

# Analisis Tingkat Pemahaman Dan Penerapan Pengelolaan Limbah B3 Pada Bengkel Motor Di Kota Makassar

## *Analysis of the Level of Understanding and Implementation of Hazardous Waste Management at Motorcycle Repair Shops in Makassar City*

Aminuddin<sup>1\*</sup>, Muhsin Z<sup>2</sup>, Achmad Romadin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Email: <sup>1</sup>aminuddin@unm.ac.id, <sup>2</sup>husainiusman@gmail.com, <sup>3</sup>achmadromadin@unm.ac.id

Penulis korespondensi: [aminuddin@unm.ac.id](mailto:aminuddin@unm.ac.id)

Direview: 25 Juli 2024

Diterima: 2 Agustus 2024

### ABSTRAK

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah aspek penting dalam menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat di perkotaan, karena limbah ini mencakup berbagai bahan yang dapat menyebabkan kerusakan serius jika tidak dikelola dengan baik. Metode penelitian yang digunakan adalah mixed method, dengan menggunakan pengambilan data wawancara, observasi, dokumentasi dan studi angket. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan: (1) pengetahuan tentang limbah B3 di bengkel motor kota Makassar menunjukkan hasil yang cukup baik dengan nilai rata-rata 4.15 yang masuk dalam kategori "Good" dengan persentase 24.66%; (2) Pengolahan limbah B3 sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, mencakup proses identifikasi, klasifikasi, pengumpulan, dan pengolahan dengan metode yang tepat, seperti daur ulang dan netralisasi kimia; dan (3) Pemanfaatan limbah B3, seperti oli bekas, sebagai pelumas, cairan pendingin, dan bahan bakar kompor rumah tangga, memberikan manfaat ekonomi dan mendukung operasi bengkel yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** *Bengkel Kendaraan Bermotor, Limbah B3, Pengetahuan Limbah B3, Pengolahan Limbah B3*

### ABSTRACT

*Hazardous and toxic (B3) waste management is an important aspect in preserving the environment and public health in urban areas, as this waste includes a variety of materials that can cause serious damage if not managed properly. The research method used is mixed method, using data collection interviews, observation, documentation and questionnaire studies. Based on the research results obtained: (1) knowledge of hazardous waste in Makassar city motorcycle repair shops shows quite good results with an average value of 4.15 which falls into the "Good" category with a percentage of 24.66%; (2) Hazardous waste treatment is very important to reduce negative impacts on the environment and human health, including the process of identification, classification, collection, and treatment with appropriate methods, such as recycling and chemical neutralization; and (3) Utilization of hazardous waste, such as used oil, as a lubricant, coolant, and household stove fuel, provides economic benefits and supports more environmentally friendly and sustainable workshop operations.*

**Keywords:** *Vehicle Workshop, Hazardous Waste, Hazardous Waste Knowledge, Hazardous Waste Processing*

## 1. PENDAHULUAN

Masalah lingkungan saat ini menjadi isu yang semakin serius karena dampaknya sudah bisa dirasakan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, baik di Indonesia maupun global. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kualitas lingkungan, dan pengelolaan limbah yang buruk menjadi penyebab penurunan kualitas lingkungan. Pertambahan populasi manusia selaras dengan peningkatan kebutuhan dasar yang dapat dipenuhi dengan dukungan transportasi, sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah penggunaan kendaraan bermotor yang berpengaruh pada peningkatan pemakaian volume minyak pelumas (Arumdani *et al.*, 2021; Azteria *et al.*, 2020). Bertambahnya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan peningkatan jumlah layanan perawatan

dan perbaikan kendaraan bermotor. Menurut (Koza *et al.*, 2022; Wiratna *et al.*, 2023), bengkel otomotif, baik mobil maupun motor berpotensi menghasilkan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah aspek penting dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat di perkotaan (Alimuna *et al.*, 2022; Dahlan & Mursidik, 2023). Limbah B3 mencakup berbagai jenis bahan yang karena sifat fisik, kimia, atau biologisnya dapat menyebabkan kerusakan serius pada lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan baik (Sani & Ariasya, 2020). Bahan-bahan ini termasuk, namun tidak terbatas pada, pelarut kimia, asam, basa, logam berat, pestisida, dan produk-produk turunan minyak bumi seperti oli bekas. Setiap jenis limbah B3 memerlukan metode pengelolaan khusus untuk mencegah pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan bagi manusia (Azteria *et al.*, 2020; Sandi *et al.*, 2021).

Kota Makassar, sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia, memiliki populasi yang terus berkembang dan aktivitas ekonomi yang beragam (Sakawati, 2021). Salah satu sektor ekonomi yang berkembang secara signifikan di Makassar adalah bengkel motor. Bengkel-bengkel ini berperan penting dalam penyediaan layanan perawatan dan perbaikan kendaraan bermotor. Namun, di sisi lain, pengusaha bengkel motor juga menjadi sumber utama dari berbagai jenis limbah B3. Seperti halnya, oli bekas yang merupakan limbah berbahaya karena mengandung berbagai kontaminan seperti logam berat dan senyawa kimia lainnya yang dapat mencemari tanah dan air. Pengelolaan limbah B3 di bengkel motor melibatkan beberapa tahapan penting, termasuk pengumpulan, penyimpanan sementara, pengangkutan, dan pengolahan atau pembuangan akhir (Arumdani *et al.*, 2021; Azizi *et al.*, 2023; Zulfikri, 2022). Setiap tahapan memerlukan pemahaman dan penerapan prosedur yang tepat untuk mencegah kebocoran atau tumpahan yang dapat mencemari lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat pemahaman pengelola bengkel motor di Kota Makassar tentang pengelolaan limbah B3 dalam penerapan praktek pengelolaan limbah B3 di bengkel motor, serta menilai kepatuhan bengkel terhadap regulasi yang berlaku. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pengelolaan limbah B3 di Makassar. Temuan penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun program pelatihan dan penyuluhan bagi pengelola bengkel motor mengenai cara dan pentingnya pengelolaan limbah B3 yang baik. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah dalam mengawasi dan meningkatkan kepatuhan terhadap regulasi pengelolaan limbah B3. Dengan pengelolaan limbah B3 yang lebih baik, diharapkan dapat tercipta lingkungan yang lebih bersih dan sehat di Kota Makassar, serta memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap kesehatan masyarakat. Penelitian ini, pada akhirnya, bertujuan untuk mendorong perubahan positif dalam praktek pengelolaan limbah B3, tidak hanya di sektor bengkel motor tetapi juga dalam pengelolaan limbah B3 secara umum di perkotaan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method*, dengan memadukan data kualitatif dan kuantitatif deskriptif. Pengambilan data penelitian diambil menggunakan wawancara, observasi, dokumentasi dan studi instrumen angket. Setelah data terkumpul kemudian hasil penelitian dibahas lebih lanjut dengan literatur yang relevan. Tahapan pengambilan data penelitian dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Gambar 1 menggambarkan pelaksanaan penelitian yang dimulai dengan observasi awal oleh peneliti untuk menentukan fokus penelitian. Fokus penelitian tersebut kemudian didiskusikan dengan landasan teori yang relevan dan diikuti dengan penentuan prosedur pengumpulan data, yang dijelaskan dalam Tabel 1. Dalam pendekatan kualitatif, data dikumpulkan dari informan yang memiliki peran penting melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian kemudian dipaparkan dan dianalisis menggunakan triangulasi sumber dan metode. Pengambilan data penelitian pada pendekatan kualitatif diambil 3 tempat dengan pertimbangan industri ini telah bekerja sama dengan Universitas Negeri Makassar jurusan Teknik Mesin selama lebih dari 10 Tahun yakni: Bengkel Mahaputra Jl. Komp Permatasari Makassar, Bengkel Mistsubhisi Motors Jl. Sultan Alaudin, dan Bengkel Agung Motor Variasi Jl. Veteran Selatan No. 217 Kota Makassar.

Sedangkan pengambilan data kuantitatif diambil dari data 49 bengkel montor yang bekerjasama dengan jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar selama kurun waktu 1 sampai dengan 10 tahun. Pengambilan data kuantitatif deskriptif dilakukan dengan menggunakan instrumen angket yang dijelaskan pada Tabel 1. Pada akhir penelitian, kesimpulan dari hasil penelitian akan dibahas lebih lanjut dengan literatur yang relevan.

**Tabel 1.** Instrumen Angket Pengetahuan Limbah B3

No	Kisi-kisi Instrumen Sola	Nilai Validitas	Hasil Validitas
1	Apakah anda mengetahui tentang Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ?	.933**	Valid
2	Apakah anda mengetahui oli bekas termasuk jenis B3 Pada tempat kerja anda ?	.886**	Valid
3	Apakah bengkel tempat anda bekerja peduli penanganan B3 ?	.875**	Valid
4	Apakah bengkel anda menyediakan Fasilitas penanganan B3 oli bekas (Corong, wadah, sarung tangan, majun) ?	.779**	Valid
5	Apakah bengkel anda menyediakan tempat penampungan B3 (Oli bekas) ?	.627**	Valid
6	Apakah anda pernah mengikuti pelatihan atau mendapatkan materi B3 ?	.453*	Valid

Reliabilitas diukur menggunakan *Cronbach's Alpha*. Jika reliabilitas menghasilkan nilai > 0.6, maka data dianggap reliabel. Hasil pengujian reability didapatkan 0.962 maka instrumen angket dikatakan reliabel.

**Tabel 2.** Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.962	6

Kuesioner dikembangkan menggunakan Skala Likert dengan empat tingkatan skor.

**Tabel 3.** Skala Likert

Score	Category
5	Sangat Setuju(SS)
4	Setuju (S)
3	Netral (N)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju(STS)

Sumber: (Sugiyono, 2012)

Nilai rata-rata responden, jika dijelaskan sebagai persentase dengan skala 4, dapat dihitung menggunakan rumus P di bawah ini.:

$$P = r/k$$

Catatan: P = skor interval kelas, r = rentang, dan k = skor tertinggi kelas.

Contoh:

Rentang (r) = skor tertinggi - skor terendah = 5 - 1 = 4

Interval kelas (P) =  $r / k = 4 / 5 = 0.8$

**Tabel 3.** Kategori Likert Scale

Average Score	Category
1.00 -1.80	Buruk
1.81 - 2.60	Cukup
2.61 - 3.40	Netral
3.40 – 4.20	Baik
4.21 - 5.00	Sangat Baik

Sumber: (Sugiyono, 2012)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengetahuan Pengolahan limbah B3

Pengetahuan pekerja dalam pengolahan limbah B3 sangat penting untuk memastikan pengelolaan limbah berjalan dengan aman dan efektif (Sandra *et al.*, 2023; Zulfikri, 2022). Pekerja harus mampu mengidentifikasi berbagai jenis limbah B3 yang dihasilkan di bengkel, seperti oli bekas, baterai bekas, cairan pendingin, dan bahan kimia lainnya (Bachmid, 2023; Febrina *et al.*, 2023). Selain itu, pemahaman tentang potensi bahaya dan risiko yang terkait dengan limbah B3, termasuk dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, sangat diperlukan (Alimuna *et al.*, 2022; Dahlan & Mursidik, 2023). Pengetahuan tentang peraturan dan regulasi terkait pengelolaan limbah B3, baik peraturan pemerintah maupun standar industri yang berlaku, juga sangat penting untuk memastikan kepatuhan terhadap hukum (Koza *et al.*, 2022).

Hasil studi menyatakan bahwa pada indikator pengetahuan pengolahan limbah B3 pada indikator pengetahuan tentang Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), penanganan oli bekas, peduli penanganan B3, menyediakan fasilitas penanganan B3, menyediakan tempat penampungan B3 dan pernah mengikuti pelatihan atau mendapatkan materi B3, disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Tabulasi Data Pengetahuan Limbah B3

No.	Skor								F	Rerata F		
	Sangat Setuju	(%)	Setuju	(%)	netral	(%)	Tidak Setuju	(%)			Sangat Tidak setuju	(%)
1	37	41.1	31	34.4	17	18.9	1	1.1	4	4.4	90	4.066667
2	42	46.7	29	32.2	13	14.4	1	1.1	5	5.6	90	4.133333
3	52	57.8	26	28.9	7	7.8	1	1.1	4	4.4	90	4.344444
4	57	63.3	20	22.2	5	5.6	3	3.3	5	5.6	90	4.344444
5	62	68.8	16	17.8	3	3.3	4	4.4	5	5.6	90	4.4
6	32	35.6	20	22.2	22	24.4	6	6.7	10	11.1	90	3.644444
Rerata (%)		54.44		24.66		11.1		3.32		6.46		
<b>Total Average Category (Good)</b>												4.155556

Berdasarkan data tabulasi frekuensi, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan tentang limbah B3 dari indikator tingkat pemahaman dan penerapan pengelolaan limbah B3 di 49 bengkel motor di kota Makassar mendapatkan hasil yang cukup baik. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.15, yang masuk dalam kategori "Good" dengan persentase 24.66%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar bengkel motor di Makassar memiliki pemahaman yang memadai tentang pentingnya pengelolaan limbah B3. Pengelolaan limbah B3 yang baik sangat penting karena limbah ini dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Namun, meskipun hasilnya masuk dalam kategori "Good," ada beberapa aspek yang masih perlu diperhatikan dan ditingkatkan, dengan kata lain bahwa masih ada sebagian besar bengkel yang mungkin belum sepenuhnya memahami atau menerapkan pengelolaan limbah B3 dengan benar. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pengelolaan limbah B3, baik melalui pelatihan, sosialisasi, maupun penerapan regulasi yang lebih ketat. Selain itu, kolaborasi antara pemerintah, pemilik bengkel, dan masyarakat juga sangat diperlukan untuk memastikan bahwa pengelolaan limbah B3 dilakukan dengan benar dan efektif. Pemerintah dapat memberikan bimbingan teknis dan dukungan, sedangkan pemilik bengkel harus berkomitmen untuk mematuhi standar pengelolaan limbah yang telah ditetapkan (Astuti & Kusumawati, 2022; Exposto, 2021).

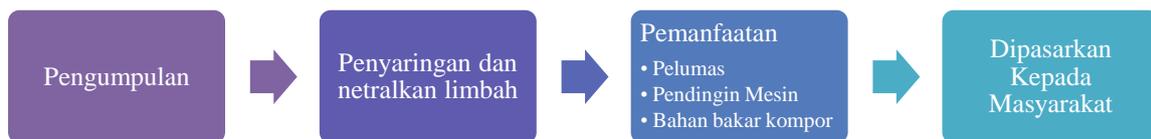
#### 3.2 Pengolahan Limbah B3

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di bengkel motor merupakan proses penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Sani & Ariasya, 2020; Zulfikri, 2022). Limbah B3 dari bengkel motor dapat berupa oli bekas, baterai bekas, cairan pendingin, serta berbagai

bahan kimia lainnya yang digunakan dalam perawatan dan perbaikan kendaraan (Exposto, 2021; Sandra *et al.*, 2023). Untuk mengelola limbah B3 dengan baik, diperlukan beberapa langkah yang tepat. Langkah pertama adalah identifikasi dan klasifikasi limbah B3, yakni mengenali dan mengelompokkan berbagai jenis limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas bengkel sesuai dengan peraturan yang berlaku. Setelah itu, limbah dikumpulkan dengan cara yang benar. Pemisahan limbah B3 dari limbah non-B3 dilakukan untuk memudahkan proses pengolahan, dan limbah B3 disimpan sementara dalam wadah khusus yang tahan terhadap bahan kimia dan tidak mudah bocor.

Pengolahan limbah dilakukan dengan berbagai metode. Daur ulang (*recycling*) adalah salah satu metode di mana beberapa jenis limbah, seperti oli bekas, dapat didaur ulang dan digunakan kembali. Metode pengolahan fisik dan kimia, seperti filtrasi dan netralisasi kimia, digunakan untuk mengurangi sifat berbahaya dari limbah. Pengolahan biologis menggunakan mikroorganisme untuk menguraikan limbah organik yang terdapat dalam limbah B3. Setelah pengolahan, limbah yang tidak dapat diolah di tempat harus diangkut ke fasilitas pengolahan limbah berlisensi dengan kendaraan khusus yang memenuhi standar keselamatan. Limbah yang tidak dapat didaur ulang atau diolah harus dimusnahkan dengan metode yang aman, seperti insinerasi atau solidifikasi/stabilisasi. Pekerja harus melakukan pemantauan rutin dan menyimpan catatan lengkap tentang jenis, jumlah, dan metode pengolahan limbah B3.

Setelah pengolahan, limbah B3 dari bengkel kendaraan bermotor dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, bahan baku industri, dan produk baru. Oli bekas dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam industri, pelumas mesin, bahan bakar kompor. Pemanfaatan ini membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memberikan nilai ekonomi tambahan, namun harus dilakukan sesuai regulasi dan mempertimbangkan keselamatan serta kesehatan lingkungan. Selanjutnya hasil penelitian dijelaskan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Teknik Pengolahan Limbah B3

Edukasi dan pelatihan pekerja merupakan aspek penting dalam pengelolaan limbah B3, meningkatkan kesadaran pekerja tentang pentingnya pengelolaan limbah B3 yang baik dan memberikan pelatihan tentang prosedur pengelolaan limbah B3 yang aman dan sesuai dengan regulasi adalah langkah penting (Maulida *et al.*, 2022). Di Indonesia, pengelolaan limbah B3 diatur oleh Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, dan bengkel motor harus mematuhi peraturan ini untuk menghindari sanksi serta menjaga kelestarian lingkungan (Alimuna *et al.*, 2022). Dengan demikian dalam menerapkan langkah-langkah tersebut, bengkel motor dapat mengelola limbah B3 dengan lebih efektif dan bertanggung jawab, sehingga mengurangi risiko terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

### 3.3 Pemanfaatan Limbah B3

Pemanfaatan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari bengkel motor merupakan strategi penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Dahlan & Mursidik, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa oli bekas dapat didaur ulang melalui proses filtrasi dan re-refining untuk memisahkan kontaminan dan mengembalikan kualitas oli sehingga dapat digunakan kembali sebagai pelumas apada mesin perkakas, seperti halnya, mesin bubut, frais, skrap, gerinda, dan mesin produksi di industri. Filter oli dan bahan lainnya yang telah digunakan dalam perawatan kendaraan mengandung residu minyak dan partikel berbahaya yang dapat diekstraksi dan logam dari filter dapat dilebur untuk digunakan kembali dalam industri manufaktur (Kariz & Prasetyo, 2023).

Selanjutnya selain menjadi pelumas mesin, oli bekas dapat digunakan sebagai cairan pendingin. Cairan pendingin yang mengandung zat kimia seperti etilen glikol, dapat dimurnikan melalui proses pemisahan dan distilasi, sehingga dapat digunakan kembali dalam sistem pendingin kendaraan (Sani & Ariasya, 2020). Bahan kimia yang digunakan dalam bengkel, seperti pembersih dan pelarut, juga dapat diregenerasi melalui proses penyaringan dan pemurnian, kemudian digunakan kembali untuk tujuan yang sama atau dalam aplikasi lain yang sesuai.

Oli bekas yang biasanya dianggap sebagai limbah berbahaya dapat diolah dan dimanfaatkan kembali untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan, dan meningkatkan nilai ekonomisnya (Nilasari *et al.*,

2022). Salah satu inovasi pemanfaatan limbah oli bekas dari kendaraan bermotor di bengkel wilayah kota Makassar yaitu sebagai bahan bakar kompor rumah tangga. Dengan menerapkan metode daur ulang dan penggunaan kembali, bengkel motor dapat beroperasi lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan data survei terkait dengan pengetahuan tentang limbah B3 dari indikator tingkat pemahaman dan penerapan pengelolaan limbah B3 di bengkel motor di kota Makassar menunjukkan hasil yang cukup baik dengan nilai rata-rata 4.15 yang masuk dalam kategori "Good" dengan persentase 24.66%.

Pengolahan limbah B3 di 49 bengkel motor di kota Makassar sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Proses ini mencakup identifikasi, klasifikasi, pengumpulan, dan pengolahan limbah dengan metode yang tepat, seperti daur ulang, filtrasi, dan netralisasi kimia, serta pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif yang sesuai dengan regulasi dan standar keselamatan. Pemanfaatan limbah B3 dari bengkel motor, seperti oli bekas, melalui proses daur ulang dan penyaringan, merupakan strategi penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alimuna, W., Yasin, A., Wahyuni, I. R., Teke, J., Ode, L., & Erif, M. (2022). Analisis Tingkat Pengetahuan Pelaku Usaha Bengkel Motor Terhadap Limbah Oli Dan Upaya Pengurangannya Di Kota Kendari. *Serambi Engineering*, *Vii*(4), 4142–4150.
- Arumdani, I. S., Sulistiyani, S., & Joko, T. (2021). Hazardous And Toxic Materials At “ X ” Educational. *The International Journal Of Health, Education And Social*, *4*(April), 19–30.
- Astuti, W. & Kusumawati, P. D. (2022). Management Of Solid Hazardous And Toxic Waste ( Lb3 ) In Puskesmas , Tulungagung District. *Journal Of Global Research In Public Health*, *7*(2), 199–203.
- Azizi, A., Rizky, A., & Siregar, P. (2023). Design Of Temporary Storage For Hazardous And Toxic Waste In A Rotogravure Cylinder Manufacturing Industry. *Serambi Engineering*, *Viii*(3), 6761–6769.
- Azteria, V., Gani, A., Ilmu, F., Prodi, K., Masyarakat, K., & Unggul, U. E. (2020). *Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan Management Of Lubricant Oil Waste As An Environmental Pollution Control Undang-Undang Terus Meningkatkan Di Mana Pada Akhir 2015*. *6*(2), 178–185. <https://doi.org/10.31289/Biolink.V6i2.2725>
- Bachmid, A. H. M. (2023). *Arahan Pengelolaan Persampahan Di Kota Pare-Pare ( Studi Kasus : Kecamatan Bacukiki Barat )*.
- Dahlan, A. V. & Mursidik, S. S. (2023). Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun ( B3 ) Pada Bengkel Di Wilayah Jakarta. *Jurnal Reka Lingkungan*, *11*(3), 234–245.
- Exposto, L. A. S. M. (2021). The Impacts Of Hazardous And Toxic Waste Management : A Systematic Review. *Interdisciplinary Social Studies*, 103–123.
- Kariz, S. A., & Prasetyo, Y. (2023). The Role Of The Government In The Impact Of Hospital Hazardous Toxic Waste Pollution In Ponorogo. *Pjlel*, *1*(2), 139–146.
- Koza, A., Kurniawati, B., Maylani, C., & Nurul, M. (2022). Identification Of Hazardous And Toxic Waste In Workshops X Surakarta. *Jged*, *3*(1), 21–25.
- Maulida, D., Agustina, N., Wahyuningsih, N. I., & Sulistyningrum, N. (2022). *Rural Community Knowledge And Awareness Regarding Drug Waste As Hazardous And Toxic Waste ( B3 )*. *3*(2), 34–38.
- Nilasari, P., Susanti, N., Leonita, E., & Zaman, M. K. (2022). Analisis Pengelolaan Limbah Padat Bahan Berbahaya Dan Beracun ( B3 ) Di Rumah Sakit Umum Daerah ( Rsud ) Duri Kecamatan Mandau Tahun 2022. *Orkes*, *1*(2).
- Sakawati, H. (2021). The Effectiveness Of Supervision On Management Of Hazardous And Toxic Waste At Rsud Labuang Baji In Makassar City. *Pinisi Discretion Review Volume*, *4*(2).
- Sandi, Muhamad Arifin Muhammad, I., Darmalaksana, W., Rohmatulloh, Y., & Mud'is, H. (2021). Hasil Dari Penelitian Ini Diharapkan Dapat Memberikan Kontribusi Yang Signifikan Dalam Meningkatkan Pengelolaan Limbah B3 Di Makassar. Temuan Penelitian Dapat Digunakan Sebagai Dasar Untuk Menyusun Program Pelatihan Dan Penyuluhan Bagi Pengelola Bengkel M. *Gunung Djati Conference Series*, *5*, 198–209.
- Sandra, G., Tarmizi, & Mulfiyanti, D. (2023). Juridical Review Of Hazardous And Toxic Waste Management. *Journal La Sociale*, *04*(03), 116–124. <https://doi.org/10.37899/Journal-La-Sociale.V4i3.844>
- Sani, A. A., & Ariasya, M. A. (2020). Proses Pengolahan Limbah B3 ( Oli Bekas ) Menjadi Bahan. *Jurnal Austenit*, *12*(2), 48–53.



Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.

Wiratna, S., Honggowati, S., & Suhardjanto, D. (2023). *Information Gap Disclosure Of Hazardous Toxic*. Atlantis Press Sarl. <https://doi.org/10.2991/978-2-494069-09-1>

Zulfikri, A. (2022). Implementation Of Environmental Law In Handling Hazardous And Toxic Industrial Waste. *All Studies In Law, Social, And Humanities*, 01(01), 6–12.