PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU TERHADAP PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN KIMIA DI LABORATORIUM PADA SISWA SMK

¹Desy Sulistiyorini, ²Eka Rokhmiati Wahyu Purnama Sari, ³Lesnasari Dalimunthe
^{1,3} Prodi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia
Maju, Jakarta, ² Prodi Sarjana Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas
Indonesia Maju Jakarta

Abstract

The existence of activities in the laboratory becomes important for students to conduct experiments or research, and thus, improve their skills and abilities. However, the use of chemical and biological materials in the laboratory will certainly produce chemical and biological waste. The waste generated is potentially hazardous to health and can pollute or damage the environment either directly or indirectly. It is undeniable that laboratory activities can produce various types of waste, such as liquid and solid waste. This study aims to find out what is related to waste management in a private vocational high schools in the city of Bogor. The results showed that there was no relationship between the variables of gender (p value 1.000), training (p value 0.354), knowledge (p value 1.000) and attitudes (p value 0.472) of respondents to the behavior of laboratory waste management. In conclusion, there is no correlation between waste management practices in schools and knowledge, attitudes, student gender, or training experience. To increase student knowledge and awareness about chemical waste laboratories, however, participation in chemical waste laboratory management training is required of students.

Keywords: behavior; laboratory; school; student; waste management

Abstrak

Adanya kegiatan di laboratorium menjadi penting bagi mahasiswa untuk melakukan eksperimen atau penelitian, sehingga dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuannya. Namun penggunaan bahan kimia dan biologi di laboratorium tentunya akan menghasilkan limbah kimia dan biologi. Limbah yang dihasilkan berpotensi membahayakan kesehatan dan dapat mencemari atau merusak lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Tidak dipungkiri kegiatan laboratorium dapat menghasilkan berbagai jenis limbah, seperti limbah cair dan padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang berkaitan dengan pengelolaan sampah di sebuah SMK swasta di Kota Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara variabel jenis kelamin (p value 1.000), pelatihan (p value 0.354), pengetahuan (p value 1.000) dan sikap (p value 0.472) responden terhadap perilaku pengelolaan limbah laboratorium. Kesimpulannya, perilaku pengelolaan limbah di sekolah tidak berhubungan dengan pengetahuan, sikap, jenis kelamin siswa, dan pengalaman pelatihan siswa. Namun demikian, siswa diharapkan mengikuti pelatihan pengelolaan limbah kimia laboratorium untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mahasiswa tentang limbah kimia laboratorium.

Kata kunci: perilaku; laboratorium; sekolah; murid; pengelolaan sampah

PENDAHULUAN

Kegiatan praktikum di laboratorium tidak lepas dari penggunaan bahan/zat kimia dan tentunya menghasilkan limbah laboratorium. Selain itu, kegiatan praktikum di laboratorium berpotensi menghasilkan limbah berbahaya, baik bagi pengguna laboratorium maupun

lingkungan. Berbagai eksperimen/praktikum/penelitian dilakukan di laboratorium menggunakan bahan kimia dan biologi yang tidak dapat dihindari dalam kegiatan tersebut¹. Laboratorium merupakan tempat observasi, eksperimentasi, pelatihan dan pengujian konsep ilmu pengetahuan dan teknologi².

Penggunaan bahan kimia dan biologi di laboratorium tentunya akan menghasilkan limbah kimia dan biologi. Limbah yang dihasilkan berpotensi berbahaya dan/atau beracun yang dapat mencemari atau merusak lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung¹. Limbah laboratorium khususnya laboratorium kimia mengandung bahan pencemar yang bersifat racun dan berbahaya³. Lebih parah lagi, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan dari kegiatan laboratorium berpotensi membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Meskipun hasil pembuangan limbah dari praktikum relatif kecil dibandingkan dengan limbah di industri, namun dapat terjadi penumpukan residu dari hasil praktikum atau penelitian yang hanya dapat menumpuk yang tentunya membahayakan lingkungan dan makhluk hidup⁴.

Sistem pengolahan limbah merupakan salah satu aspek penting yang diperlukan dalam pengelolaan laboratorium. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor: 18 Tahun 1999, bahwa unsur yang terkandung dalam air limbah laboratorium meliputi senyawa berbahaya dan beracun (B3). Penanganan dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun sangat penting, mengingat bahaya yang akan timbul⁵. Bahan-bahan yang digunakan di laboratorium kimia sebagian besar tergolong bahan khusus, seperti bromida, timbal (Pb), merkuri (Hg), kloroform, I2, dan lain-lain⁶. Limbah kimia dibuang ke dalam botol sampah yang tepat dan dipisahkan di tempat di laboratorium. Sebelum dibuang, pemisahan limbah kimia yang tepat sangat penting karena pencampuran limbah kimia yang tidak sesuai dapat mengakibatkan reaksi kimia yang tidak diinginkan yang melepaskan panas dan gas beracun/berbahaya⁷. Senyawa kimia dapat mengubah ciri dan kualitas kompartemen lingkungan (udara, air, tanah, dan bioma), serta membahayakan kesehatan manusia, keutuhan fisik, dan aktivitas manusia, jika dimanfaatkan dan/atau dibuang dengan melanggar ketentuan teknis, ilmiah, dan kriteria peraturan⁸.

Mahasiswa sebagai bagian dari masyarakat harus sadar akan isu-isu lingkungan sehingga dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan masyarakat saat ini dan masa yang akan datang. Penting untuk mengekspos siswa pada masalah lingkungan untuk meningkatkan kesadaran mereka terhadap masalah lingkungan⁹. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, di salah satu SMK di Bogor, penanganan limbah laboratorium baru belum berjalan maksimal, dimana sisa hasil kegiatan laboratorium kimia dibuang begitu saja melalui saluran pembuangan. Hal ini tentunya berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan bahkan berpotensi membahayakan kehidupan di sekitarnya. Mengingat

besarnya potensi risiko yang akan ditimbulkan oleh bahan limbah bahan berbahaya dan beracun yang digunakan dalam kegiatan praktikum dan penelitian di laboratorium kimia, maka upaya untuk meminimalkan potensi dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan laboratorium kimia menjadi sangat penting.

Untuk meminimalkan dampak tersebut, dapat dilakukan penelitian terhadap berbagai faktor yang terkait dengan perilaku pengelolaan limbah laboratorium. Elemen pertama masuk dalam kategori pengetahuan. Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, 80% responden tidak mengetahui karakteristik fisik dan kimia bahan yang digunakan, 85% tidak mengetahui pengaruh bahan kimia yang digunakan terhadap kesehatan, dan 85% tidak yakin bagaimana cara memanfaatkan bahan kimia yang digunakan. aman untuk kesehatan¹⁰. Pertimbangan kedua terkait dengan sikap. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa sikap siswa tentang prosedur keamanan bahan kimia, seperti membuang limbah laboratorium, masih lemah¹¹. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk meneliti hubungan antara sikap siswa, pengetahuan, dan perilaku siswa terhadap pengelolaan limbah laboratorium.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *cross-sectional* di bulan Agustus tahun 2022. Penelitian dilaksanakan di SMK "X" di Bogor, dengan menggunakan kuesioner yang dibuat pada platform Google®Forms dan dikirimkan kepada siswa. Pengumpulan data dilakukan secara anonim dengan keterlibatan sukarela. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa SMK "X" yang melakukan eksperimen praktikum di laboratorium. Penelitian ini menggunakan konfigurasi total sampling, di mana seluruh siswa yang memenuhi kriteria inklusi yaitu siswa dengan status aktif dan pernah melakukan kerja praktek dengan bahan kimia di laboratorium sekolah menjadi sampel (responden) dalam penelitian ini.

Empat kategori pertanyaan dalam kuesioner digunakan untuk memperoleh data: 1. Informasi sosiodemografi (jenis kelamin, usia, kelas, dan jurusan); 2. Pengetahuan pengelolaan limbah laboratorium. Siswa ditanyai tentang jenis bahan kimia yang digunakan di laboratorium, fitur mereka, dan bagaimana mereka mempengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia. 3. Untuk mengukur pendapat siswa tentang pengelolaan limbah laboratorium, disediakan pertanyaan dengan skala Likert. 4. Berdasarkan penelitian sebelumnya, skala Likert yang disesuaikan dengan tuntutan penelitian digunakan untuk menilai perilaku siswa terkait dengan pengelolaan limbah kimia laboratorium¹¹. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS secara univariat untuk melihat karakteristik responden dan distribusi variabel. Analisis chi-square dilakukan untuk melakukan analisis bivariat yang bertujuan untuk melihat hubungan antara variabel.

HASIL PENELITIAN**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Demografi Responden**

Variabel	f	Persentase (%)
Usia		
15	16	32.0
16	17	34.0
17	13	26.0
18	4	8.0
Kelas		
10	17	34.7
11	21	42.9
12	11	22.4
Jenis Kelamin		
Perempuan	45	91.8
Laki-laki	4	8.2
Jurusan		
Analisis Pengujian Laboratorium	8	16.3
Farmasi Klinis dan Komunitas	30	61.2
Teknologi Laboratorium Medik	11	22.4
Pengalaman mengikuti pelatihan tentang bahaya limbah bahan kimia		
Tidak ada	39	79.6
Ada	10	20.4

Berdasarkan data pada tabel 1 tentang karakteristik responden, mayoritas responden (45 siswa) adalah perempuan (91,8 persen), sedangkan responden laki-laki sebanyak 4 orang (8,2 persen). Usia responden berkisar antara 15 sampai 18 tahun. Siswa di kelas 11 (42,9%) dan 10 (34,7%) merupakan mayoritas responden. Sebanyak 61,2 persen responden adalah mahasiswa jurusan farmasi klinik dan komunitas. Mayoritas responden (79,6%), ketika ditanya tentang pengalaman pelatihan sebelumnya, menyatakan bahwa mereka tidak pernah mengikuti kursus penanganan limbah kimia laboratorium.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Variabel

Variabel	f	Persentase (%)
Pengetahuan siswa tentang pengelolaan limbah kimia laboratorium		
Baik	48	98
Kurang	1	2
Sikap siswa tentang pengelolaan limbah kimia laboratorium		
Baik	40	81.6
Kurang	9	18.4
Perilaku siswa tentang pengelolaan limbah kimia laboratorium		
Baik	26	53.1
Kurang	23	46.9

Berdasarkan data pada Tabel 2, sebagian besar responden (98%) menguasai limbah kimia laboratorium. Sebagian besar sikap siswa terhadap pengelolaan limbah laboratorium (81,6%) juga dalam kategori baik. Dalam hal perilaku pengelolaan limbah laboratorium, sebagian besar responden (53,1%) menilai baik.

Tabel 3. Analisis Hubungan Variabel-Variabel dengan Perilaku Siswa tentang Limbah Kimia Laboratorium

Variabel	Perilaku siswa tentang pengelolaan limbah kimia laboratorium				Total	p-value
	Kurang (n=23)		Baik (n=26)			
	n	%	n	%		
Jenis kelamin						
Perempuan	24	53.3	21	46.7	45	
Laki-laki	2	50.0	2	50.0	4	1.000
Pernah mengikuti pelatihan tentang pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium						
Tidak	22	56.4	17	43.6	39	
Ya	4	40.0	6	60	10	0.354
Pengetahuan siswa tentang pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium						
Baik	1	100	0	0	1	
Kurang	25	52.1	23	46.9	48	1.000
Sikap siswa tentang pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium						
Baik	6	66.7	3	33.3	9	
Kurang	20	50.0	20	50.0	40	0.472

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel bebas, yaitu kelas, jenis kelamin, kegiatan pelatihan, pengetahuan siswa tentang limbah laboratorium, dan sikap siswa tentang limbah laboratorium dengan variabel terikat yaitu perilaku siswa tentang pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium dengan menggunakan uji *chi square*. Hasil analisis bivariat tersebut dilampirkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan antara jenis kelamin siswa ($p = 1.000$), pengalaman mengikuti pelatihan tentang limbah bahan kimia (0.354), pengetahuan siswa tentang limbah bahan kimia laboratorium (1.000), dan sikap siswa tentang limbah bahan kimia laboratorium dengan perilaku siswa tentang limbah bahan kimia laboratorium (0.472).

PEMBAHASAN

Jenis Kelamin dan Perilaku Siswa tentang Pengelolaan Limbah Bahan Kimia Laboratorium

Hasil temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah wanita (91.8%). Dengan proporsi wanita terbanyak, hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan perilaku siswa tentang perilaku pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium dengan jenis kelamin responden dengan p value 1.000. Hal ini sejalan

dengan hasil penelitian pada pekerja laboratorium di 11 universitas di Baghdad, Irak menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan terhadap rekomendasi prosedur pembuangan limbah laboratorium, di mana terdapat 79% responden pria dan 73% responden wanita yang mematuhi prosedur pembuangan limbah laboratorium.¹²

Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya pada mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara responden pria dan Wanita dengan p value > 0.05 dengan perilaku pro-lingkungan, yaitu pola perilaku yang berusaha untuk meminimalkan dampak negatif pada lingkungan alam¹³. Menurut asumsi peneliti perbedaan jenis kelamin atau gender tidaklah mempengaruhi seseorang dalam mengelola limbah bahan kimia laboratorium. Terlebih lagi, terdapat ketidakseimbangan proporsi responden wanita yang jumlahnya jauh lebih besar dibandingkan dengan responden laki-laki.

Pelatihan dan Perilaku Siswa tentang Pengelolaan Limbah Bahan Kimia Laboratorium

Hasil temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden (79.6%) belum pernah mengikuti pelatihan atau *training* tentang pengelolaan limbah bahan kimia di laboratorium. Dengan proporsi responden terbanyak belum pernah mengikuti pelatihan tentang pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium, hasil analisis lebih lanjut secara bivariat menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara perilaku pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium dengan pengalaman mengikuti pelatihan pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium (p value 0.354).

Hal ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya pengaruh pelatihan terhadap perilaku pengelolaan limbah tanaman tembakau pada petani tembakau dengan rata-rata skor sebelum pelatihan 1.47 dan setelah pelatihan menjadi 3.20¹⁴. Sebaliknya, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada responden yang mengikuti pelatihan dan tidak mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan dengan perilaku pengelolaan sampah pada petugas kebersihan Puskesmas Banjarbaru dengan p value 0.474¹⁵. Menurut asumsi peneliti pengalaman pelatihan berhubungan dengan perilaku pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium. Dengan adanya pelatihan diharapkan siswa mendapatkan informasi dan keterampilan terkait pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium.

Pengetahuan Siswa dan Perilaku Siswa tentang Pengelolaan Limbah Bahan Kimia Laboratorium

Hasil temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam kategori pengetahuan baik. Analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dalam perilaku pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium pada siswa dalam kategori pengetahuan baik dan siswa

dalam kategori pengetahuan kurang. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara pengetahuan dan pengelolaan limbah medis pada tenaga kesehatan di klinik di Phuket, Thailand dengan nilai $r = 0.396$ ¹⁶. Namun demikian, hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara variable pengetahuan tenaga kesehatan dengan pengelolaan limbah medis padat di Puskesmas Konawe Utara dengan p value 0.253 ¹⁷.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya di RSUD Pambalah Batung Amuntai, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan pengetahuan dengan penanganan limbah medis dengan p value 1.000 ¹⁸. Menurut asumsi peneliti, pengetahuan tidak selalu berhubungan dengan perilaku seseorang. Pengetahuan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pengalaman seseorang, lingkungan, baik fisik maupun non fisik dan juga kondisi sosial budaya setempat, yang dipersepsikan dan diyakini sehingga menimbulkan motivasi, niat untuk bertindak dan akhirnya menjadi tindakan. Pengetahuan mungkin bukanlah faktor yang berpengaruh langsung terhadap tindakan pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium.

Sikap Siswa dan Perilaku Siswa tentang Pengelolaan Limbah Bahan Kimia

Laboratorium

Hasil temuan pada penelitian ini mengungkapkan bahwa mayoritas responden memiliki sikap yang baik terhadap pengelolaan limbah kimia laboratorium. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara responden dengan sikap baik dan sikap kurang dalam perilaku pengelolaan limbah laboratorium. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di RSUD Pambalah Batung yang mengungkapkan bahwa tidak ada hubungan antara sikap dan penanganan limbah medis dengan p value 0.101 ¹⁸. Menurut asumsi peneliti sikap tidak berhubungan dengan perilaku pengelolaan limbah bahan kimia laboratorium, di mana sikap merupakan sistem evaluasi positif dan negatif terhadap obyek yang dihadapi. Perbedaan sikap berhubungan dengan derajat kesukaan atau ketidaksukaan seseorang terhadap objek yang dihadapi. Perbedaan sikap juga berkaitan dengan kesiapan individu untuk bereaksi terhadap objek tertentu berdasarkan konsep penilaian positif-negatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara variabel jenis kelamin (p value 1.000), pelatihan (p value 0.354), pengetahuan (p value 1.000) dan sikap (p value 0.472) responden terhadap perilaku pengelolaan limbah laboratorium. Kesimpulannya, perilaku pengelolaan limbah di sekolah tidak berhubungan dengan pengetahuan, sikap, jenis kelamin siswa, dan pengalaman pelatihan siswa. Namun demikian, siswa diharapkan

mengikuti pelatihan pengelolaan limbah kimia laboratorium untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mahasiswa tentang limbah kimia laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

1. Subamia IDP, Wahyuni IGANS, Widiasih NN. Identifikasi, karakterisasi, dan solusi alternatif pengelolaan limbah laboratorium kimia. Semin Nas Ris Inov [Internet]. 2017;54/58. Available from: <http://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/903/642/> (diakses pada 6 Mei 2020)
2. Pertiwi FN. Sistem Pengelolaan Laboratorium IPA SMP Negeri di Ponorogo. Kodifikasi J Penelit Islam. 2019;13(1):65–76.
3. Sulistyanti D, Antoniker A, Nasrokhah N. Penerapan Metode Filtrasi dan Adsorpsi pada Pengolahan Limbah Laboratorium. EduChemia (Jurnal Kim dan Pendidikan). 2018;3(2):147.
4. Anggarini NH, Stefanus M, Prihatiningsih. Pengelolaan Dan Karakterisasi Limbah B3 di Pair Berdasarkan Potensi Bahaya. Maj Ilm Apl Isot dan Radiasi. 2014;5(1):41–9.
5. Fajri A, Arista D, Sari M. Pengolahan Limbah Laboratorium Kimia Dengan Sistem Penyaringan Sederhana. Sainstek J Sains dan Teknol. 2019;10(1):20.
6. Ho CC, Chen MS. Risk assessment and quality improvement of liquid waste management in Taiwan University chemical laboratories. Waste Manag [Internet]. 2018;71:578–88. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.09.029>
7. Alam MS, Wan Ping L, Hwa Lim K, Tan Chui Ling P, Danping W, Chan Tze Jin J, et al. Continuous improvement of chemical waste management to enhance safety in laboratory waste room. J Environ Saf. 2021;12(2):21–4.
8. Giovanni C, Marques FLN, Günther WMR. Laboratory chemical waste: hazard classification by GHS and transport risk. Rev Saude Publica. 2021;55:102.
9. Listyarini R V., Pamenang FDN, Harta J, Wijayanti LW, Asy'ari M, Lee W. The integration of green chemistry principles into small scale chemistry practicum for senior high school students. J Pendidik IPA Indones. 2019;8(3):371–8.
10. Lasia IK. Analisis Pengetahuan Mahasiswa tentang Dampak Penggunaan Bahan Kimia dalam Praktikum Kimia Organik terhadap Kesehatan (Studi Menuju Pengelolaan Laboratorium Kimia yang Aman bagi Kesehatan). In: Seminar Nasional FMIPA Undiksha. 2013. p. 148–52.
11. Al-Zyoud W, Qunies AM, Walters AUC, Jalsa NK. Perceptions of chemical safety in laboratories. Safety. 2019;5(2).
12. Mohammed L, Sanyi R, Al-Rayahi I. Gender Differences in the Management of Hazardous Biological Material in Medical Teaching Laboratories. J Biosci Appl Res.

- 2019;5(4):495–500.
13. Shadiqi MA, Anward HH, Erlyani N. Perilaku Pro-Lingkungan Serta Perbedaannya the Correlation Between Emotional Intelligence and Pro-Environmental. *J Ecopsy*. 2013;1(1):1–6.
 14. Aditiawati P, Rosmiati M, Sumardi D. Pengaruh Pelatihan Teknologi Pestisida Limbah Tembakau Terhadap Perilaku Petani. *J Agribisnis Terpadu*. 2015;8(2).
 15. Agustina N, Irianty H, Wahyudi NT. Hubungan Karakteristik Petugas Kebersihan dengan Pengelolaan Sampah di Puskesmas Kota Banjarbaru. *J Publ Kesehat Masy Indones [Internet]*. 2017;4(2):62–22. Available from: ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/JPKMI/article/view/3845
 16. Akkajit P, Romin H, Assawadithalerd M. Assessment of Knowledge, Attitude, and Practice in respect of Medical Waste Management among Healthcare Workers in Clinics. *J Environ Public Health*. 2020;2020.
 17. Merdeka EKP, Tosepu R, Salma WO. Analisis Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Tenaga Kesehatan terhadap Pengelolaan Limbah Medis Padat di Puskesmas Kabupaten Konawe Utara. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2021;4(2):193–200.
 18. Abdillah MY, Agustina N, Hadi Z. Analisis Perilaku Petugas Penanganan Limbah Dengan Penanganan Limbah Medis Di Rsud Pambalah Batung Amuntai [Internet]. Universitas Islam Kalimantan; 2021. Available from: http://eprints.uniska-bjm.ac.id/10211/1/ARTIKEL_YUSUF_ABDILLAH.pdf