

## Edukasi Penggunaan Alat Penampung Sampah Botol Plastik yang Terintegrasi dengan Sistem IoT pada Masyarakat

Misbahul Jannah<sup>1)</sup>, Kartika<sup>2)</sup>, Asran<sup>3)</sup>, Salahuddin<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

### **Keywords :**

Edukasi,  
Tempat Sampah Otomatis,  
Botol Plastik.

### **Correspondensi Author**

Email: [widyana.verawaty@unimal.ac.id](mailto:widyana.verawaty@unimal.ac.id)

### **History Artikel**

**Received:** 18-12-2023

**Reviewed:** 21-12-2023

**Revised:** 24-12-2023

**Accepted:** 24-12-2023

**Published:** 31-12-2023

DOI:

10.52622/mejuajuaabdimas.v3i2.101

**Abstrak.** Tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat untuk mengotomatisasi tempat sampah manual supaya memudahkan masyarakat untuk membuang sampah dan meningkatkan kesadaran terhadap kebersihan lingkungan. Tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik dikendalikan melalui mikrokontroler. Proses dari Alat Penampung Sampah Botol Plastik Yang Terintegrasi Dengan Sistem IoT Berbasis Microcontroller. Metode pelaksanaan yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini berupa pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat. Didapatkan kesimpulan bahwa pemahaman peserta terkait cara pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber daya listrik meningkat dengan signifikan. Hal ini dibuktikan dari tingkat pemahaman peserta yang awalnya hanya ada 40 menjadi 85 persen setelah diberikan edukasi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Dengan adanya sosialisasi ini, dapat meningkatkan pemahaman penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT sehingga penumpukan sampah botol plastik yang menjadi permasalahan bagi pemerintahan dan masyarakat bisa diatasi dengan efektif dan efisien.



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License*

### **Pendahuluan**

Sampah merupakan isu yang sangat krusial di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, karena dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang berpotensi mengancam masyarakat sekitar (1), (2). Dampaknya mencakup pembentukan tempat perkembangbiakan nyamuk, penyebaran penyakit seperti malaria dan demam berdarah akibat penumpukan sampah (3). Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), produksi rata-rata sampah di Indonesia mencapai 175.000 ton per hari atau setara dengan 64 juta ton per tahun (4)-(6).

Novrizal Tahar, Direktur Pengolahan Sampah KLHK, menyatakan bahwa kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah masih rendah di Indonesia (7), (8). Data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 menunjukkan bahwa 72% masyarakat Indonesia tidak memperhatikan pengelolaan sampah, dengan indeks ketidakpedulian mencapai 0,72 (9)-(11). Permasalahan sampah ini disebabkan oleh perilaku, budaya, dan kebiasaan masyarakat. Novrizal menekankan bahwa peran pemerintah daerah dalam menanggulangi masalah ini masih jauh dari ideal.

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 menegaskan perlunya perubahan paradigma dalam pengelolaan sampah, dari model kumpul-angkut-buang menjadi pendekatan yang berfokus pada pengurangan dan penanganan sampah. Paradigma baru ini memandang sampah sebagai sumber daya dengan nilai ekonomis yang dapat dimanfaatkan untuk energi, kompos, pupuk, dan bahan baku industri. Konsep ini diterapkan mulai dari hulu, yakni sejak suatu produk berpotensi menjadi sampah, hingga hilir, ketika produk sudah digunakan dan menjadi sampah, yang kemudian harus kembali ke lingkungan dengan aman (12)-(14).

Upaya pengurangan sampah bertujuan agar seluruh lapisan masyarakat, termasuk pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat umum, melibatkan diri dalam kegiatan pembatasan timbulan sampah, daur ulang, dan pemanfaatan kembali sampah, yang dikenal dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) (15)-(17). Namun, kendala utama yang dihadapi adalah kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan pemilahan sampah. Penampungan Sampah memegang peran penting sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, yang mengatur kewajiban produsen untuk melakukan kegiatan 3R. Bank Sampah memungkinkan produsen untuk bekerja sama dalam mengelola sampah sesuai dengan amanat peraturan tersebut (18).

Penumpukan sampah semakin menjadi masalah, terutama sampah plastik yang sulit terurai oleh mikroorganisme. Plastik, dengan sifat mudah dibentuk, tahan lama, dan mengikuti tren pasar, telah menggantikan bahan tradisional. Oleh karena itu, penanganan limbah plastik, khususnya botol plastik, menjadi krusial. Pemerintah telah mencoba mengatasi permasalahan ini melalui daur ulang bahan plastik. Oleh karena itu dilakukannya “Edukasi Penggunaan Alat Penampung Sampah Botol Plastik yang Terintegrasi dengan Sistem IoT pada Masyarakat” sebagai sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada pada masyarakat sekaligus mengatasi permasalahan yang dihadapi pemerintahan terhadap penumpukan sampah plastik yang kian menggunung. Sehingga dengan adanya alat ini menjadi upaya membantu pemerintah menanggulangi penumpukan limbah botol plastik.

## Metode

Metode pelaksanaan yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini berupa pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat (19) terhadap pemahaman tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Pada pelaksanaannya kegiatan ini berupa penyuluhan, bimbingan, diskusi serta tanya jawab antara tim pengabdian dengan para peserta yang menjadi sasaran kegiatan (20). Pada tahap ini dibutuhkan komunikasi yang intensif secara tatap muka dan berkelanjutan agar tujuan dari kegiatan ini dapat dicapai.

Acara inti dari kegiatan pengabdian adalah “Edukasi Penggunaan Alat Penampung Sampah Botol Plastik yang Terintegrasi dengan Sistem IoT pada Masyarakat”. Beberapa materi yang akan dipaparkan antara lain: (a) pemaparan materi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT sebagai solusi dalam mengatasi penumpukan sampah botol plastik. (b) pemaparan materi tentang pengaplikasian dari alat yang telah dibuat. Hal ini diberikan untuk memberikan wawasan bahwa penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT dalam mengatasi permasalahan dari pemerintahan dan masyarakat. Pada saat materi pelatihan disampaikan pembicara juga mengidentifikasi para peserta yang memiliki pemahaman dan yang sudah pernah menggunakan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Nantinya sebelum materi disampaikan peserta akan diminta untuk mengisi kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan.

### Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan topik “Edukasi Penggunaan Alat Penampung Sampah Botol Plastik yang Terintegrasi dengan Sistem IoT pada Masyarakat” telah dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2023. Kegiatan ini dihadiri oleh pemerintah, Dinas terkait dan masyarakat dengan total 50 orang peserta.



**Gambar 1.** Pemaparan materi

Kegiatan awal dimulai dengan memberikan kuesioner kepada peserta. Dari hasil kuesioner, didapatkan hasil bahwa sebagian besar peserta belum punya pemahaman cara penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Hal ini merupakan sebuah kewajaran dikarenakan alat ini memang belum banyak digunakan atau diterapkan dalam masyarakat. Setelah pre test dilaksanakan dilanjutkan dengan memberikan edukasi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Dalam edukasi yang diberikan terdapat materi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT sebagai solusi dalam mengatasi penumpukan sampah botol plastik, pemaparan materi tentang pengaplikasian dari alat yang telah dibuat. Materi yang disampaikan sangat menarik bagi para peserta, terlihat dari antusias para peserta yang banyak mengajukan pertanyaan demi menjawab rasa penasaran mereka terhadap alat yang akan diterapkan. Kemudian sebelum menutup acara kegiatan, peserta diberikan lagi kuesioner tentang pemahaman materi edukasi yang telah diberikan. Dari hasil kuesioner, didapatkan hasil bahwa semua peserta telah memahami tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT.



**Gambar 2.** Alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT

Alat penampung botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT berbasis mikrokontroler didesain agar menyerupai sebanyak mungkin dengan desain awal. Struktur utama alat ini sebagian besar menggunakan bahan triplek atau kayu lapis. Alat ini terdiri dari kerangka utama, modul penghitung berat sampah plastik, dan kotak pengendali. Untuk menjalankan alat penampung sampah botol plastik ini, diperlukan pasokan daya yang memadai untuk setiap komponen yang telah dipasang. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menjamin bahwa kinerja alat penampung sampah botol plastik berjalan secara optimal. Daya yang diperlukan untuk operasi alat ini sebesar 0,753 Watt.



**Grafik 1.** Peningkatan keterampilan hasil pelatihan

Dilihat dari grafik diatas, sebelum mengikuti kegiatan banyak peserta belum memahami secara spesifik tentang cara penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Setelah mengikuti kegiatan, terdapat peningkatan pemahaman pada peserta dimana hasil grafik menunjukkan pemahaman peserta yang sebelumnya 40 menjadi 85 setelah diberikan sosialisasi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Data di atas menunjukkan perubahan yang signifikan, sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan. Artinya, bahwa kegiatan ini membawa dampak yang sangat baik masyarakat.

Berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan, mendapatkan respon dari peserta yang sangat baik. Kegiatan ini mempunyai dampak kepada peserta untuk dapat meningkatkan pemahaman tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT sehingga dapat membantu masyarakat dan pemerintah dalam mengurangi penumpukan sampah botol plastik.

## Simpulan

Kegiatan Pengabdian “Edukasi Penggunaan Alat Penampung Sampah Botol Plastik yang Terintegrasi dengan Sistem IoT pada Masyarakat” ini, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta terkait cara pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber daya listrik meningkat dengan signifikan. Hal ini dibuktikan dari tingkat pemahaman peserta yang awalnya hanya ada 40 menjadi 85 setelah diberikan edukasi tentang penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT. Dengan adanya sosialisasi ini, dapat meningkatkan pemahaman penggunaan alat penampung sampah botol plastik yang terintegrasi dengan sistem IoT sehingga penumpukan sampah botol plastik yang menjadi permasalahan bagi pemerintahan dan masyarakat bisa diatasi dengan efektif dan efisien.

## Referensi

1. Ulum MC, Ngindana R. Environmental Governance: Isu Kebijakan dan Tata Kelola Lingkungan Hidup. Universitas Brawijaya Press; 2017.
2. Lasaiba MA. Daur Ulang Kreatif: Menumbuhkan Kreativitas dan Menjaga Lingkungan di Pesisir. J PkM (Pengabdian Kpd Masyarakat). 2023;6(5):567–76.
3. Saraswati PP, Suyeno S, Putra LR. Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Melalui

- Peraturan Daerah No 07 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah di Kota Malang (Studi pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang). Respon Publik. 2023;17(12):55–65.
4. Al Fath MT, Alda T. Penyuluhan Pengolahan Sampah Kertas Pada Anak-anak Yayasan Al-Kahfi Medan. ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kpd Masyarakat). 2022;3(2):260–5.
5. Sutjipto SSU, Ramadhan MV, Ridhani MA, Fauzi MAE. PROPOSAL SEMINAR PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA “MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DENGAN APLIKASI PENGELOLAAN SAMPAH TRASH GO “.
6. Rahmayani CA, Aminah A. Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup Di Kota Semarang. J Pembang Huk Indones. 2021;3(1):18–33.
7. Safitri HFD, Sari YP. Studi Komparasi Metode 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Pengolahan Sampah Di Indonesia. In: Prosiding University Research Colloquium. 2021. p. 552–8.
8. Almaidah S. SOSIALISASI PENGELOLAAN SAMPAH DAN PEMBENTUKAN BANK SAMPAH PADA KELOMPOK PKK RT. 05/RW. 06 KELURAHAN JOYOSURAN KECAMATAN PASAR KLIWON SURAKARTA. JANAKA J Pengabdian Masy KEWIRAUSAHAAN Indones. 2022;3(2):1–9.
9. Mutiara R, Juniarsih N, Syuhada K, Syarifuddin S. Pengaruh Sosialisasi Ramah Lingkungan Komunitas Earth Hour Mataram Terhadap Perubahan Perilaku Ramah Lingkungan Masyarakat di Kecamatan Ampenan Kota Mataram. In: Prosiding Seminar Nasional Sosiologi. 2022. p. 79–90.
10. Sambodo H, Khotimah S, others. Pengaruh Pembelajaran Ekonomi, Literasi Ekologi, dan Program Sekolah Adiwiyata terhadap Perilaku Konsumsi Ramah Lingkungan Siswa SMA Negeri 1 Ajibarang. J Pendidik Ekon Undiksha. 2022;14(2):291–305.
11. Tebuireng TRM. Menjaga Semesta Menjaga Diri Kita: Majalah Tebuireng Edisi 74. Majalah Tebuireng; 2021.
12. Wibowo AP, Jundiani J. Pengawasan Pencemaran Lingkungan Hidup Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Madiun Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 Dan Fikih Lingkungan. Al-Balad J Const Law. 2023;5(1).
13. HANIFA AAYU. Politik hukum pengelolaan sampah di Kota Semarang.
14. HIDAYATI F. PERLINDUNGAN HUKUM KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA BAGI PEKERJA PENGELOLA SAMPAH DI TEMPAT PEMBUANGAN SAMPAH TERAKHIR (TPST) BANTARGEBAWANG JAKARTA SKRIPSI.
15. Putri NWE, Wiwik N. Komunikasi Sosial Dalam Mensosialisasikan Penetapan Kebijakan Gubernur Bali Tentang Pembatasan Timbulan Sampah Plastik Sekali Pakai. J Nomosleca. 2019;5(1):68–76.
16. Suryani AS. Persepsi masyarakat dan analisis willingness to pay terhadap kebijakan kantong plastik berbayar studi di Jakarta dan Bandung. Kajian. 2017;21(4):359–76.
17. Maya S. ANALISIS PENERAPAN SISTEM CIRCULAR ECONOMY DALAM PENGELOLAAN DAUR ULANG SAMPAH DI PUSAT DAUR ULANG (PDU) KAMANDAKA BOBOSAN. UIN Prof. KH Saifuddin Zuhri; 2022.
18. Takaluhude SA, Gosal R, Kasenda V. Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kepulauan Sangehe Studi Kelurahan Sawangbendar Kecamatan Tahuna. GOVERNANCE. 2022;2(2).
19. Nugraheny DC, Utami PP, Vioreza N, Putri A. PKM Pendampingan dan Penyuluhan Kerajinan Limbah Kreatif pada Pemulung di TPA Bantar Gebang Bekasi. J Penamas Adi Buana. 2021;5(01):1–12.
20. Anggraini O. Program Edukasi Urban Farming Penunjang Kemandirian Masyarakat Di Kelurahan Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta. Apl J Apl Ilmu-Ilmu Agama. 20(2):129–36.