampah di saluran air, saluran irigasi, dan anak sungai berpotensi menimbulkan banjir. Selain itu, kualitas air yang tidak baik akan berakibat pada menurunnya kualitas air bersih, membahayakan kehidupan biota perairan dan sumberdaya ikan. Dengan melihat rangkaian dampak tersebut pada akhirnya sampah di sungai akan menimbulkan biaya sosial yang tinggi. Mengelola sampah rumah tangga merupakan salah satu cara mengatasi persoalan sampah tersebut (Yulianto dan Fatchiya 2009; Penny *et al.* 2012; Riruma *et al.* 2021). Keuntungan ekonomi dan keuntungan non-ekonomi seperti lingkungan yang bersih dan sehat merupakan keuntungan dari pengelolaan sampah (Penny *et al.* 2012). Rumah tangga sebagai komponen masyarakat perlu mengelola sampah dengan membuat lubang biopori untuk mengatasi genangan air dan mendekomposisi sampah (Sudiana *et al.* 2021; Febrinasti *et al.* 2022), membuat pupuk cair atau lindi (Lesmana dan Apriyani 2019). Masyarakat sebagai konsumen atau pemakai produk harus bertanggung jawab terhadap sampah, kebersihan rumah, dan lingkungan (Bebassari *et al.* 2022).

Sungai Ciaruten di Desa Gunung Bunder 2 tergolong sungai yang berada di bagian hulu yang bercabang-cabang menjadi sungai kecil atau kali yang dicirikan sebagai aliran irigasi, arus deras, erosi yang besar di bagian bawah sungai. Material erosi berupa sedimen pasir, kerikil atau batu dapat terbawa ke arah hilir. Sungai Ciaruten dan beberapa saluran air, dan saluran irigasi merupakan sumber air penting bagi kebutuhan sehari-hari masyarakat, kebutuhan pertanian, kolam ikan dan berbagai keperluan lainnya. Namun, Sungai Ciaruten dan beberapa saluran irigasi menghadapi persoalan sampah yang

sebagian besar berasal dari sampah dapur yang dapat menyebabkan masalah pencemaran apabila tidak dikelola menjadi produk yang berguna. Oleh sebab itu, permasalahan sampah dari masukan *point source* tersebut perlu diatasi dengan cara mengelola dari sumbernya guna mencegah dampak negatif terhadap menurunnya kualitas air sungai dengan cara edukasi dan aksi. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan edukasi dan aksi pengelolaan sampah. Kegiatan ini diharapkan agar masyarakat tidak lagi membuang sampah ke sungai atau pun saluran irigasi dan diharapkan mampu mengolah sampah organik menjadi pupuk cair dan kompos. Pelaksanaan kegiatan pengelolaan sampah ini diharapkan dapat mendukung tercapainya *Sustainable Development Goals* (SDGs) 3 terkait kehidupan sehat, SDGs 6 terkait sanitasi dan pengelolaan air bersih, SDGs 13 terkait penanganan perubahan iklim, dan SDGs 15 terkait kelestarian ekosistem daratan dan keanekaragaman hayati.

METODE PENERAPAN INOVASI

Pengelolaan sampah organik dengan inovasi teknologi pembuatan pupuk cair (lindi) dan kompos dilakukan dengan metode edukasi dan aksi pembuatan tempat sampah pemisah limbah cair dan sampah padat serta pembuatan lubang biopori. Kegiatan dilakukan di Kampung Arban Bawah, Desa Gunung Bunder Dua, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor. Kegiatan dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2022 dengan tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Perencanaan: mengidentifikasi permasalahan sampah, penyebab, dan dampaknya dengan melakukan diskusi mendalam dengan beberapa tokoh masyarakat serta melakukan pengamatan lapangan.
2. Pelaksanaan: melakukan *pre-test*, melaksanakan pelatihan, dan edukasi berupa pemaparan materi dan diskusi dengan harapan tumbuhnya kesadaran akan dampak buruk membuang sampah ke sungai dan selanjutnya masyarakat diharapkan mau untuk mengelola sampah. Pelatihan diberikan kepada 11 orang ibu-ibu rumah tangga (gender). Jumlah peserta adalah 18,33% dari jumlah keluarga yang ada di Kampung Arban Bawah. Kegiatan selanjutnya dengan melakukan praktik (aksi) pemisahan sampah, pembuatan kompos, pembuatan pupuk cair (lindi), pembuatan lubang biopori, dan kemudian melakukan *post-test* yang juga terhadap 11 peserta yang ikut pelatihan. Pada kegiatan ini juga dilakukan pemberian seperangkat alat dan bahan untuk membuat pupuk cair dan kompos (probiotik EM4 dan wadah untuk membuat kompos) serta satu buah alat bor (pelubang) biopori kepada warga Kampung Arban Bawah. Bantuan ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menangani sampah rumah tangga.
3. Monitoring: melakukan pemantauan setelah satu bulan melaksanakan pelatihan. Pemantauan dilakukan terhadap pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan dan Persepsi Masyarakat tentang Pengelolaan Sampah

Penumpukan sampah di pemukiman menjadi masalah penting di Kampung Arban Bawah. Pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai penanganan sampah yang masih rendah mengakibatkan masyarakat sering membuang sampah langsung ke sungai, saluran sungai, ke pekarangan, badan sungai, atau dibakar (Gambar 1). Selain itu, pada lokasi ini juga tidak tersedia tempat pembuangan sampah sementara (TPS) yang dikelola



Gambar 1. Tempat membuang sampah di pekarangan dan kali (saluran irigasi)

secara bersama dan kemudian diangkut ke TPA. Kondisi tersebut berpotensi akan mencemari perairan padahal rumah tangga seharusnya berperan besar dalam mereduksi volume sampah dengan tidak membuang sampah ke perairan dan ikut mengolah sampah organik. Pada dasarnya, masyarakat tahu dan memiliki persepsi bahwa membuang sampah ke lingkungan perairan merupakan perilaku yang tidak baik dan akan memberikan dampak bagi lingkungan, namun karena belum mengetahui pengelolaan sampah secara baik dan benar masyarakat berperilaku membuang sampah ke lingkungan perairan. Hal ini sesuai dengan kajian Yulianto dan Fatchiya (2009) dan Penny *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pengetahuan serta sikap masyarakat yang baik tidak disertai dengan tindakan yang baik dan berperilaku membuang sampah ke sungai yang dipengaruhi oleh kurangnya sarana untuk membuang sampah, dekatnya jarak dari rumah ke sungai, tidak adanya larangan dan sanksi yang tegas, serta kurangnya pengetahuan dalam mengelola sampah.

Pelaksanaan Kegiatan

Program pelaksanaan edukasi pengelolaan sampah organik rumah tangga dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut:

1. Pengenalan jenis-jenis sampah yang tergolong sampah anorganik serta organik. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memaparkan materi tentang berbagai jenis sampah baik organik maupun anorganik serta dampak sampah terhadap lingkungan dan masyarakat. Penyajian materi diberikan selama 50 menit.
2. Pengenalan mikroorganisme yang berasal dari sampah rumah tangga. Kegiatan ini dilakukan dengan memaparkan materi tentang berbagai jenis mikroorganisme baik patogen maupun non-patogen yang berasal dari sampah yang sudah membusuk. Penyajian materi diberikan selama 50 menit.
3. Pelatihan pembuatan pupuk cair (lindi) dan pupuk padat (kompos). Kegiatan edukasi pengelolaan sampah organik atau sampah dapur dilaksanakan melalui pemisahan sampah anorganik dan organik yang dimulai dari rumah tangga, kemudian dilanjutkan dengan mengolah sampah organik tersebut untuk diproses menjadi pupuk organik cair (lindi) dan pupuk padat (kompos). Pupuk ini digunakan sebagai pupuk untuk tanaman pekarangan serta tanaman hias. Sampah organik yang sudah dipisahkan selanjutnya diberi larutan probiotik guna mempercepat

proses dekomposisi. Penyajian materi diberikan selama 20 menit dan dilanjutkan dengan praktik selama 30 menit.

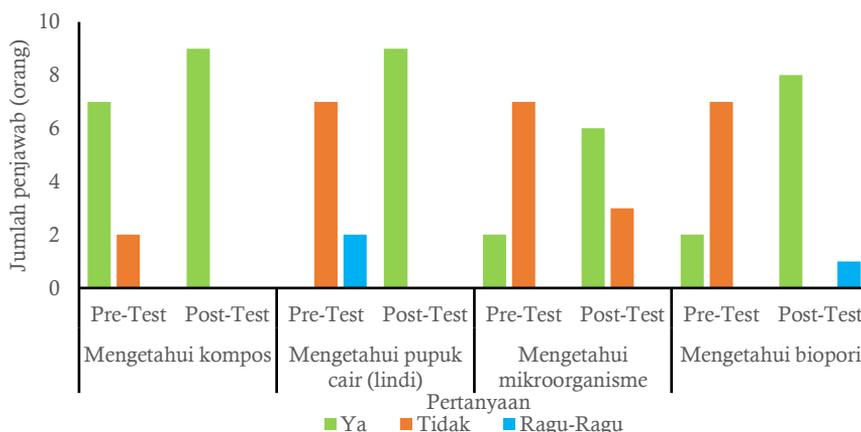
4. Pelatihan pembuatan lubang biopori. Penyajian materi diberikan selama 20 menit dilanjutkan dengan praktik selama 30 menit. Lubang biopori dibuat dengan alat pembuat lubang serta contoh (sampel) sampah organik dimasukkan ke dalam lubang biopori untuk menjadi kompos. Selanjutnya, pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Dampak Pelaksanaan Kegiatan

Dampak pelaksanaan kegiatan dapat dilihat dari analisis *pre-test* dan *post-test* dan hasil pemantauan. *Pre-test* dilakukan untuk melihat seberapa jauh pengetahuan masyarakat (yang direpresentasikan oleh peserta pelatihan) mengenai penanganan dan pengolahan sampah rumah tangga selama ini. Sementara itu, *post-test* dilakukan untuk menilai tingkat pemahaman dan keterampilan masyarakat setelah mengikuti kegiatan pelatihan dan sosialisasi mengenai penanganan dan pengolahan sampah organik rumah tangga. Pertanyaan yang diajukan pada *pre-test* serta *post-test* terkait dengan pengetahuan masyarakat tentang pupuk kompos, pupuk cair (lindi), mikroorganisme, dan biopori. Selanjutnya, hasil yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Kegiatan pelatihan kepada masyarakat

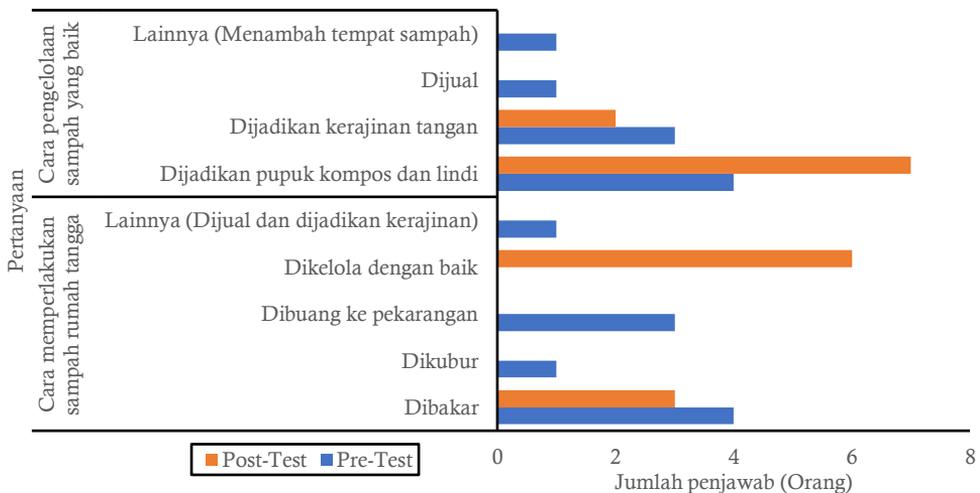


Gambar 3. Jawaban *pre-test* dan *post-test* tentang kompos, pupuk cair, mikroorganisme, dan biopori

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa masyarakat masih sedikit yang mengetahui mengenai pupuk kompos, pupuk cair (lindi), mikroorganisme, dan biopori. Hal tersebut ditunjukkan dengan jawaban peserta pelatihan sebanyak 7 orang (63,63%) yang mengetahui pupuk kompos, 2 orang (18,18%) yang mengetahui mikroorganisme dan sebanyak 2 orang (18,18%) yang mengetahui biopori. Tidak ada satupun masyarakat yang mengetahui tentang pupuk cair (lindi) ketika menjawab pertanyaan *pre-test*. Setelah dilakukan sosialisasi (penyampaian materi) dan pelatihan mengenai penanganan dan pengolahan sampah rumah tangga, masyarakat lebih banyak mengetahui mengenai pupuk kompos, pupuk cair (lindi), mikroorganisme, dan biopori. Hal tersebut ditunjukkan dengan perubahan jawaban masyarakat setelah dilakukan *post-test*, yang hasilnya bahwa seluruh masyarakat mengetahui pupuk kompos dan pupuk cair (lindi), namun hanya terdapat 3 orang (27,27%) yang masih belum memahami mengenai mikroorganisme, dan hanya 1 orang (9,09%) yang masih ragu-ragu mengenai biopori.

Masyarakat diuji pengetahuannya melalui *pre-test* dan *post-test* mengenai pemanfaatan dan pengelolaan sampah agar menjadi produk yang lebih bermanfaat. Namun, masyarakat juga diberi pertanyaan mengenai dampak dari penanganan sampah tersebut. Hasil yang diperoleh terkait pertanyaan mengenai cara penanganan dan pengelolaan sampah disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa sebelum mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan, pengelolaan sampah yang dilakukan oleh sebagian besar masyarakat adalah dengan cara dibuang dan dibakar ke pekarangan ataupun kali. Sementara menurut masyarakat lainnya, sampah rumah tangga dapat ditangani dengan cara dikubur, dijual, maupun dijadikan kerajinan tangan. Cara pengelolaan yang baik menurut masyarakat Kampung Arban Bawah sebelum mengikuti kegiatan sosialisasi adalah dengan cara dijadikan pupuk kompos dan kerajinan tangan, serta memberikan saran untuk menambah fasilitas berupa tempat sampah rumah tangga. Setelah dilakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan mengenai penanganan dan pengolahan sampah rumah tangga, sebagian besar masyarakat berkeinginan untuk mengelola sampah dengan baik agar dapat dimanfaatkan kembali dan memanfaatkan sampah sebagai pupuk kompos dan pupuk cair (lindi), serta kerajinan tangan yang bernilai ekonomis.



Gambar 4. Jawaban *pre-test* dan *post-test* tentang cara penanganan dan pengelolaan sampah

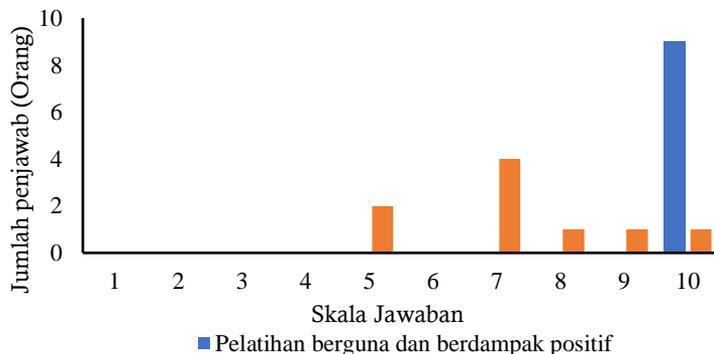
Penanganan sampah rumah tangga dengan cara dibakar dan dibuang ke pekarangan dan perairan akan berdampak negatif bagi masyarakat sekitar. Menurut sebagian besar masyarakat, sampah rumah tangga yang dibakar akan menimbulkan asap yang mengganggu kesehatan masyarakat. Sementara apabila sampah rumah tangga dibuang ke pekarangan, maka akan menimbulkan bau tidak sedap di halaman rumah warga. Hal tersebut mengakibatkan perlu adanya pengolahan sampah yang lebih baik agar tidak menimbulkan bau dan asap yang mengganggu masyarakat. Jawaban masyarakat mengenai dampak yang ditimbulkan dari penanganan sampah disajikan pada Gambar 5.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan penanganan serta pengolahan sampah rumah tangga dilakukan dengan tujuan untuk menjaga kesehatan lingkungan dan mengurangi dampak negatif dari penumpukan sampah rumah tangga. Keberhasilan kegiatan ini diukur dengan *post-test* yang menanyakan terkait pemahaman materi, keterampilan, dan kebermanfaatan kegiatan untuk masa mendatang. Jawaban *post-test* mengenai tingkat pemahaman masyarakat setelah mengikuti kegiatan dan kebermanfaatan kegiatan ini untuk masa mendatang disajikan pada Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa sebagian besar peserta memahami materi dengan cukup baik. Sementara itu, semua peserta menjawab bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan mengenai penanganan dan pengolahan sampah rumah tangga sangat berguna bagi kelestarian lingkungan di Kampung Arban Bawah. Selain itu, peserta juga merasa bahwa kegiatan ini berdampak positif terhadap kebersihan, kesehatan lingkungan, mengurangi pencemaran air, mengurangi genangan air, dan mengurangi dampak negatif dari penumpukan sampah rumah tangga.



Gambar 5. Jawaban *pre-test* mengenai dampak yang ditimbulkan



Gambar 6. Jawaban *post-test* mengenai pemahaman materi dan tingkat kebermanfaatan kegiatan

Berdasarkan *pre-test* dan *post-test* dapat dikatakan bahwa sebagian besar peserta sudah mulai memahami mengenai penanganan dan pengolahan sampah rumah tangga. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan tersebut berguna dan dirasakan berdampak positif oleh masyarakat Kampung Arban Bawah. Pemahaman peserta mengenai pupuk kompos, pupuk cair, biopori, dan pengelolaan sampah rumah tangga menjadi upaya yang berguna, mengalami peningkatan setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini. Selanjutnya, kompos dan pupuk cair dapat digunakan sebagai media tanam dan pupuk untuk mempercepat pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN

Sungai memiliki peran penting bagi masyarakat, namun demikian sungai menghadapi problem pencemaran air yang berasal dari sampah domestik. Salah satu solusi untuk menangani masalah sampah organik rumah tangga adalah dengan melakukan edukasi pengelolaan sampah melalui kegiatan pemaparan materi, praktik (aksi) pemisahan sampah, pembuatan kompos, pembuatan pupuk cair (lindi), dan pembuatan lubang biopori. Melalui kegiatan edukasi, masyarakat mengetahui tentang jenis sampah, mikroorganisme dalam sampah organik, pengelolaan sampah dengan membuat kompos dan pupuk cair (lindi) serta biopori. Masyarakat menyadari kebermanfaatannya kegiatan pengelolaan sampah dan pembuatan lubang biopori untuk menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, mengurangi pencemaran air, mengurangi genangan air dan mengurangi dampak negatif dari penumpukan sampah rumah tangga dengan mengolah menjadi produk yang bermanfaat menjadi pupuk cair dan kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Bebassari S, Sitorus G, Fajriyanti GO. 2022. *Kebersihan adalah Investasi, Sampahku Tanggung Jawabku*. Indonesia Solid Waste Association.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Faridawati D, Sudarti. 2021. Pengetahuan masyarakat tentang dampak pembakaran terhadap lingkungan Kabupaten Jember. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*. 1(2): 50-55. <https://doi.org/10.36086/salink.v1i2.1088>
- Febrinasti A, Kusuma P, Baitullah M, Gautama A. 2022. Kajian pengaruh lubang resapan biopori (lrb) terhadap kapasitas infiltrasi pada Perumahan Kencana Damai Kota Palembang. *Teras Jurnal*. 12(1):165-176. <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v12i1.672>
- Imroatushshoolikhah, Punama S, Suprayogi S. 2014. Kajian kualitas air Sungai Code Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia*. 28(1):21-31. <https://doi.org/10.22146/mgi.13062>
- Isti'anah, Najah S, Pratiwi SHP. 2017. Pengaruh pencemaran limbah detergen terhadap biota air. *Jurnal EnviScience*. 1(1):17-19. <https://doi.org/10.30736/1ijev.v1i1.51>
- Lesmana RY, Apriyani N. 2019. Pemanfaatan air lindi sebagai pupuk cair dari sampah organik skala rumah tangga dengan penambahan Bioaktivator EM-4. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*. 4 (1): 16-23. <https://doi.org/10.33084/mitl.v4i1.649>

- Mulasari SA, Sulistyawati. 2014. Keberadaan TPS legal dan TPS ilegal di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(2):122-130. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i2.2839>
- Penny L, Bijaksana HU, Yunita R, Itta D. 2012. Kajian perilaku masyarakat membuang sampah di bantaran Sungai Martapura terhadap lingkungan perairan. *EnviroScienteeae*. 8:117-126.
- Riruma N, Sinaga N, Lekitoo MN. 2021. Kajian pengelolaan sampah rumah tangga (SRT) dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSRT) di Kabupaten Teluk Bintuni. *Cassowary*. 4(1): 39-51. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v5.i1.67>
- Sudiana IK, Parwata IP, Kristiyanti PLP. 2021. Lubang resapan biopori sebagai solusi penanganan masalah sampah dan peningkatan resapan air. *Proceeding Senadimas Undiksha* : 733-740. ISBN 978-623-7482-72-7
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah.
- Yulianto G, Fatchiya A. 2009. The behavioral study of community to discard trash and management institutions in Bogor City. Working Paper No. 16. Center for Environmental Research IPB. Bogor
- Yusuf M. 2011. Kajian dampak pencemaran terhadap kualitas lingkungan perairan dan struktur komunitas organisme makrozoobenthos di muara Sungai Babon, Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*. 1(1):27-35. <https://doi.org/10.14710/buloma.v1i1.2969>
- Zanatia, Firda K, Ningrum HA, Rahmadi A. 2019. Pencemaran Air di Daerah Aliran Sungai Cimencrang Jawa Barat: Sumber, Dampak, dan Solusi. Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung.