

Pengenalan dan Tata Kelola Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) Rumah Tangga di Desa Harjatani, Kramatwatu - Serang

Wiwik Eko Pertiwi ^{1*}, Puji Eka Mathofani ², Sri Mujiyanti ³, Erwan Darmawan ⁴, Octoberry Julyanto ⁵

^{1, 2, 3} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Faletehan, Serang, Indonesia, 42161

^{4, 5} Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Faletehan, Serang, Indonesia, 42161

¹ wiewk.ep@gmail.com; ² pujimathofani@gmail.com; ³ srimujiyanti83@yahoo.co.id; ⁴ darmawanerwan@gmail.com;

⁵ octoberryjulyanto@yahoo.co.id

*corresponding author: Wiwik Eko Pertiwi

ARTICLE INFO

Article history

Received : 10-11-2024

Revised : 16-01-2025

Accepted : 28-10-2025

Keywords :

Limbah B3 Rumah Tangga;

Dampak Limbah;

Pengelolaan;

ABSTRACT

Limbah B3 merupakan limbah yang mengandung bahan-bahan beracun dan berbahaya baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia. Meskipun jumlahnya relatif kecil, namun keberadaan limbah B3 harus dikelola dengan baik. Salah satu sumber penghasil limbah B3 adalah aktivitas rumah tangga. Jenis limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga diantaranya adalah bolam lampu bekas, barang-barang elektronik bekas, kemasan-kemasan/botol minyak wangi bekas, kemasan-kemasan bekas detergen, oli bekas, pembersih lantai dan lain sebagainya. Ketidaktahuan masyarakat tentang dampak dan upaya pengelolaan limbah B3 yang baik menyebabkan limbah-limbah tersebut dikelola sama halnya dengan limbah domestik lainnya. Limbah B3 yang dihasilkan sejauh ini masih dibuang dan dicampur dengan sampah rumah tangga lainnya. Limbah B3 tersebut dikumpulkan dalam tempat sampah kemudian di buang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) untuk selanjutnya dibawa ke TPA oleh petugas kebersihan. Kondisi ini menunjukkan belum adanya pengelolaan limbah B3 yang baik dan benar. Dalam jangka panjang pengelolaan limbah B3 yang buruk dapat berdampak terhadap rusaknya lingkungan dan menyebabkan gangguan kesehatan pada masyarakat. Kegiatan PkM ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada ibu-ibu di Desa Harjatani tentang pentingnya pengelolaan limbah B3 rumah tangga. Kegiatan PkM ini dilakukan di Desa Harjatani pada tanggal 20 Januari 2024 bertempat di Kantor Desa Harjatani, Kecamatan Kramatwatu Kabupaten Serang. Kegiatan dihadiri oleh sebanyak 38 ibu-ibu rumah tangga yang termasuk dalam anggota PKK Desa dan kader Kesehatan. Bentuk kegiatan PkM dilakukan dengan metode penyuluhan tentang pengenalan dan tata Kelola limbah B3 dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan pembagian doorprice berupa tempat sampah. Berdasarkan hasil kegiatan diketahui bahwa tingkat pemahaman dan pengetahuan masyarakat tentang limbah B3 tergolong rendah. Oleh karena itu, diperlukan peran aktif petugas Kesehatan dan lintas sektor terkait untuk terus memberikan penyuluhan dan mengembangkan jejaring dengan Dinas Lingkungan Daerah dalam hal pengelolaan limbah B3 rumah tangga.

A. PENDAHULUAN

Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Jenis limbah B3 walaupun dalam jumlah atau konsentrasi yang sangat kecil namun tetap mengandung bahan yang berbahaya dan beracun (Fazzo et al., 2017). Jenis limbah B3 dalam rumah tangga antara lain adalah batu baterai bekas, neon dan bohlam bekas, kemasan cat, kosmetik atau pelumas kendaraan yang umumnya mengandung bahan-bahan yang menyebabkan iritasi atau gangguan kesehatan seperti logam merkuri yang terkandung dalam batu baterai. Logam berat seperti merkuri telah terbukti secara riset menyebabkan berbagai permasalahan kesehatan pada manusia serta berdampak negative terhadap lingkungan(Chikhladze et al., 2023; Neksumi et al., 2022; Yavuz, 2020).

Produk limbah B3 dalam sampah rumah tangga yang paling banyak dihasilkan adalah limbah infeksius, bungkus bekas produk pembersih, bekas bungkus deterjen, bekas kemasan produk kecantikan, dll (Budihardjo et al., 2023). Limbah B3 dalam rumah tangga di dalam sampah kota relatif

sangat kecil. Limbah B3 rumah tangga tidak sampai mencapai 2% dari sampah domestik (Samal et al., 2020). Meskipun jumlahnya tidak banyak, namun limbah B3 apabila tidak dilakukan penanganan khusus akan menimbulkan masalah serius bagi kesehatan dan lingkungan. Limbah B3 yang berada di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) atau Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah merupakan ancaman bagi lingkungan.

Limbah B3 mempengaruhi kesehatan dengan mencelakakan manusia secara langsung (akibat ledakan, kebakaran, reaktif, korosif) maupun tidak langsung (toksik akut dan krosis) (Peraturan Pemerintah RI Nomor 22, 2021). Limbah B3 masuk ke lingkungan melalui media air, tanah, udara, dan biota yang mempengaruhi secara kontinyu dan tidak kontinyu, bertahap dan seketika, teratur dan tidak teratur. Limbah B3 meracuni mahluk hidup melalui rantai makanan sehingga menyebabkan organisme (tumbuhan, hewan, dan manusia) terpapar oleh zat-zat beracun (Putra et al., 2019).

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang jumlah penduduk Kabupaten Serang tahun 2021 mencapai 1.622.630 jiwa. Apabila setiap jiwa menghasilkan sampah 2,25 liter/orang/hari, maka timbulan sampah di Kabupaten Serang mencapai 3.650,92 m³ sampah setiap harinya termasuk juga sampah golongan B3 yang dihasilkan di dalamnya. Jumlah sampah yang tertangani di Kabupaten Serang baru mencapai 8,2% (Dinas Lingkungan Hidup, 2021). Diantara tujuh kecamatan yang berada dibawah naungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang, Kecamatan Kramatwatu merupakan penghasil sampah terbanyak ke 2 di Kabupaten Serang setelah Kecamatan Cikande dengan total timbulan sampah pada tahun 2021 mencapai 248,78 m³/hari. Sampah yang dihasilkan oleh Kecamatan Kramatwatu pada tahun 2017 mencapai 207,91 m³/hari dan pada tahun 2018 total sampah mencapai 209,18 m³/hari. Sedangkan tahun 2021 total potensi timbulan sampah mencapai 225,26 m³/hari. Dari ketiga data tersebut menunjukkan bahwa sampah yang dihasilkan di Kecamatan Kramatwatu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Dinas Lingkungan Hidup, 2021).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Serang, Harjatani merupakan desa di Kecamatan Kramatwatu yang memiliki jumlah penduduk tertinggi pada tahun 2022 yaitu sebanyak 11.600 jiwa. Setiap jiwa menghasilkan sampah 2,25 liter/orang/hari rumah tangga dan sebesar 0,5% dari total timbulan sampah per hari berupa limbah B3(SNI 3242:2008, 2008). Jika diproyeksikan dengan jumlah penduduk di Desa Harjatani, maka potensi timbulan sampah mencapai 26,1 m³/hari, sedangkan untuk limbah B3 rumah tangga sebesar 0,1335 m³/hari. Apabila timbulan berat limbah B3 rumah tangga diperkirakan sebesar 0,099 kg/orang/hari (Diah et al., 2017), maka potensi timbulan berat limbah B3 rumah tangga yang dihasilkan di Desa Harjatani mencapai 1.148,4 kg setiap harinya. Apabila pertumbuhan penduduk terus meningkat maka timbulan limbah B3 rumah tangga di Desa Harjatani juga akan meningkat. Limbah B3 rumah tangga yang dibiarkan secara terus-menerus tanpa dilakukan pengelolaan secara khusus dapat memberikan dampak yang berbahaya bagi kesehatan maupun lingkungan di daerah tersebut.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa produk yang mengandung bahan berbahaya dan beracun paling banyak ditemukan di Desa Harjatani Kecamatan Kramatwatu yaitu minyak wangi (61,7%), baterai (55,6%), limbah elektronik (54,6%), lampu/neon (53,1%), dan kosmetik (50,5%). Hasil penelitian yang dilakukan di Desa Harjatani juga menunjukkan lebih dari 50% warga yang belum melakukan pengelolaan limbah B3 rumah tangga dengan baik. Warga desa Harjatani memperlakukan barang bekas/limbah yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) sama seperti sampah rumah tangga lainnya. Limbah B3 yang dihasilkan di Desa Harjatani sejauh ini masih dibuang dan dicampur dengan sampah rumah tangga lainnya. Limbah B3 tersebut dikumpulkan dalam tempat sampah kemudian di buang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) untuk selanjutnya dibawa ke TPA oleh petugas kebersihan. Kondisi ini menunjukkan belum adanya pengelolaan limbah B3 yang baik dan benar.

Selain pengelolaan limbah B3 yang belum sesuai dengan tata Kelola limbah B3 RT, hasil temuan di lapangan juga menunjukkan bahwa pemahaman tentang limbah B3 rumah tangga masih rendah serta keterpaparan informasi tentang limbah B3 masih sangat kurang. Sebanyak lebih dari 70% responden dari Desa Harjatani (137 orang dari 196 total responden) yang diwawancara menyatakan bahwa mereka tidak pernah terpapar tentang limbah B3 dan pengelolaannya. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab warga tidak mengetahui Upaya pengelolaan limbah B3 dengan baik dan benar.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan pemahaman dan ketrampilan masyarakat Desa Harjatani terkait dengan pengelolaan limbah B3 rumah tangga. Oleh karena itu, maka pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengusung tema tentang Pengenalan dan Tata Kelola limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) rumah tangga di Desa Harjatani, Kramatwatu-Serang. Kegiatan PkM ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada ibu-ibu di Desa Harjatani tentang pentingnya pengelolaan limbah B3 rumah tangga.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Harjatani Kecamatan Kramatwatu Kabupaten Serang dengan sasaran ibu rumah tangga di Desa Harjatani dengan jumlah peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan sebanyak 38 orang.

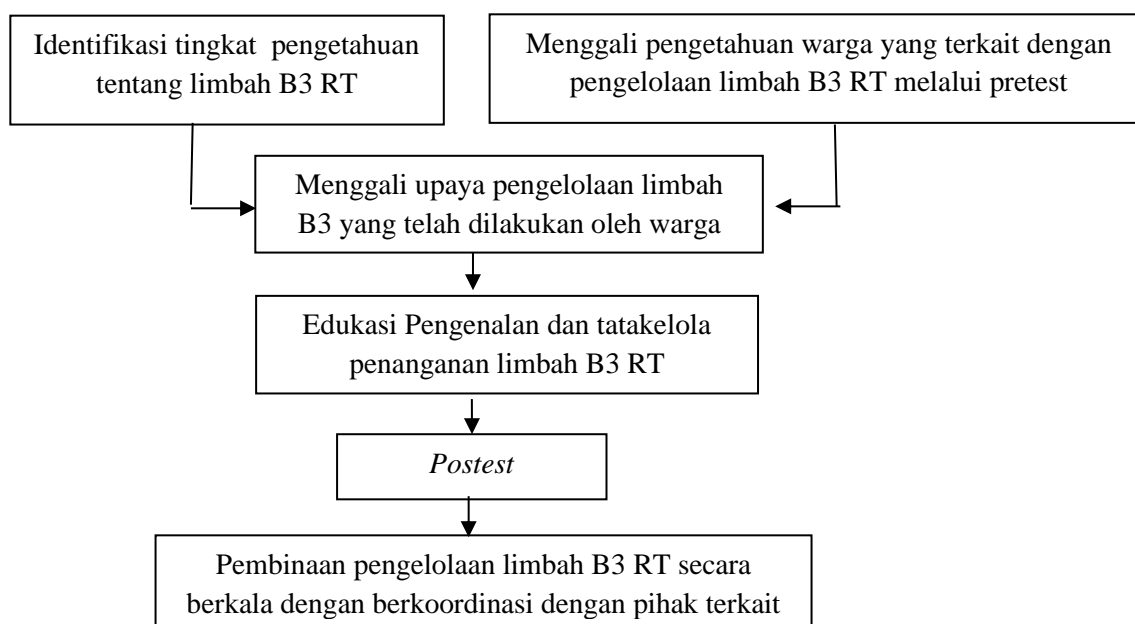
Metode yang digunakan

Metode yang digunakan melalui ceramah dan diskusi serta simulasi pemanfaatan botol parfum sebagai tempat lilin dan aroma terapi. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 20 Januari 2024 selama 1 hari. Untuk mengetahui keberhasilan kegiatan, digunakan rancangan evaluasi dengan menggunakan metode *pretest* dan *posttest*. Rancangan evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan khalayak sasaran terkait dengan limbah B3 Rumah tangga dan pengelolaannya. Evaluasi kegiatan juga dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode survei untuk melihat secara langsung kegiatan pengelolaan limbah B3 rumah tangga yang dilakukan oleh ibu-ibu RT di Desa Harjatani, Kecamatan Kramatwatu.

Upaya intervensi yang dilakukan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Pemberian *pretest* sebelum dilakukan kegiatan pengenalan dan pengelolaan limbah B3 untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat tentang penanganan limbah B3 di rumah tangga.
2. Edukasi kepada masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang dampak limbah B3 yang dapat mempengaruhi kesehatan.
3. Pemberian *posttest* untuk mengetahui tingkat keberhasilan setelah dilakukan penyuluhan.
4. Pengembangan program CSR untuk meningkatkan pemahaman dan perilaku pengelolaan limbah B3 rumah tangga antara Universitas Faletahan Serang dengan Puskesmas Kramatwatu serta Desa Harjatani.

Secara skematis, upaya pemecahan masalah tersebut dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Realisasi Pemecahan Masalah

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan mempelajari dan menganalisis hasil penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa Desa Harjatani merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak di Kecamatan Kramatwatu, Kabupaten Serang. Dengan asumsi bahwa semakin banyak jumlah penduduk suatu wilayah, maka jumlah timbulan limbah yang dihasilkan juga semakin besar. Data temuan dilapangan menunjukkan bahwa potensi timbulan limbah B3 rumah tangga di Desa Harjatani sebesar 0,1335 m³/hari/orang. Dengan jumlah penduduk sebanyak 11.600 jiwa, maka potensi timbulan berat limbah B3 rumah tangga yang dihasilkan di Desa Harjatani mencapai 1.148,4 kg setiap harinya. Hasil penelitian yang juga menjadi studi pendahuluan menemukan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah B3 masih rendah. Oleh karena itu, berdasarkan data-data tersebut itulah kemudian menjadi data awal yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan PkM.

2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Setelah identifikasi masalah maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada tempat pengabdian masyarakat :

- Kurangnya pemahaman ibu rumah tangga terkait penanganan limbah B3 rumah tangga
- Kurangnya kesadaran terkait dampak yang ditimbulkan dari limbah B3 rumah tangga yang dapat mempengaruhi kesehatan

3. Pemecahan Masalah

Pada kegiatan ini, peserta akan diberikan *pretest* dan *posttest* untuk menilai pemahaman mengenai limbah B3 rumah tangga. Upaya pemecahan masalah dengan memberikan edukasi pengembangan program CSR untuk meningkatkan pemahaman dan perilaku pengelolaan limbah B3 rumah tangga di Desa Harjatani.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Kantor Kelurahan Desa Harjatani, Kramatwatu-Serang, dengan kelompok sasaran yaitu Ibu-ibu PKK beserta kader kesehatan. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut :

1. Gambaran Pengetahuan Kelompok Sasaran PkM tentang Limbah B3 Rumah Tangga

Tabel 1. Gambaran Pengetahuan Kelompok Sasaran PkM tentang Limbah B3 Rumah Tangga

Variabel	Frekuensi	Persentase %
Pengetahuan		
Tidak Baik	17	44,7
Baik	21	55,3
Total	38	100%

Tabel 1 merupakan tingkat pengetahuan kelompok sasaran (ibu rumah tangga) tentang Limbah B3 setelah dilakukan penyuluhan. Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa dari 38 responden sebanyak 21 (55,3%) memiliki pengetahuan baik tentang limbah B3 rumah tangga.

2. Gambaran Karakteristik Kelompok Sasaran PkM

Karakteristik kelompok sasaran diperlukan sebagai data penunjang kegiatan. Berikut ini adalah karakteristik kelompok sasaran pada kegiatan PkM tentang tata kelola limbah B3.

Tabel 2. Gambaran Karakteristik Kelompok Sasaran

Variabel	Frekuensi	Persentase %
Usia		
Tidak beresiko	22	57,9
Beresiko	16	42,1
Pendidikan		
Tinggi	7	18,4
Rendah	31	81,6
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	33	86,8
Bekerja	5	13,2
Total	38	100%

Tabel 2 menjelaskan tentang pengelompokan karakteristik ibu-ibu rumah tangga yang menjadi sasaran dalam kegiatan PkM. Usia kelompok sasaran rata-rata berada di atas usia 51 tahun yang dikategorikan menjadi beresiko dan berada dibawah usia 51 tahun dikategorikan tidak beresiko. Peserta paling banyak berusia 47 tahun. Pendidikan tergolong pada pendidikan rendah yaitu SD dan SMP dengan mayoritas berprofesi sebagai ibu rumah tangga yang tidak bekerja.

3. Kegiatan Penyuluhan tentang Pengenalan dan Tata Kelola Limbah

Berikut ini beberapa dokumentasi kegiatan Penyuluhan kepada khalayak sasaran.



Gambar 1. Foto bersama tim dengan khalayak sasaran



Gambar 2. pemberian materi tentang limbah B3 dan dampaknya



Gambar 3. pembagian kuesioner posttest

Pembahasan

Pengabdian masyarakat yang dilakukan telah terlaksana dengan baik. Kelompok sasaran dalam penelitian ini adalah ibu rumah tangga sebanyak 38 orang dari 50 peserta yang ditargetkan. Meskipun peserta yang hadir tidak sesuai target namun ibu-ibu rumah tangga dapat mengikuti rangkaian pengabdian masyarakat dengan antusiasme yang tinggi serta pemahaman yang baik. Sebelum dilakukan penyuluhan, diketahui bahwa pemahaman sasaran tentang limbah B3 masih rendah. Setelah dilakukan penyuluhan diketahui berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan baik sebanyak 21 (55,3%) sedangkan 17 (44,7%) responden memiliki pengetahuan tidak baik. Pengetahuan yang dimiliki oleh manusia merupakan hasil upaya yang dilakukan oleh manusia dalam mencari suatu kebenaran atau masalah yang dihadapi. Dalam arti yang lebih sempit, pengetahuan adalah sesuatu yang bisa dimiliki oleh manusia (Darsini et al., 2019).

Limbah B3 adalah limbah padat yang bersifat potensial mengancam terhadap kesehatan masyarakat atau lingkungan (VanGuilder, 2018). Salah satu sumber limbah B3 berasal dari aktivitas rumah tangga. Limbah B3 rumah tangga yang banyak dihasilkan antara lain oli bekas, aki bekas, kaleng/bekas kemasan insektisida, pestisida, bekas kemasan obat, barang-barang elektronik yang tidak digunakan lagi. Barang bekas/limbah B3 rumah tangga juga termasuk kemasan bekas pembersih lantai, pembersih kamar mandi, baterai bekas, obat kadaluarsa, cairan-cairan produk perawatan badan serta produk-produk rumah tangga lainnya (Direktorat Jendral Pengelolaan Sampah, 2021). Jenis limbah B3 yang paling banyak dihasilkan yaitu minyak wangi (61,7%), baterai (55,6%), limbah elektronik (54,6%), lampu/neon (53,1%), dan kosmetik (50,5%).

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah B3 menyebabkan limbah B3 diperlakukan sama seperti halnya limbah domestik lainnya. Limbah-limbah B3 dibuang begitu saja di tempat sampah sementara. Hal ini akan berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yang pada akhirnya juga akan berdampak buruk terhadap Kesehatan manusia. Iswanto (2016) menyatakan bahwa meskipun kuantitas limbah B3 rumah tangga (SB3-RT) hanya 2,44 g/orang/hari atau sekitar 0,488% dari sampah domestik, tetapi karena memiliki karakteristik mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, beracun, infeksius dan/atau korosif maka sangat membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan (air, tanah, udara). Oleh karenanya limbah B3 rumah tangga harus dilakukan pengelolaan dengan baik.

Limbah B3 yang dihasilkan tersebut dikumpulkan dalam tempat sampah kemudian di buang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) untuk selanjutnya dibawa ke TPA oleh petugas kebersihan. Sampai di TPA, kondisi antara sampah domestik dan limbah B3 masih tercampur. Masyarakat juga menyebutkan bahwa Sarana pengelolaan limbah B3 belum tersedia serta ketidaktahuan masyarakat tentang dampak dan cara pengelolaan limbah B3 yang benar. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap permasalahan ini menyebabkan tercampurnya sampah rumah tangga B3 dengan sampah rumah tangga non B3. Oleh karena itu, masyarakat mencampurkan kedua jenis sampah tersebut saat membuangnya. Penumpukan limbah B3 yang tercampur terus terjadi dan akhirnya terakumulasi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dalam kurun waktu jangka panjang, limbah B3 dapat merusak jaringan dalam tubuh manusia (Nugroho et al., 2019).

D. PENUTUP

Simpulan

Tingkat pemahaman dan pengetahuan ibu-ibu rumah tangga di Desa Harjatani tentang limbah B3 tergolong rendah.

Saran

Diperlukan peran aktif petugas Kesehatan dan lintas sektor terkait untuk terus memberikan penyuluhan dan mengembangkan jejaring dengan Dinas Lingkungan Daerah dalam hal pengelolaan limbah B3 rumah tangga.

Ucapan Terimakasih

Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada seluruh ibu rumah tangga di Desa Harjatani yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan data serta informasi yang mendukung kegiatan ini. Kepada Kepala Desa dan Ibu Koordinator Kader Kesehatan yang memfasilitasi dan mengkoordinir kelompok sasaran untuk mengikuti kegiatan edukasi, serta para enumerator dan mahasiswa yang sudah membantu dalam pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budihardjo, M. A., Sutrisno, B. Z. E., Ramadan, B. S., & Arumdani, I. S. (2023). Hazardous And Toxic Waste Management Scenario From The Domestic And Office Sectors In Semarang City. *Journal of Sustainability Science and Management*, 18(2). <https://doi.org/10.46754/jssm.2023.02.001>
- Chikhladze, T., Chikhladze, N., Gigiadze, M., Gabunia, L., & Gorgaslidze, N. (2023). Effects of Mercury on human health. *JUNIOR RESEARCHERS*. <https://doi.org/10.52340/2023.01.01.11>
- Darsini, Fahrurrozi, & Cahyono, E. A. (2019). Pengetahuan ; Artikel Review. *Jurnal Keperawatan*, 12(1).
- Diah, N., Prasetyaningrum, K., Joko, T., Bagian, A., Lingkungan, K., & Masyarakat, K. (2017). Kajian Timbulan Sampah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Rumah Tangga Di Kelurahan Sendangmulyo Kecamatan Tembalang Kota Semarang (Vol. 5). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2021). Profil Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang Tahun 2021.
- Direktorat Jendral Pengelolaan Sampah, L. dan B. (2021). Pengelolaan Sampah Spesifik.
- Fazzo, L., Minichilli, F., Santoro, M., Ceccarini, A., Della Seta, M., Bianchi, F., Comba, P., & Martuzzi, M. (2017). Hazardous waste and health impact: A systematic review of the scientific literature. In *Environmental Health: A Global Access Science Source* (Vol. 16, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0311-8>
- Iswanto, I., Sudarmadji, S., Wahyuni, E. T., & Sutomo, A. H. (2016). Timbulan Sampah B3 Rumah tangga Dan Potensi Dampak Kesehatan Lingkungan Di Kabupaten Sleman, YOGYAKARTA (Generation of Household Hazardous Solid Waste and Potential Impacts on Environmental Health in Sleman Regency, YOGYAKARTA). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 179–188.
- Neksumi, M., Zishan, M., Sushmita, B., & Manzoor, U. (2022). The Global Menace of Hazardous Waste: Challenges and Management. In *Handbook of Solid Waste Management: Sustainability through Circular Economy*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4230-2_112
- Nugroho, P. A., Prasetya, S., Rozaq, A., & Iswanto, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Pada Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin*.

- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22. (2021). Peraturan Pemerintah (PP) tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. LN.2021/No.32, TLN No.6634, jdih.setkab.go.id : 374 hlm.
- Putra, T. I., Setyowati, N., & Apriyanto, E. (2019). Identifikasi Jenis dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Tangga: Studi Kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma. *NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8(2).
- Samal, B., Mani, S., & Madguni, O. (2020). Open dumping of waste and its impact on our water resources and health—A case of New Delhi, India. In *Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 57). https://doi.org/10.1007/978-981-15-0990-2_10
- SNI 3242:2008. (2008). Standar Nasional Indonesia Pengelolaan Sampah di Permukiman.
- VanGuilder, C. (2018). *Hazardous Waste Management: An Introduction* (2nd ed.). David Pallai.
- Yavuz, C. İ. (2020). Environmental mercury exposure and health effects. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, 18(2). <https://doi.org/10.20518/tjph.554605>