PHARMACY GENIUS
Vol. 05 No. 03 Hal. 179-189 Tahun: 2026
ISSN 2964-4771

Dari Pengetahuan ke Praktik: Analisis *Ecopharmacology* dalam Pembuangan Limbah Obat pada Mahasiswa Farmasi

Shelvi Adilia Putri[1], Rafiastiana Capritasari[1*]
[1] Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

Korespondensi: Rafiastiana Capritasari
Email: rafiastiana@unimma.ac.id
Alamat : Jl. Mayjend Bambang Soegeng KM 5. Mertoyudan Magelang, Jawa Tengah, Indonesia
***nomor HP**. 087839164078*

Pharmacy Genius Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRAK

Pendahuluan: Pembuangan limbah obat yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, mengganggu ekosistem, dan meningkatkan risiko resistensi antimikroba.
Tujuan: untuk mengetahui tingkat pengetahuan serta menggambarkan pengetahuan, sikap, dan praktik *ecopharmacology* terkait pembuangan limbah obat, serta menganalisis hubungan antara pengetahuan dengan sikap dan praktik pada mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang.
Metode: Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain cross-sectional. Sampel diperoleh melalui teknik proportionate stratified random sampling. Data dianalisis secara deskriptif dan menggunakan uji Chi-square
Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan mahasiswa tergolong baik, dengan persentase kategori baik pada mahasiswa D3 Farmasi sebesar 66%, S1 Farmasi 67%, dan Program Studi Profesi Apoteker 75%. Sikap mahasiswa terhadap pengelolaan limbah obat juga tergolong positif, namun praktik pembuangan limbah obat yang ramah lingkungan belum sepenuhnya optimal. Analisis Chi-square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dan praktik ecopharmacology ($p<0,05$).
Kesimpulan: Pengetahuan yang baik berkontribusi terhadap terbentuknya sikap positif, tetapi belum sepenuhnya diikuti oleh praktik pembuangan limbah obat yang sesuai, sehingga diperlukan penguatan edukasi dan penyediaan fasilitas pengelolaan limbah obat.

Kata Kunci: ecopharmacology, pengetahuan, praktik, sikap

Pendahuluan

Peningkatan penggunaan obat telah memberikan kontribusi yang besar terhadap peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Namun, di sisi lain, penggunaan obat juga menghasilkan limbah farmasi berupa obat sisa, obat kedaluwarsa, dan obat yang tidak terpakai. Apabila limbah tersebut dibuang secara tidak tepat, seperti ke tempat sampah rumah tangga, toilet, atau saluran pembuangan air, residu farmasi dapat mencemari tanah dan perairan serta menimbulkan dampak negatif terhadap organisme non-target. Keberadaan residu obat di lingkungan juga dikaitkan dengan meningkatnya risiko resistensi antimikroba dan gangguan keseimbangan ekosistem (Bhadoriya & Wadagbalkar, 2023; Rhman & Fahem, 2020).

Perhatian terhadap dampak lingkungan akibat residu farmasi melahirkan konsep *ecopharmacology*, yaitu bidang ilmu yang mempelajari dampak obat terhadap lingkungan sepanjang siklus hidupnya, mulai dari produksi, penggunaan, ekskresi, hingga pembuangan. Dalam konsep ini, obat dipandang tidak hanya sebagai agen terapeutik, tetapi juga sebagai senyawa kimia yang berpotensi menimbulkan efek ekologis apabila masuk ke lingkungan dalam jumlah tertentu (Gubae et al., 2023; Putriyani et al., 2025). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar senyawa farmasi tidak dapat dihilangkan secara sempurna melalui instalasi pengolahan air limbah sehingga residunya masih ditemukan pada air, sedimen, maupun tanah. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh sifat fisikokimia obat yang persisten serta keterbatasan teknologi pengolahan limbah, sehingga residu farmasi dapat terakumulasi dan memberikan dampak jangka panjang terhadap lingkungan (Gabriel, 2024; Meyer et al., 2025).

Pengelolaan limbah obat yang aman menjadi salah satu upaya penting dalam mendukung kesehatan masyarakat dan pelestarian lingkungan. Sebagai calon tenaga kefarmasian, mahasiswa farmasi memiliki tanggung jawab untuk memahami konsep *ecopharmacology* serta menerapkan praktik pembuangan obat yang benar. Pengetahuan yang memadai diharapkan mampu membentuk sikap positif dan mendorong praktik pembuangan limbah obat yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Menurut teori perilaku kesehatan, pengetahuan merupakan dasar terbentuknya sikap, sedangkan sikap berperan dalam memengaruhi perilaku seseorang dalam mengambil keputusan dan melakukan tindakan (Harweli & Ahida, 2024; Surianti et al., 2020). Oleh karena itu, ketiga aspek tersebut perlu dikaji secara bersamaan untuk memperoleh gambaran perilaku pengelolaan limbah obat.

Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan yang baik belum selalu diikuti oleh praktik yang benar. Penelitian Gubae et al. (2023) melaporkan bahwa sebagian mahasiswa kesehatan belum memahami konsep *ecopharmacology* secara komprehensif maupun jalur masuk residu farmasi ke lingkungan. Penelitian Shuleta-Qehaja & Kelmendi (2022) menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa masih membuang obat ke tempat sampah meskipun telah mengetahui dampak negatifnya terhadap lingkungan. Di Indonesia, (Zhafirah Wasistha & Eka Kartika Untari, 2021) juga menemukan bahwa masyarakat memiliki tingkat pengetahuan yang cukup baik mengenai pemusnahan obat, tetapi sebagian besar masih membuang obat ke tempat sampah rumah tangga. Temuan-temuan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan dan praktik pengelolaan limbah obat.

Universitas memiliki peran penting dalam membentuk kompetensi calon tenaga kesehatan melalui pendidikan yang tidak hanya berorientasi pada aspek klinis, tetapi juga pada tanggung jawab terhadap lingkungan. Hingga saat ini, informasi mengenai pengetahuan, sikap, dan praktik *ecopharmacology* pada mahasiswa farmasi di Universitas Muhammadiyah Magelang masih terbatas. Padahal, hasil kajian tersebut dapat menjadi dasar dalam menyusun strategi edukasi, pengembangan kurikulum, maupun penyediaan fasilitas pendukung pengelolaan limbah obat yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang mengenai *ecopharmacology*, mendeskripsikan pengetahuan, sikap, dan praktik pembuangan limbah obat, serta menganalisis hubungan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dan praktik *ecopharmacology*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah sebagai dasar pengembangan program edukasi dan pengelolaan limbah obat yang aman, bertanggung jawab, dan berkelanjutan di lingkungan akademik maupun masyarakat.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perilaku ecopharmacology mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang melalui analisis pengetahuan, sikap, dan praktik terkait pembuangan limbah obat. Selain itu, penelitian ini menganalisis hubungan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dan praktik guna mengidentifikasi faktor yang berkontribusi terhadap terbentuknya perilaku pembuangan limbah obat yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar dalam pengembangan *intervensi edukatif*, penguatan kurikulum, dan penyediaan fasilitas pengelolaan limbah obat di institusi pendidikan kefarmasian..

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional* berbasis kuesioner yang dilaksanakan pada Februari–Mei 2026 di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Magelang. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi D3 Farmasi, Sarjana Farmasi, dan Program Studi Profesi Apoteker (PSPA) yang berstatus aktif dengan jumlah 342 mahasiswa. Sampel penelitian berjumlah 202 responden yang dipilih menggunakan teknik proportionate stratified random sampling, dengan kriteria inklusi mahasiswa aktif yang bersedia menjadi responden dan kriteria eksklusi mahasiswa yang sedang cuti.

Instrumen penelitian berupa kuesioner yang diadaptasi dari penelitian Gubae et al., (2023) dan Toma & Crişan, (2018). Sebelum digunakan, instrumen telah melalui uji *content validity* oleh tiga ahli di bidang farmasi sosial sehingga diperoleh 17 butir pernyataan yang terdiri atas enam item pengetahuan, enam item sikap, dan lima item praktik mengenai *ecopharmacology* dan pembuangan limbah obat. Variabel yang diteliti meliputi tingkat pengetahuan sebagai variabel independen serta sikap dan praktik *ecopharmacology* sebagai variabel dependen.

Pengumpulan data dilakukan secara daring menggunakan *Google Form* setelah responden menyatakan persetujuan mengikuti penelitian. Data pengetahuan dinilai menggunakan skala *Guttman*, sedangkan sikap dinilai menggunakan skala *Likert* tiga poin. Praktik pembuangan limbah obat dinilai berdasarkan jawaban responden mengenai penyimpanan dan metode pembuangan obat yang tidak terpakai.

Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik. Hubungan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dan praktik dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Seluruh analisis dilakukan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 21*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari komite etik yang berwenang sebelum pelaksanaan pengambilan data.

Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 202 mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang berpartisipasi dalam penelitian ini yang terdiri atas mahasiswa Program Studi D3 Farmasi, Sarjana Farmasi, dan

Program Studi Profesi Apoteker (PSPA). Secara umum, tingkat pengetahuan responden mengenai *ecopharmacology* berada pada kategori baik. Mahasiswa PSPA menunjukkan proporsi pengetahuan baik yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa Sarjana Farmasi dan D3 Farmasi, yang mengindikasikan bahwa peningkatan jenjang pendidikan dan pengalaman praktik profesi berkontribusi terhadap pemahaman mengenai pengelolaan limbah obat.

Hasil yang tersaji pada Tabel 1, menunjukkan bahwa mahasiswa yang telah menempuh pendidikan profesi memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai dampak limbah farmasi terhadap lingkungan. Selama pendidikan profesi, mahasiswa memperoleh pembelajaran yang lebih komprehensif mengenai penggunaan obat secara rasional, keselamatan pasien, serta pengelolaan sediaan farmasi melalui praktik di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. Temuan ini sejalan dengan Gubae et al. (2023) dan Chen et al. (2023) yang menyatakan bahwa pendidikan kefarmasian berperan penting dalam meningkatkan kesadaran terhadap keberlanjutan lingkungan dan pengelolaan limbah obat.

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan *Ecopharmacology* Berdasarkan Program Studi

Program Studi	Baik n (%)	Cukup n (%)	Kurang n (%)
D3 Farmasi	33 (66,0)	12 (24,0)	5 (10,0)
Sarjana Farmasi	59 (67,0)	17 (19,3)	12 (13,7)
PSPA	48 (75,0)	11 (17,2)	5 (7,8)

Analisis setiap indikator pengetahuan menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memahami dampak pembuangan limbah obat terhadap lingkungan serta mengetahui adanya metode pembuangan obat yang aman. Namun, masih ditemukan kekeliruan pada pernyataan mengenai pembuangan obat ke toilet atau wastafel. Hal ini menunjukkan bahwa responden telah memahami konsep umum *ecopharmacology*, tetapi masih mengalami kesulitan pada aspek teknis pembuangan obat sesuai jenis sediaannya. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya penguatan materi mengenai teknik pemusnahan obat melalui pembelajaran maupun praktik laboratorium.

Tabel 2. Distribusi Jawaban Pengetahuan Ecopharmacology

Pernyataan	Jawaban Benar n (%)
Pembuangan obat sembarangan mencemari lingkungan	189 (93,6)
Ecopharmacology membahas dampak limbah obat	174 (86,1)
Mengetahui metode pembuangan obat yang aman	190 (94,1)
Pernyataan tentang pembuangan obat ke toilet/wastafel*	87 (43,1)
Apotek berperan dalam *take-back program*	180 (89,1)
Pernyataan tentang pembuangan obat ke toilet/wastafel*	87 (43,1)

Tingkat pengetahuan mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang mengenai *ecopharmacology* termasuk dalam kategori baik 94,6% (Tabel 3). Sebagian besar responden telah memahami bahwa pembuangan obat yang tidak tepat dapat mencemari lingkungan, mengetahui metode pembuangan obat yang aman, serta memahami adanya pedoman pengelolaan limbah farmasi. Namun, masih ditemukan kesalahan pemahaman terkait pembuangan sediaan obat cair, padat, dan semisolid ke toilet atau wastafel, yang menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa lebih baik pada aspek konseptual dibandingkan aspek teknis. Temuan ini sejalan dengan Gubae et al. (2023) dan Insani et al. (2020), sehingga diperlukan penguatan pembelajaran melalui edukasi dan praktik pengelolaan limbah obat agar pengetahuan yang dimiliki dapat diterapkan secara tepat.

Tabel 3. Distribusi Kategori Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Farmasi Terhadap *Ecopharmacologhy*

Kategori	Jumlah n (%)
Baik	191 (94,6)
Cukup	8 (4,0)
Kurang	3 (1,4)

Selain memiliki tingkat pengetahuan yang baik, responden juga menunjukkan sikap positif 82,3% (Tabel 4) terhadap pengelolaan limbah obat. Mayoritas mahasiswa menyatakan perlunya pedoman pembuangan obat yang ramah lingkungan, penyediaan tempat pengumpulan obat di fasilitas kesehatan, serta keterlibatan apoteker dalam melindungi lingkungan dari limbah farmasi. Hasil tersebut menggambarkan bahwa mahasiswa menyadari pentingnya pengelolaan limbah obat sebagai bagian dari tanggung jawab profesi. Temuan ini mendukung penelitian Rogowska et al. (2020) yang menunjukkan bahwa edukasi dan penyediaan fasilitas *medicine take-back* mampu meningkatkan kepedulian terhadap pengelolaan limbah obat.

Tabel 4. Distribusi Kategori Sikap Mahasiswa Terhadap Eopharmacologhy

Kategori	Jumlah n (%)
Positif	176 (87,3)
Negatif	26 (12,7)

Praktik pembuangan limbah obat belum sepenuhnya mencerminkan tingkat pengetahuan dan sikap yang dimiliki responden. Sebagian mahasiswa masih membuang obat melalui sampah rumah tangga maupun saluran pembuangan air, sedangkan hanya sebagian yang mengembalikan obat ke apotek atau fasilitas pelayanan kesehatan. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan, sikap, dan praktik (*attitude–behavior gap*), yaitu kondisi ketika individu telah memahami suatu permasalahan dan memiliki sikap positif, tetapi belum mampu menerapkannya dalam perilaku sehari-hari. Kondisi tersebut juga dilaporkan oleh Khanavkar et al. (2024) yang menyatakan bahwa pengetahuan dan sikap positif belum selalu diikuti oleh praktik pengelolaan limbah obat yang benar.

Tabel 5. Distribusi Praktik Ecopharmacologhy Pada Mahasiswa Farmasi

Metode Pembuangan Obat	Jumlah n (%)
Membilas ke wastafle/toilet	41 (20,3)
Membuang kesampah rumah tangga	76 (37,6)
Membakar	28 (13,9)
Mengembalikan ke apotek/RS	57 (28,2)

Hasil hubungan Tingkat pengetahuan dengan sikap ecopharmacologhy diperoleh nilai p < 0,001, yang menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat pengetahuan dan sikap terhadap *ecopharmacology* memiliki kemungkinan yang sangat kecil terjadi secara kebetulan. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya hubungan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dapat diterima. Hubungan tersebut menunjukkan dari pengetahuan merupakan dasar dalam pembentukan sikap. Mahasiswa yang memahami dampak pencemaran akibat residu farmasi, metode pembuangan obat yang benar, serta peran tenaga kefarmasian dalam menjaga lingkungan akan lebih mudah menerima pentingnya penerapan prinsip *ecopharmacology* (Gubae et al., 2023).

Hasil analisis hubungan Tingkat pengetahuan dengan praktik *ecopbharmacologhy* menunjukkan nilai p = 0,001, sehingga hubungan antara tingkat pengetahuan dengan praktik *ecopharmacology* dinyatakan bermakna secara statistik. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki pengetahuan lebih baik cenderung menerapkan praktik pembuangan limbah obat yang lebih tepat dibandingkan mahasiswa dengan tingkat pengetahuan yang lebih rendah. Meskipun demikian, hubungan yang diperoleh memiliki kekuatan yang relatif lemah sehingga peningkatan pengetahuan saja belum cukup untuk menghasilkan perubahan perilaku

secara optimal (Alfian et al., 2023). Hal tersebut mengindikasikan bahwa praktik pembuangan limbah obat juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti ketersediaan fasilitas pengembalian obat, kebiasaan masyarakat, serta dukungan kebijakan di fasilitas pelayanan kesehatan (Hiew & Low, 2025).

Hasil analisis hubungan sikap dengan praktik *ecopharmacologhy* memiliki nilai p < 0,001 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara sikap mahasiswa dengan praktik ecopharmacology. Dengan demikian, mahasiswa yang memiliki sikap lebih positif terhadap pentingnya pengelolaan limbah obat cenderung memiliki praktik yang lebih baik dalam membuang obat yang sudah tidak digunakan. Akan tetapi, kekuatan hubungan yang masih tergolong lemah menunjukkan bahwa sikap positif belum selalu diwujudkan dalam tindakan nyata. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perubahan perilaku memerlukan dukungan faktor eksternal, seperti tersedianya fasilitas medicine take-back, edukasi yang berkelanjutan, dan kebijakan institusi yang mendukung pengelolaan limbah Farmasi (Gubae et al., 2023).

Tabel 6. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap, Dan Praktik Ecopharmacologhy

	Tingkat Pengetahuan			
Sikap dan Praktik	Baik n (%)	Cukup n (%)	Kurang n (%)	*p-value*
Baik	113 (97,41)	3 (2,59)	0 (0)	
Cukup	33 (84)	5 (12,82	1 (2,56	0,004
Kurang	30 (63,83)	7 (14,89)	10 (21,28)	

Hasil uji Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap, Dan Praktik Ecopharmacologhy pada Tabel 6, menunjukkan adanya hubungan antara tingkat pengetahuan dengan sikap dan praktik *ecopharmacology* p=0,004 (p<0,05). Temuan ini mendukung hipotesis penelitian bahwa pengetahuan merupakan faktor yang berperan dalam pembentukan sikap dan praktik pembuangan limbah obat. Namun demikian, praktik tidak hanya dipengaruhi oleh pengetahuan, tetapi juga oleh ketersediaan fasilitas, kebijakan institusi, serta kemudahan masyarakat dalam mengakses program pengembalian obat. Oleh karena itu, peningkatan pengetahuan perlu diikuti dengan penyediaan fasilitas pengumpulan limbah obat, penguatan kurikulum *ecopharmacology*, serta edukasi berkelanjutan agar perubahan perilaku dapat diwujudkan secara optimal(Gubae et al., 2023; Shuleta-Qehaja & Kelmendi, 2022).

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang secara umum memiliki tingkat pengetahuan yang baik mengenai ecopharmacology dan pembuangan limbah obat, disertai sikap yang positif terhadap pentingnya pengelolaan limbah obat yang ramah lingkungan. Mahasiswa Program Studi Profesi Apoteker memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan mahasiswa program studi lainnya, yang menunjukkan bahwa peningkatan jenjang pendidikan dan pengalaman praktik turut mendukung pemahaman mengenai pengelolaan limbah farmasi. Meskipun demikian, praktik pembuangan limbah obat yang dilakukan mahasiswa belum sepenuhnya sesuai dengan prinsip ecopharmacology, sehingga masih terdapat kesenjangan antara pengetahuan, sikap, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan pengetahuan perlu diimbangi dengan penguatan edukasi, pembelajaran berbasis praktik, serta penyediaan fasilitas pengelolaan limbah obat agar mahasiswa mampu menerapkan perilaku pembuangan obat yang aman dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh dosen pembimbing dan dosen ahli yang telah memberikan masukan dalam penyusunan instrumen penelitian, serta kepada seluruh mahasiswa Program Studi D3 Farmasi, Sarjana Farmasi, dan Program Studi Profesi Apoteker Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah bersedia menjadi responden sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

Alfian, S. D., Khoiry, Q. A., Pratama, M. A. A., Wahyudin, W., Puspitasari, I. M., Pradipta, I. S., & Abdulah, R. (2023). *Awareness and beliefs of community pharmacists on disposal of unused and expired household medications in Indonesia : a cross-sectional study*. *October*, 401–406.

Bhadoriya, S. S., & Wadagbalkar, P. (2023). *A questionnaire-based study on the knowledge, attitude, and the practice of ecopharmacology among the healthcare professionals in Amaltas*

Medical College and Hospital, Dewas, Madhya Pradesh. International Journal of Basic & Clinical Pharmacology, *13*(1), 101–106. https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20233900

Chen, E. Y. H., Forrester, C., Mcevoy, A. M., & Singleton, J. (2023). *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy Pharmacy students ' perceptions on environmental sustainability in pharmacy education and practice. Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, *12*(October), 100366. https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2023.100366

Gabriel, P. (2024). *How Pharmaceutical Residues Occur , Behave , and Affect the Soil Environment*. 1343–1377.

Gubae, K., Arega Moges, T., Agegnew Wondm, S., Bayafers Tamene, F., Kiflu, M., Aschale, E., & Belachew, E. A. (2023). *Ecopharmacology: Knowledge, Attitude, and Medication Disposal Practice Among Pharmacy Students. Integrated Pharmacy Research and Practice*, *Volume 12*, 185–193. https://doi.org/10.2147/iprp.s428457

Harweli, D., & Ahida, R. (2024). *Hakikat Kebenaran ; Perspektif Pengetahuan , Ilmu , Agama dan Filsafat*. *06*(02), 12049–12057.

Hiew, S. Y., & Low, B. Y. (2025). *A systematic review of the knowledge, attitude and practice of healthcare professionals and healthcare professional students towards household pharmaceutical waste disposal. Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, *17*(November 2024), 100556. https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2024.100556

Khanavkar, R., Hannan, A., Dhodi, D., Chawre, S., Bhure, A., & Raj, D. (2024). *An assessment of knowledge, attitude, and practices toward ecopharmacology among health-care professionals at a tertiary care center – A cross-sectional study. National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, *14*(0), 1. https://doi.org/10.5455/njppp.2024.14.04169202419042024

Meyer, C., Mcardell, C. S., Fenner, K., Joss, A., & Hollender, J. (2025). *Comparing the abatement of pharmaceuticals and their human metabolites in wastewater treatment plants – Insights from*

biological and advanced treatment stages. Water Research, *285*(March), 123983. https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123983

Putriyani, S., Hilmi, I. L., & Ratnasari, D. (2025). Analisis pengetahuan dan sikap mahasiswa farmasi dalam pembuangan limbah obat dengan perspektif ekofarmakologi. *20*(1), 104–116.

Rhman, S. Z., & Fahem, A. Z. (2020). Environmental Pharmacovigilance. *Environmental Pharmacology of Diclofenac*, *November*, 1–21.

Rogowska, A. M., Kuśnierz, C., & Pavlova, I. (2020). *Healthy behavior of physical education university students. Health Problems of Civilization*. https://www.termedia.pl/*healthy-behavior-of-physical-education-university-students*,99,41004,0,1.html

Shuleta-Qehaja, S., & Kelmendi, N. (2022). *Pharmacy and Nursing Students' Knowledge and Practices Concerning the Disposal of Unused and Expired Medicines in Kosovo*. *Pharmacy*, *10*(6), 145. https://doi.org/10.3390/pharmacy10060145

Surianti, Razak, M., & Alam, S. (2020). Pengaruh pengetahuan, keterampilan, dan sikap terhadap kinerja pegawai Dinas Kepemudaan Olahraga dan Pariwisata Kota Parepare. *NMaR: Nobel Management Review*, *1*(2), 249–258. https://e-jurnal.nobel.ac.id/index.php/NMaR/article/view/1278

Toma, A., & Crişan, O. (2018). *Green Pharmacy*. *Medicine and Pharmacy Reports*, *91*(4), 391–398. https://doi.org/10.15386/cjmed-1129

Zhafirah Wasistha1, Eka Kartika Untari1, S. R. (2021). Tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku praktek pemusnahan obat pada masyarakat kota pontianak. *6*(February), 58–61