

WORKSHOP PENGELOLAAN SAMPAH DOMESTIK SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN LINGKUNGAN MINIM SAMPAH

Sriwahjuningsih¹, Rifaatul Muthmainnah², Diah Ika Putri³

^{1, 2, 3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains,
Institut Pendidikan Indonesia Garut

Jalan Terusan Pahlawan No.32, Sukagalih, Kabupaten Garut

²e-mail: rifabio88@gmail.com

Abstrak

Sampah adalah segala sesuatu yang tidak lagi memiliki kegunaan atau manfaat dan perlu dibuang. Sampah yang dihasilkan sebagai bagian dari aktivitas manusia telah merugikan lingkungan. Data menunjukkan bahwa sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) sebagian besar berasal dari sampah domestik. Pengelolaan sampah domestik sangat efektif jika dilaksanakan sebelum masuk ke TPA. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pengabdian tentang pengelolaan sampah domestik yang bertujuan untuk mewujudkan lingkungan minim sampah. Pengelolaan sampah dilakukan dengan menerapkan prinsip 3-ah (cegah, pilah, olah). Peserta pengabdian adalah wali murid Sekolah Dasar Kreospora Ecoschool dan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Pengabdian dilakukan dengan tujuan untuk mengedukasi dan menginisiasikan gerakan minim sampah. Pengabdian dilaksanakan melalui metode ceramah dan responsi. Peserta mendapatkan edukasi melalui *Zoom Meeting* kemudian setelahnya diberi penugasan (responsi) melalui *WhatsApp Group* untuk mendampingi praktik pengelolaan sampah domestik. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner skala Likert. Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan peserta mengenai pentingnya dan cara mengelola sampah domestik serta peserta dapat mengaplikasikan prinsip 3-ah (cegah, pilah, olah) tersebut.

Kata Kunci: pengelolaan sampah, *workshop*, lingkungan, edukasi

Abstract

Waste is everything that no longer has any use or benefit and needs to be disposed of. Waste generated as part of human activities has harmed the environment. Data shows that landfill waste mostly comes from domestic waste. Domestic waste management is very effective if implemented before entering the landfill. Therefore, service activities on domestic waste management are needed which aim to create a minimal waste environment. Waste management is carried out by applying the 3-ah principle (prevent, sort, process). The participants of the community service are the parents of the students of SD Kreospora Ecoschool and the communities living in the vicinity. Devotion is carried out with the aim of educating and initiating the minimal waste movement. Devotion is carried out through the method of lecture and response. Participants received education through a Zoom meeting and then were then given an assignment (response) through a WhatsApp group to accompany domestic waste management practices. The results of this service show that participants know the importance and how to manage domestic waste and can apply the 3-ah principle.

Keywords: waste management, workshops, environment, education

PENDAHULUAN

Sampah adalah segala sesuatu yang tidak lagi memiliki kegunaan atau manfaat dan perlu dibuang. Sampah yang dihasilkan sebagai bagian dari aktivitas manusia telah merugikan lingkungan (Dobiki, 2018). Manusia menghasilkan terlalu banyak sampah dan tidak dapat menanganinya dengan cara yang berkelanjutan. Sampah yang tidak dapat terurai secara hayati dan tidak dapat didaur ulang dengan benar, telah mengisi tempat pembuangan sampah bahkan lautan kita. Data menunjukkan bahwa sampah di TPA sebagian besar berasal dari sampah domestik (Mulasari et al., 2014).

Sampah domestik dihasilkan sebagai konsekuensi dari kegiatan rumah tangga. Sering kali sampah domestik ini tercampur dengan sampah lainnya seperti sampah industri dan sampah dari aktivitas perdagangan. Umumnya belum tersedianya sistem pemisahan sampah organik, anorganik dan dapat didaur ulang di tingkat rumah tangga. Pengumpulan dari pintu ke pintu jarang dipraktikkan atau belum dikelola dengan baik dan biasanya sampah domestik akan berakhir di tempat pembuangan terbuka di pinggir jalan atau di TPA (Rojak et al., 2021).

Penanganan dan pengelolaan sampah domestik yang tidak tepat dari rumah tangga menyebabkan efek buruk bagi masyarakat luas dan hal ini memperburuk kualitas lingkungan. Masalah limbah domestik menimbulkan ancaman terhadap lingkungan serta membahayakan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan sampah domestik yang dapat mengatasi efek buruk tersebut.

Permasalahan sampah domestik ini makin rumit karena saat ini volume yang dihasilkan dalam jumlah besar, sedangkan daya tampung tempat penampungan akhir (TPA) makin menyempit (Agung et al., 2021). Tempat penampungan sampah sementara (TPS) yang terbatas, kurangnya sistem dari pemerintah untuk pengelolaan sampah, kurangnya pendidikan pengelolaan sampah dan pengelolaan diri adalah masalah lain yang berkontribusi menyulitkan pengelolaan sampah rumah tangga.

Pengelolaan sampah domestik sangat efektif jika dilaksanakan sebelum masuk ke TPA (Harjanti & Anggraini, 2020). Jika setiap rumah tangga berusaha

untuk merencanakan dan memisahkan sampah domestik mereka, pengelolaan sampah akan menjadi jauh lebih sederhana. Sehingga sampah telah melalui proses pengolahan tersebut yang kemudian diangkut ke TPA akan menurunkan baik dari segi volume dan berat sampah.

Pada dasarnya ada dua pendekatan berbeda untuk pengelolaan sampah: pengelolaan sampah lokal (pola individu) dan pola kolektif. Produsen sampah seharusnya mengurus penanganan lokal. Suatu proses atau kegiatan pengolahan sampah yang dikoordinasikan untuk melayani suatu permukiman, komunitas besar seperti kota, dikenal dengan istilah pengelolaan sampah dengan pola kolektif, terutama dalam teknis operasional. Cakupan luas pola kolektif jauh lebih kompleks dalam pelaksanaannya karena melibatkan banyak faktor seperti faktor kelembagaan, faktor hukum, faktor operasional, faktor keuangan, faktor hukuman, dan faktor keterlibatan masyarakat (Ismail & Maratur Sidjabat, 2019).

Mengingat kompleksitas pola penanganan sampah secara kolektif, maka diperlukan upaya-upaya untuk mengoptimalkan pola individu di mana sampah dikelola langsung oleh penghasil sampah itu sendiri sebelum sampah diangkut ke TPA. Dengan melakukan hal tersebut, sampah yang diangkut ke TPA nantinya akan minim dengan signifikan baik volumenya maupun beratnya. Untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah melalui pola individu, maka masyarakat perlu mengetahui tentang bagaimana langkah yang dapat diupayakan dalam mengelola sampah domestik sebelum dikirim ke TPA. Penting sekali masyarakat mengetahui dan menguasai keterampilan untuk mengelola sampah domestik yang mereka hasilkan sendiri.

Workshop merupakan salah satu upaya edukasi agar masyarakat mengetahui dan terampil mengelola sampah domestik sebelum sampai ke TPA. Salah satu sekolah yaitu SD Kreospora Ecoschool yang sudah sebelumnya menjadi mitra saat diadakan pelatihan pembelajaran untuk guru-guru melaporkan suatu permasalahan. SD tersebut mempunyai program sebagai sekolah yang ramah lingkungan. Setiap hari siswa dibiasakan untuk berperilaku ramah lingkungan. Tetapi tantangannya adalah edukasi di sekolah ternyata perlu sejalan dengan edukasi di masing-masing rumah murid sehingga tidak hanya murid yang perlu

pembiasaan berperilaku minim sampah tetapi wali murid juga memerlukan hal tersebut. Tantangan lainnya adalah perlunya edukasi untuk masyarakat di sekitar sekolah yang sehari-hari berinteraksi langsung dengan murid misalnya berdagang. Masyarakat juga perlu menerima edukasi agar program hidup minim sampah di sekolah mendapat dukungan. Oleh karena itu diperlukan cara khusus agar edukasi di sekolah dapat sejalan dengan edukasi di rumah dan di lingkungan sekitar sekolah. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “*Workshop* Pengelolaan Sampah Domestik sebagai Upaya Mewujudkan Lingkungan Minim Sampah”, tim berkontribusi untuk menawarkan solusi bagi masalah yang ada di masyarakat sebagai bagian dari tugas dan tanggung jawab pengabdian dari perguruan tinggi. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk: (1) memberikan edukasi dan melatih keterampilan tentang pengelolaan sampah sebelum masuk ke TPA, dan (2) melatih keterampilan wali murid dan masyarakat dalam mengelola sampah domestik.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui tahapan ekspositori, kemudian responsi dan diakhiri dengan refleksi. Tahapan ekspositori dilakukan saat kegiatan *workshop* berlangsung. Sementara responsi dilakukan sebagai tindak lanjut kegiatan pengabdian. Tahap ekspositori berisi penjelasan terkait bagaimana cara mengelola sampah domestik secara optimal sebelum dikirim ke TPA. Sedangkan pada tahap responsi dilakukan pendampingan dan diskusi secara personal bagaimana mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan saat tahap ekspositori. Tahapan terakhir dilakukan refleksi dengan cara menyebarkan kuesioner untuk menggali bagaimana pengalaman peserta saat mengikuti rangkaian kegiatan pengabdian. Sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah wali murid SD Kreospora Ecoschool dan masyarakat yang berada di lingkungan sekitar sekolah. SD Kreospora Ecoschool adalah salah satu mitra yang sebelumnya bekerja sama saat pelatihan bersama guru-guru. Pada pengabdian ini, tim melibatkan subjek lain yang dimiliki SD selain guru.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pertama dilakukan tahap ekspositori melalui *Zoom Meeting*. Kegiatan melalui *Zoom Meeting* dilaksanakan hari Sabtu, 27 November 2021. Kegiatan dimulai dengan pengenalan mengenai permasalahan sampah secara global dan lokal, kemudian dijelaskan prinsip pengolahan sampah, dan diakhiri dengan menunjukkan contoh aplikatif penerapan prinsip tersebut. Selanjutnya dibuka tahap diskusi untuk menjawab pertanyaan peserta.

Selanjutnya tahap responsi dilakukan di luar kegiatan seminar sebagai tindak lanjut untuk membimbing peserta ketika mengaplikasikan prinsip pengelolaan sampah secara mandiri. Tahap responsi dilakukan melalui media komunikasi seperti *WhatsApp*.

Kegiatan pengabdian diakhiri dengan melakukan tahap refleksi setelah kedua tahap sebelumnya selesai. Peserta diminta untuk mengisi kuesioner secara daring untuk menggali pengalamannya mengikuti rangkaian kegiatan pengabdian. Data kepuasan dan evaluasi kegiatan pengabdian dikumpulkan melalui kuesioner yang dibagikan secara daring dalam bentuk *Google Form*.

Data yang didapat melalui kuesioner skala Likert yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk merekam dan mengetahui pengetahuan serta keterampilan peserta *workshop* setelah mengikuti kegiatan pengabdian. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan disajikan secara naratif. Indikator keberhasilan pengabdian adalah adanya peningkatan kepedulian, motivasi dan kesediaan untuk mengikuti pengabdian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

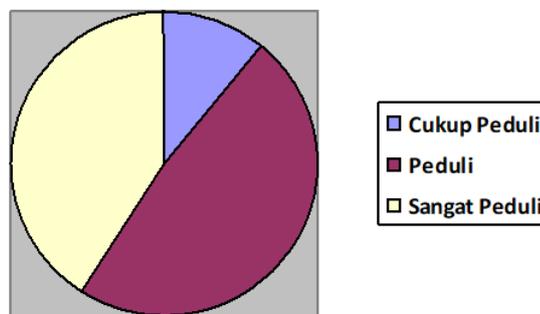
Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan atas kerja sama beberapa dosen Program Studi Pendidikan Biologi IPI dan SD Kreospora Ecoschool Garut. *Workshop* dihadiri oleh wali murid, guru SD Kreospora, dosen dan peserta umum. Jumlah peserta yang hadir dalam sesi *Zoom Meeting* adalah 62 orang. Peserta secara aktif berbagi pendapat dan pengalaman, bertanya serta menjawab pertanyaan selama sesi *Zoom Meeting* berlangsung. Sebelum memulai sesi, pemateri menggali pengetahuan awal yang dimiliki peserta mengenai sampah, berbagai permasalahannya, dan pengolahannya. Peserta mengungkapkan bahwa

mereka sangat tertarik untuk mengetahui bagaimana pengelolaan sampah domestik yang tepat. Gambar 1 menyajikan situasi saat dilaksanakan pengabdian sesi *Zoom Meeting*.



Gambar 1 Situasi Saat Kegiatan Pengabdian Sesi *Zoom Meeting*

Pada permulaan sesi *Zoom Meeting*, dapat digali ketertarikan dan kepedulian peserta dalam pengelolaan sampah domestik. Kepedulian ini merupakan bekal yang sangat penting. Dengan adanya kepedulian, peserta mudah terdorong untuk berubah atau mempraktikkan hal yang sudah dipelajari. Pernyataan ketertarikan peserta dalam pengelolaan sampah domestik saat permulaan sesi *Zoom Meeting* juga sejalan atau dapat terlihat dari hasil kuesioner terkait kesadaran/ kepedulian untuk mengelola sampah sebelum dibuang ke TPA pada Gambar 2.



Gambar 2 Tingkat Kepedulian Peserta Terhadap Pengelolaan Sampah

Gambar 2 menunjukkan bahwa dari skala sebagian besar peserta berada pada level 3 atau mempunyai kepedulian pada level menengah. Kemudian disusul oleh peserta pada level 4 atau sangat tinggi kepeduliannya. Sedangkan sebagian kecil berada pada level cukup peduli. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa umumnya peserta sudah mengetahui dan sadar tetapi kesulitan melakukan praktiknya. Hal ini didukung data bahwa sebanyak 81% peserta mengungkapkan belum terbiasa mengelola sampah domestik. Hanya 7% yang sudah terbiasa melakukan pengolahan sampah secara mandiri sebelum dikirim ke TPA. Menanggapi pengetahuan awal tersebut, pemateri berusaha menyampaikan dan menggugah peserta supaya lebih sadar lagi tentang pentingnya pengelolaan sampah domestik secara mandiri dan mau bergerak untuk melakukannya secara konsisten.

Pemaparan tahap awal membantu peserta lebih menyadari bagaimana dampak sampah yang biasanya dibuang sehari-hari terhadap lingkungan. Peserta diperkuat lagi pemahamannya terkait dampak dari sampah domestik. Pembuangan limbah rumah tangga memiliki berbagai efek samping. Dalam hal lingkungan, jenis limbah tertentu, seperti sampah hasil cucian, termasuk sabun dan detergen dapat memengaruhi tingkat keasaman tanah. Tumbuhan dan hewan air tertentu dapat mati ketika limbah dengan kandungan kimia dilepaskan ke sungai. Situasi ini berpotensi merusak ekologi sungai secara keseluruhan dari waktu ke waktu. Selain itu, ketika zat lain dimasukkan ke dalam air, kandungan oksigen air menjadi menurun. Kualitas air yang buruk ditunjukkan oleh penurunan kandungan oksigen dalam air (Aji, 2019).

Ada sistem ekologi di dalam air yang perlu dijaga keseimbangannya. Ekosistem air akan terganggu jika airnya terkontaminasi limbah domestik. Karena air bermanfaat sebagai pembentuk protoplasma, yang berperan dalam proses transpirasi dan fotosintesis, produktivitas tanaman air juga akan terganggu begitu pun hewan yang tinggal di sana. Sampah domestik juga dapat menimbulkan pemandangan yang jelek dan menghasilkan masalah bau yang dua-duanya mengganggu dari sudut pandang estetika. Praktik pengelolaan limbah yang baik sangat penting untuk menjaga lingkungan yang indah dan sehat.

Pembicara kemudian menjelaskan bagaimana langkah yang dapat dilakukan sebagai upaya untuk melakukan pengelolaan sampah domestik sebelum masuk ke TPA. Materi tersebut merupakan pemaparan inti dari *workshop*. Contoh praktis langsung disampaikan juga oleh pembicara secara sistematis. Peserta mendengarkan dengan penuh perhatian dan menunjukkan bahwa informasi yang disampaikan diterima dan dipahami dengan baik. Berdasarkan hasil kuesioner, 89% peserta mengungkapkan bahwa materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Pemaparan mengenai upaya pengelolaan sampah domestik membuat peserta mengetahui bahwa prinsip pengelolaan sampah domestik adalah 3-ah (cegah-pilah-olah). Prinsip tersebut jika dilaksanakan dapat mengurangi volume sampah yang akan dibuang ke lingkungan (Riswan et al., 2012). Penerapan prinsip tersebut dapat dilakukan melalui tahap pertama yaitu cegah sampah. Cara terbaik untuk mencegah sampah adalah dengan berhenti membeli dan menggunakan produk yang tidak tahan lama, tidak dapat digunakan kembali, atau tidak dapat diperbaiki. Mengurangi jumlah yang dibeli adalah cara yang paling signifikan dari semua opsi untuk mencegah sampah. Kuncinya adalah hanya membeli barang yang dibutuhkan dan dalam jumlah yang tepat.

Jika kita tidak pernah menghasilkan produk sejak awal, kita tidak perlu mengekstraksi sumber daya mentah, memproduksi barang dari awal, membuat bahan pengiriman, memanfaatkan sumber daya tambahan untuk pengiriman, dan kemudian merancang cara untuk membuangnya. Dengan mencegah adanya sampah secara tidak langsung kita juga dapat menghemat energi dan sumber daya alam (Wulandari et al., 2021).

Prinsip kedua dalam pengelolaan sampah domestik adalah memilah sampah. Sampah rumah yang ada dapat dipilah dan disimpan di tempatnya masing-masing berdasarkan kategori diantaranya limbah B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya), limbah daur ulang campuran, limbah kertas dan kardus, limbah kompos, dan sampah lain. Selanjutnya berdasarkan tempatnya, sampah dapat diolah sesuai katagori pengolahannya juga yang merupakan prinsip ketiga pengelolaan sampah.

Dengan memilah sampah, maka kita dapat memisahkan sampah yang masih dapat didaur ulang, sampah yang dapat menjadi kompos dan sampah yang berakhir di TPA. Hal tersebut membantu meningkatkan kualitas udara dan air serta mengurangi emisi gas rumah kaca (Efrianof, 2018). Menyortir sampah dengan benar berarti bahwa lebih sedikit yang berakhir di tempat pembuangan sampah dan lebih banyak dari yang kita buang dapat digunakan kembali dan didaur ulang.

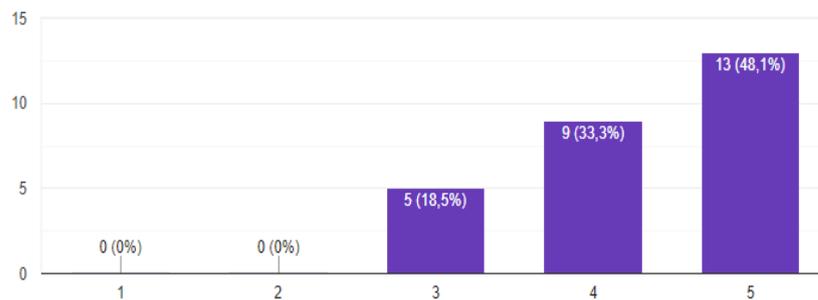
Prinsip terakhir adalah olah sampah. Setelah melakukan pemilahan sampah, langkah selanjutnya adalah pengolahan sampah. Sampah yang sudah dipilah dan masuk kategori sampah anorganik, dapat dikumpulkan ke pengepul seperti pemulung atau bank sampah tertentu. Selain itu, sampah aneka kemasan plastik yang tidak diterima oleh bank sampah dapat dibuat menjadi *eco brick*. *Eco brick* merupakan botol plastik yang dipenuhi dengan padat segala sampah yang tidak terurai.

Selanjutnya sampah domestik yang tergolong sampah organik dapat diolah melalui *composting*. *Composting* adalah proses daur ulang bahan organik, seperti sisa makanan atau daun, secara alami (Hapsoh et al., 2016). Seiring berjalannya waktu, bahan organik tersebut berubah menjadi bahan yang disebut kompos yang penuh nutrisi dan dapat ditambahkan ke tanah di kebun atau tanaman di rumah. Sampah lainnya seperti sisa organik hewan (duri dan tulang) dapat dimasukkan ke dalam biopori untuk membantu *composting*. *Workshop* dilanjutkan dengan pemberian informasi terkait komunitas, layanan pengelola sampah, dan pihak penggerak pengelola sampah lainnya yang sama-sama melakukan praktik pengelolaan sampah domestik yang dapat mengakomodasi penerapan prinsip 3-ah.

Tahapan terakhir dari pelatihan ini adalah sesi tanya jawab. Pertanyaan yang diajukan peserta saat tanya jawab, cenderung lebih fokus menanyakan bagaimana tips dan trik teknis saat mengelola jenis sampah domestik tertentu. Misalnya mengelola bonggol sayuran bekas, cara membuat *eco brick*, membuat eco enzim, dan konsultasi alat atau bahan-bahan pembersih yang lebih ramah lingkungan dan minim sampah. Untuk menanggapi pertanyaan tersebut, pemateri menyampaikan motivasi serta strategi teknis yang bisa dilakukan peserta. Selain itu peserta juga berbagi terkait hambatan teknis atau kesulitan dalam melakukan pengelolaan

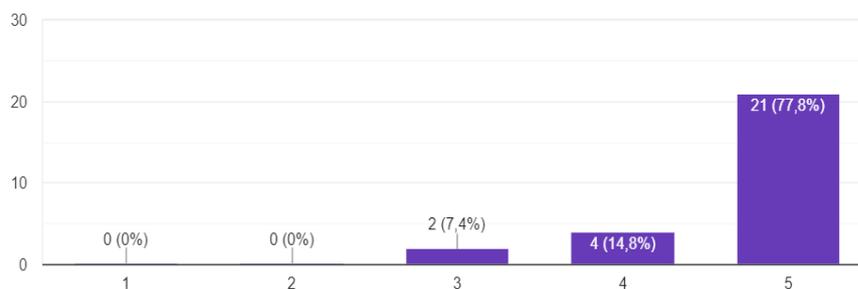
sampah. Pemateri menanggapi pertanyaan tersebut dengan menyampaikan sisi moral dan agama dari pengelolaan sampah, bahwa hal itu sudah diperintahkan sebelumnya dalam agama.

Setelah menyelesaikan *workshop*, peserta diminta untuk mencoba mengaplikasikan ilmu yang didapat dan melaporkan melalui tahap responsi bagi yang tertarik. Setelah tahap responsi, guru melakukan refleksi melalui pengisian kuesioner. Salah satu hasil kuesioner menunjukkan tingkat motivasi peserta untuk mengaplikasikan pengelolaan sampah sebelum dikirim ke TPA. Dari skala 1-5 berikut ini motivasi peserta ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Motivasi Peserta untuk Melakukan Pengelolaan Sampah Domestik

Terakhir, secara keseluruhan kegiatan pengabdian berjalan dengan baik dan lancar. Berdasarkan hasil kuesioner, dapat dilihat tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan pengabdian ini pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat Kepuasan Peserta dalam Mengikuti Kegiatan Pengabdian

Selain tingkat kepuasan, 100 % peserta juga menyebutkan bahwa akan mengikuti kembali jika akan diadakan lagi kegiatan pengabdian. Beberapa rekomendasi atau permintaan tema untuk pengabdian ke depannya diantaranya

terkait cara menjaga kesehatan secara natural, pengaruh pandemi terhadap lingkungan, membuat kompos, dan sebagainya. Selanjutnya setelah workshop pada sesi *Zoom Meeting* selesai, peserta yang berminat untuk pendampingan keterampilan diminta bergabung ke dalam grup *WhatsApp*. Dari keseluruhan peserta, hanya 32 peserta yang ikut bergabung semuanya adalah wali murid SD Kreospora Ecoschool. Selama dua pekan, peserta berbagi agenda harian atau mingguan yang menerapkan prinsip 3-ah.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh dosen dari Pendidikan Biologi IPI Garut dan SD Kreospora Ecoschool berjalan baik tanpa hambatan. Hal ini dilihat dari respon positif dari peserta *workshop*, interaksi peserta selama pelatihan, dan implementasi pengelolaan sampah domestik sebelum dibuang ke TPA dengan benar. Sebagian besar peserta (89%) sudah berada di level peduli terhadap pengelolaan sampah domestik. Selain itu, sebanyak 81% peserta juga termotivasi dalam mengaplikasikan prinsip 3-ah dalam pengelolaan sampah. Sedangkan 100% peserta menyatakan akan mengikuti jika diadakan acara pengabdian kembali. Respon tersebut menjadi indikator keberhasilan dalam pengabdian masyarakat ini. Perguruan tinggi memenuhi tanggung jawabnya untuk membantu menemukan jawaban atas persoalan sampah domestik sehingga tercapai lingkungan bebas sampah melalui pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, K., Juita, E., & Zuriyani, E. (2021). Analisis Pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir (tpa) desa sido makmur kecamatan sipora utara. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 6(2), 115–124. <https://doi.org/10.21067/jpig.v6i2.5936>
- Aji, R. W. (2019). Strategi Pengelolaan sampah rumah tangga di kabupaten cilacap jawa tengah. *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, 2(2), 118–134.
- Dobiki, J. (2018). Analisis ketersediaan prasarana persampahan di pulau kumo dan pulau kakara di kabupaten halmahera utara. *Jurnal Spasial Volume*, 5(2), 220–228.
- Efrianof. (2018). Model inovasi pengelolaan sampah rumah tangga. ju-ke (jurnal ketahanan pangan). *JU-Ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, 2(2), 131–141.
- Hapsoh, ., Gusmawartati, ., & Yusuf, M. (2016). Effect various combination of

- organic waste on compost quality. *Journal of Tropical Soils*, 20(1), 59–65. <https://doi.org/10.5400/jts.2015.v20i1.59-65>
- Harjanti, I. M., & Anggraini, P. (2020). Pengelolaan Sampah di tempat pembuangan akhir (tpa) jatibarang, kota semarang. *Jurnal Planologi*, 17(2), 185. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.9943>
- Ismail, Y., & Maratur Sidjabat, F. (2019). Community empowerment in household waste management. *Journal of Community Engagement (Jce)*, 01(01), 24–29. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jce>
- Mulasari, S. A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2014). Kebijakan pemerintah dalam pengelolaan sampah domestik. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), 404. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v8i8.412>
- Riswan, R., Sunoko, H. R., & Hadiyanto, A. (2012). Pengelolaan Sampah rumah tangga di kecamatan daha selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 31. <https://doi.org/10.14710/jil.9.1.31-38>
- Rojak, S. A., Widianingsih, I., & Sukarno, D. (2021). Efektivitas pengelolaan sampah domestik pada daerah aliran sungai citarum di kecamatan Dayeuhkolot, 13(1), 16.
- Wulandari, S. I., Soemarno, & Koderi. (2021). An analysis on household waste management during covid-19 pandemic era (study at suzuki residents, north minahasa). *J-Pal*, 12(1), 2087–3522. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.al.2021.012.01.02>