

Pengetahuan dan Penggunaan Sampah Anorganik dalam Lingkup Fakultas Kedokteran UMI

Knowledge and Use of Inorganic Waste in The Scope of The UMI Medical Faculty

Andi Muhammad Aryan Alamsyah^{1*}, Nesyana Nurmadilla¹, Dahliah¹,
Hermiaty Nasaruddin¹, Sigit Dwi Pramono¹

¹Universitas Muslim Indonesia

*Email: nesyana.nurmadilla@umi.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Sampah merupakan masalah global yang mempengaruhi kesehatan dan estetika lingkungan. Pengelolaan sampah anorganik yang buruk dapat menimbulkan dampak negatif, sehingga diperlukan pemahaman yang baik tentang pengelolaan sampah. **Tujuan:** Untuk menganalisis tingkat pengetahuan dan penggunaan sampah anorganik di Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia (UMI) serta mengevaluasi penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). **Metode:** Metode yang digunakan adalah penelitian observasional dengan pendekatan *cross-sectional*, dan pengambilan sampel menggunakan teknik *stratified sampling* dengan melibatkan 334 responden dari dosen, pegawai, dan mahasiswa. **Hasil:** 51,8% responden memiliki pengetahuan yang baik tentang sampah, dan 94,6% telah menerapkan prinsip *Reduce*. Namun, penerapan prinsip *Reuse* dan *Recycle* masih rendah, masing-masing 41% dan 39,5%. Tingginya partisipasi dalam program penyuluhan (97,3%) mencerminkan kesadaran masyarakat yang tinggi, meskipun masih ada tantangan dalam pemahaman dan fasilitas yang memadai. **Kesimpulan:** Pengetahuan dan kesadaran masyarakat cukup baik, penerapan prinsip *Reuse* dan *Recycle* perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Pengelolaan Sampah; Anorganik; 3R; Pendidikan; Kesadaran Masyarakat

Abstract

Background: Waste is a global problem that affects environmental health and aesthetics. Poor management of inorganic waste can have negative impacts, so a good understanding of waste management is needed. **Purpose:** To analyze the level of knowledge and use of inorganic waste at the Faculty of Medicine, Muslim University of Indonesia (UMI) and evaluate the application of the 3R principle (*Reduce, Reuse, Recycle*). **Methods:** The method used is an observational study with a *cross-sectional* approach, and sampling using a *stratified sampling* technique involving 334 respondents from lecturers, staff, and students. **Results:** 51.8% of respondents have good knowledge about waste, and 94.6% have applied the *Reduce* principle. However, the application of the *Reuse* and *Recycle* principles is still low, 41% and 39.5%, respectively. The high participation in the extension program (97.3%) reflects high public awareness, although there are still challenges in understanding and adequate facilities. **Conclusion:** Public knowledge and awareness are quite good, the application of the *Reuse* and *Recycle* principles needs to be improved.

Keywords: Waste Management; Inorganic; 3R; Education; Public Awareness

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah global yang memerlukan perhatian serius dari semua pihak karena dampaknya terhadap kesehatan dan estetika lingkungan. Volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang yang digunakan sehari-hari (Utari et al., 2023). Sampah, sebagai konsekuensi dari aktivitas manusia, akan terus diproduksi selama manusia masih ada karena setiap hari manusia pasti menghasilkan sampah (Pasongli et al., 2023). *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan sampah sebagai sesuatu yang tidak dipakai, tidak digunakan, atau dibuang yang berasal dari aktivitas manusia. Sementara itu, UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat (Dobiki, 2018). Secara umum, sampah dibagi menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik berasal dari sisa makhluk hidup seperti hewan, manusia, dan tumbuhan yang dapat terurai secara alami oleh bakteri, sedangkan sampah anorganik sulit terurai dan membutuhkan waktu yang lama, bahkan hingga ratusan tahun (Dewi & Atika Anggraini, 2022). Pengelolaan sampah yang buruk dapat menimbulkan dampak negatif, seperti rendahnya tingkat kesehatan masyarakat karena lingkungan yang buruk erat kaitannya dengan sumber penyakit. Penularan penyakit dapat terjadi melalui vektor seperti lalat yang berkerabat dekat dengan sampah yang menumpuk (Nina Oktaviani, 2017). Selain itu, pengelolaan sampah yang tidak optimal juga menciptakan lingkungan yang tidak nyaman, seperti bau tidak sedap dan pandangan lingkungan yang buruk. Penanganan sampah yang dilakukan oleh masyarakat dan pemerintah daerah belum optimal karena cara pandang masyarakat yang menganggap sampah sebagai produk gagal yang tidak dapat dimanfaatkan kembali. Padahal, sampah seharusnya dipandang sebagai sesuatu yang memiliki nilai guna dan dapat dijadikan produk jadi (Sitorus dan Nanda, 2024).

Perguruan tinggi, termasuk Fakultas Kedokteran UMI, merupakan salah satu penyumbang sampah yang terdiri dari sampah organik dan anorganik. Jenis sampah yang dominan di lingkungan kampus adalah plastik, daun, sisa makanan, dan kertas, sehingga proses pemilahan sampah sebaiknya dilakukan berdasarkan jenis sampah yang dominan (Chowdhury et al., 2020; Utari et al., 2023). Sampah anorganik memerlukan waktu yang lama untuk terdegradasi secara alami, sehingga salah satu solusi yang efektif adalah melalui proses daur ulang (*Recycle*). Daur ulang merupakan upaya mengolah barang atau benda yang sudah tidak terpakai untuk digunakan kembali. Beberapa sampah anorganik seperti plastik, kaca, dan kertas dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang (Puspitasari et al., 2022). Namun, penanganan sampah di lingkungan kampus masih dilakukan secara konvensional, yaitu hanya dibuang ke wadah sampah tanpa pemilahan atau perlakuan lain yang bertujuan untuk mengurangi timbunan sampah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: 1) belum semua civitas akademika memahami konsep dan memiliki kesiapan dalam pengelolaan sampah yang tepat, 2) komitmen pimpinan dan manajemen kampus yang masih lemah untuk mewujudkan program daur ulang sampah, dan 3) belum ada peraturan kampus yang mengatur pengelolaan sampah, termasuk sanksi yang mengikat (Pascawati et al., 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan tingkat pengetahuan dan kesadaran mahasiswa berkontribusi terhadap pengurangan limbah (Zulkipli et al., 2023). Namun, di lingkungan Fakultas Kedokteran UMI, pengelolaan limbah anorganik masih belum optimal. Studi yang dilakukan sebelumnya mengungkapkan bahwa keberadaan limbah anorganik di lingkungan akademik dapat berimplikasi besar terhadap kesehatan

lingkungan dan masyarakat sekitar jika tidak dikelola dengan baik (Budihardjo et al., 2021; Singh et al., 2022). Selain itu, penelitian sebelumnya menekankan pentingnya memahami bagaimana pengetahuan tentang sampah anorganik diterapkan dalam praktik sehari-hari di lingkungan fakultas (Muzanni et al., 2022; Olabi et al., 2024). Namun, masih terdapat gap dalam penelitian ini, yaitu kurangnya evaluasi menyeluruh terhadap pemahaman mahasiswa dan dosen tentang pengelolaan sampah anorganik di Fakultas Kedokteran UMI. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi celah dalam kebijakan dan praktik pengelolaan limbah yang ada, serta memberikan rekomendasi konkret untuk perbaikan (Palaniveloo et al., 2020; Ye et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pengetahuan dan penggunaan sampah anorganik dalam lingkup Fakultas Kedokteran UMI, serta untuk menjelaskan bagaimana pendekatan yang lebih baik dalam pengelolaan limbah dapat membantu mencapai tujuan keberlanjutan dalam pendidikan tinggi. Manfaat penelitian ini antara lain: 1) bagi peneliti, untuk memenuhi persyaratan akademis dan meningkatkan pengetahuan tentang pengelolaan sampah anorganik, 2) bagi institusi, sebagai referensi tambahan untuk pengembangan kebijakan pengelolaan limbah, 3) bagi masyarakat, sebagai sumber informasi untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan sampah, dan 4) bagi peneliti lain, sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut (Ashiquzzaman et al., 2024). Harapan dari penelitian ini adalah terciptanya lingkungan kampus yang lebih bersih dan sehat, serta meningkatnya kesadaran dan partisipasi aktif dari seluruh civitas akademika dalam pengelolaan limbah. Dengan demikian, Fakultas Kedokteran UMI dapat menjadi teladan dalam pengelolaan limbah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, yang dapat mendorong institusi pendidikan lain untuk mengikuti jejak yang sama (Ishak et al., 2024).

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* dan wawancara kualitatif (Agnesia et al., 2023; Liberty, 2024; Sugiyono, 2019) yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan dan penggunaan sampah anorganik dalam lingkup Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, yang dilaksanakan pada tahun 2024. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pengetahuan terhadap penggunaan sampah anorganik, sedangkan variabel dependen adalah penggunaan sampah anorganik. Definisi operasional diukur menggunakan kuesioner yang diklasifikasikan berdasarkan kriteria objektif seperti pengetahuan kurang, cukup, dan baik, serta distribusi penggunaan sampah anorganik. Populasi penelitian mencakup seluruh dosen, pegawai, dan mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI yang berjumlah 1.236 orang, dengan sampel sebesar 334 orang yang diambil melalui teknik *stratified sampling* dan dibagi berdasarkan proporsi jumlah anggota di masing-masing strata, yaitu dosen (48 orang), pegawai (17 orang), mahasiswa angkatan 2021 (75 orang), mahasiswa angkatan 2022 (101 orang), mahasiswa angkatan 2023 (88 orang), dan penjual (5 orang). Kriteria inklusi meliputi responden yang berasal dari dosen, pegawai, dan mahasiswa di FK UMI, berusia di atas 18 tahun, serta memiliki kebiasaan menggunakan produk sumber sampah anorganik. Kriteria eksklusi mencakup responden yang tidak bersedia mengisi kuesioner atau tidak berada di lingkungan FK UMI. Alat dan bahan yang digunakan adalah kuesioner pengetahuan sampah anorganik. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, dengan prosedur etika yang meliputi *Informed Consent*, *anonymity*, dan *confidentiality* untuk menjamin

kerahasiaan dan etika penelitian.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pengetahuan, Jenis sampah dan Area dihasilkan Sampah Anorganik

Variabel	n	%
Pengetahuan		
Kurang	11	3,3
Cukup	150	44,9
Baik	173	51,8
Jenis Sampah Anorganik		
Plastik	163	48,8
<i>Styrofoam</i>	133	39,8
Kaleng	2	0,6
Kertas	36	10,8
Area		
Ruang kelas	45	13,5
Laboratorium	6	1,8
Kantin atau kafetaria	266	79,6
Lainnya	17	5,1
Total	334	100

Berdasarkan tabel 1, mayoritas responden memiliki pengetahuan yang baik mengenai sampah, dengan persentase sebesar 51,8% atau sebanyak 173 orang. Sebanyak 44,9% responden (150 orang) memiliki pengetahuan yang cukup, sementara hanya 3,3% responden (11 orang) yang memiliki pengetahuan kurang tentang sampah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden, baik dosen, pegawai, maupun mahasiswa di Fakultas Kedokteran UMI, telah memiliki pemahaman yang memadai terkait pengelolaan sampah. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian kecil responden yang perlu ditingkatkan pengetahuannya, terutama dalam hal identifikasi, pengumpulan, dan pengelolaan sampah anorganik. Temuan ini mengindikasikan upaya edukasi dan sosialisasi tentang pengelolaan sampah, khususnya sampah anorganik. Sedangkan jenis sampah anorganik yang paling banyak ditemukan adalah plastik, dengan jumlah 163 responden atau 48,8% dari total sampel. Diikuti oleh *styrofoam*, yang mencatat 133 responden atau 39,8%. Sementara itu, jenis sampah anorganik lainnya, yaitu kertas, hanya mencakup 36 responden atau 10,8%, dan kaleng merupakan jenis sampah anorganik yang paling sedikit ditemukan, dengan hanya 2 responden atau 0,6%.

Selain itu bahwa kantin atau kafetaria merupakan area yang paling dominan dalam menghasilkan sampah anorganik, dengan jumlah 266 responden atau 79,6% dari total sampel. Ruang kelas menempati posisi kedua dengan 45 responden atau 13,5%, sementara laboratorium hanya menghasilkan 6 responden atau 1,8%. Selain itu, terdapat 17 responden atau 5,1% yang menyatakan bahwa sampah anorganik dihasilkan dari area atau kegiatan lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa kantin atau kafetaria menjadi sumber utama sampah anorganik di lingkungan Fakultas Kedokteran UMI, yang kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan kemasan sekali pakai seperti plastik dan *styrofoam*. Hal ini mengindikasikan perlunya intervensi khusus di area tersebut, seperti pengurangan penggunaan kemasan sekali pakai, peningkatan kesadaran akan pemilahan sampah, serta penerapan program daur ulang. Sementara itu, rendahnya persentase

sampah anorganik yang dihasilkan di laboratorium dan ruang kelas menunjukkan bahwa area tersebut mungkin telah menerapkan pengelolaan sampah yang lebih baik, namun tetap perlu diperhatikan untuk memastikan keberlanjutan lingkungan kampus.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sampah Berdasarkan Bahan

Sampah Berdasarkan Bahan	n	%
Sampah Plastik		
<2 buah	187	56,0
3-5 buah	125	37,4
>5 buah	22	6,6
Sampah Styrofoam		
<2 buah	311	93,1
3-5 buah	12	3,6
>5 buah	11	3,3
Sampah Kaleng		
<2 buah	323	96,7
3-5 buah	7	2,1
>5 buah	4	1,2
Sampah Kertas		
<2 buah	196	58,7
3-5 buah	101	30,2
>5 buah	37	11,1
Sampah Kaca		
<2 buah	320	95,8
3-5 buah	11	3,3
>5 buah	3	0,9
Total	334	100

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi sampah berdasarkan bahan yang disajikan pada tabel 2, dapat dilihat bahwa mayoritas responden menghasilkan sampah plastik dalam jumlah kurang dari 2 buah, dengan persentase sebesar 56,0% atau 187 responden. Sebanyak 37,4% responden (125 orang) menghasilkan 3-5 buah sampah plastik, sementara hanya 6,6% responden (22 orang) yang menghasilkan lebih dari 5 buah sampah plastik. Untuk sampah *styrofoam*, 93,1% responden (311 orang) menghasilkan kurang dari 2 buah, 3,6% responden (12 orang) menghasilkan 3-5 buah, dan 3,3% responden (11 orang) menghasilkan lebih dari 5 buah. Sampah kaleng menunjukkan pola yang serupa, dengan 96,7% responden (323 orang) menghasilkan kurang dari 2 buah, 2,1% responden (7 orang) menghasilkan 3-5 buah, dan 1,2% responden (4 orang) menghasilkan lebih dari 5 buah. Pada sampah kertas, 58,7% responden (196 orang) menghasilkan kurang dari 2 buah, 30,2% responden (101 orang) menghasilkan 3-5 buah, dan 11,1% responden (37 orang) menghasilkan lebih dari 5 buah. Sementara itu, untuk sampah kaca, 95,8% responden (320 orang) menghasilkan kurang dari 2 buah, 3,3% responden (11 orang) menghasilkan 3-5 buah, dan hanya 0,9% responden (3 orang) yang menghasilkan lebih dari 5 buah.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Upaya Mengurangi Sampah Anorganik

Upaya	n	%
Ya	316	94,6
Tidak	18	5,4
Total	334	100

Mayoritas responden, yaitu 316 orang (94,6%), telah melakukan upaya untuk mengurangi sampah anorganik. Sementara itu, hanya 18 responden atau 5,4% yang menyatakan tidak melakukan upaya pengurangan sampah anorganik. Temuan ini menunjukkan bahwa kesadaran dan partisipasi aktif dalam upaya pengurangan sampah anorganik di kalangan civitas akademika Fakultas Kedokteran UMI sudah cukup tinggi. Hal ini mencerminkan adanya komitmen yang baik dari responden untuk berkontribusi dalam menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan kampus. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian kecil responden yang belum melakukan upaya pengurangan sampah anorganik, sehingga perlu adanya program edukasi dan sosialisasi yang lebih intensif untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi seluruh civitas akademika dalam upaya pengelolaan sampah yang lebih baik.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Penerapan 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)

Penerapan 3R	n	%
Penerapan <i>Reuse</i>		
Ya	137	41
Tidak	197	59
Penerapan <i>Reduce</i>		
Ya	316	94,6
Tidak	18	5,4
Penerapan <i>Recycle</i>		
Ya	132	39,5
Tidak	202	60,5
Total	334	100

Berdasarkan tabel 4, penerapan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) di kalangan responden, terdapat variasi yang signifikan dalam tingkat penerapan masing-masing prinsip. Untuk penerapan *Reuse*, hanya 41% responden (137 orang) yang melakukannya, sementara 59% (197 orang) tidak menerapkan prinsip ini. Rendahnya tingkat penerapan *Reuse* menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat untuk menggunakan kembali barang masih perlu ditingkatkan. Beberapa faktor yang mungkin memengaruhi hal ini termasuk kurangnya pengetahuan tentang manfaat *Reuse*, motivasi yang rendah, dan ketersediaan produk sekali pakai yang lebih praktis. Masyarakat cenderung memilih untuk membeli barang baru karena dianggap lebih mudah dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan program edukasi yang lebih intensif untuk meningkatkan pemahaman dan akses terhadap praktik *Reuse*. Sebaliknya, penerapan prinsip *Reduce* menunjukkan hasil yang lebih positif, dengan 94,6% responden (316 orang) menyatakan telah menerapkannya. Hanya 5,4% (18 orang) yang tidak menerapkan prinsip ini. Tingginya tingkat penerapan *Reduce* mencerminkan kesadaran masyarakat yang tinggi terhadap pentingnya mengurangi penggunaan barang yang dapat menimbulkan limbah. Prinsip *Reduce* berfokus pada pencegahan sebelum sampah diproduksi, sehingga menjadi langkah paling efektif dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Namun, penerapan prinsip *Recycle* masih tergolong rendah, dengan hanya 39,5% responden (132 orang) yang melakukannya, sedangkan 60,5% (202 orang) tidak menerapkan prinsip ini. Rendahnya tingkat daur ulang ini dapat disebabkan oleh minimnya kesadaran lingkungan dan pemahaman tentang manfaat daur ulang.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Penyuluhan dan Pelatihan Pengelolaan Sampah Anorganik

Penyuluhan dan Pelatihan	n	%
Ya	325	97.3
Tidak	9	2.7
Total	334	100

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden, yaitu 325 orang atau 97,3%, menyatakan telah mengikuti penyuluhan dan pelatihan mengenai pengelolaan sampah anorganik. Sementara itu, hanya 9 responden atau 2,7% yang menyatakan tidak mengikuti kegiatan tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat tingkat partisipasi yang sangat tinggi dalam penyuluhan dan pelatihan, yang mencerminkan kesadaran dan komitmen civitas akademika Fakultas Kedokteran UMI terhadap pentingnya pengelolaan sampah anorganik. Tingginya angka partisipasi ini juga menunjukkan bahwa upaya edukasi yang dilakukan telah berhasil menjangkau sebagian besar responden, sehingga mereka lebih memahami cara-cara yang tepat dalam mengelola sampah.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan responden tentang sampah menunjukkan dominasi yang baik, dengan 173 responden (51,8%) memiliki pengetahuan yang baik, 150 responden (44,9%) memiliki pengetahuan yang cukup, dan 11 responden (3,3%) memiliki pengetahuan yang kurang. Mayoritas responden memahami konsep pengelolaan sampah, termasuk jenis sampah dan cara pembuangan yang benar, yang dapat berkontribusi pada perilaku positif dalam pengelolaan sampah sehari-hari. Namun, masih terdapat 44,9% responden dengan pengetahuan cukup dan 3,3% dengan pengetahuan kurang, menunjukkan adanya kesenjangan dalam pemahaman yang mungkin disebabkan oleh kurangnya sosialisasi dan akses informasi (Aisyah et al., 2024). Pengetahuan yang baik berpengaruh terhadap perilaku masyarakat dalam memilah dan mengelola sampah dengan benar, di mana semakin tinggi tingkat pengetahuan, semakin besar kemungkinan untuk menerapkan kebiasaan ramah lingkungan. Namun, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa edukasi lingkungan perlu diimbangi dengan sarana dan prasarana yang memadai (Pratama et al., 2014). Meskipun pengetahuan tinggi, dukungan fasilitas seperti tempat sampah terpilah dan sistem pengelolaan yang jelas tetap diperlukan (Prahandani & Pratama, 2024).

Jenis sampah anorganik yang paling dominan adalah sampah plastik, dengan jumlah 163 sampah atau 48,8% dari total sampah anorganik. Sampah plastik umumnya berasal dari kemasan makanan, minuman sekali pakai, dan peralatan rumah tangga. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa plastik merupakan penyusun utama sampah di lautan, mencapai 90% dari total sampah, karena sifatnya yang sulit terurai (Nainggolan et al., 2022). Selain plastik, *styrofoam* juga cukup dominan, dengan 133 sampah atau 39,8%. *Styrofoam* sering digunakan sebagai wadah makanan, namun seperti plastik, bahan ini sulit terurai dan dapat menghasilkan zat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan (Nainggolan et al., 2022). Sampah kertas ditemukan sebanyak 36 sampah atau 10,8%, yang umumnya berasal dari kemasan makanan dan dokumen. Meskipun kertas lebih mudah terurai, peningkatan daur ulang tetap diperlukan untuk mengurangi dampak deforestasi (Ayu et al., 2024). Sampah kaleng hanya ditemukan

sebanyak 2 sampah atau 0,6%, yang berasal dari kemasan minuman atau makanan kaleng. Meskipun jumlahnya kecil, limbah kaleng perlu dikelola dengan baik untuk mencegah pencemaran lingkungan (Prayitno & Zulmi, 2023).

Kantin atau kafetaria merupakan area yang paling banyak menghasilkan sampah anorganik, dengan 266 responden (79,6%) melaporkan produksi sampah di lokasi ini. Jenis sampah yang dihasilkan umumnya berupa kemasan plastik, botol minuman, dan wadah makanan sekali pakai. Selain itu, 45 responden (13,5%) menghasilkan sampah anorganik di ruang kelas, yang terdiri dari kertas bekas, plastik pembungkus makanan ringan, dan botol air mineral. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ruang kelas menjadi sumber sampah anorganik, meskipun dalam jumlah yang lebih kecil dibandingkan kantin, karena aktivitas konsumsi makanan dan minuman yang terbatas di dalam kelas (Prahandani & Pratama, 2024). Laboratorium menghasilkan sampah anorganik paling sedikit, dengan hanya 6 responden (1,8%) melaporkan produksi sampah, yang mungkin disebabkan oleh fokus aktivitas akademik dan eksperimen di area ini. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang mencatat bahwa laboratorium cenderung menghasilkan lebih banyak sampah jenis khusus, seperti kaca bekas (Hidayah et al., 2021). Selain itu, terdapat 17 responden (5,1%) yang menghasilkan sampah di area atau kegiatan lainnya, seperti lapangan dan taman.

Berdasarkan hasil penelitian, sampah plastik mendominasi jumlah sampah anorganik yang dihasilkan, dengan 187 responden (56%) menghasilkan kurang dari 2 buah sampah plastik per hari, 125 responden (37,4%) menghasilkan 3-5 buah, dan 22 responden (6,6%) menghasilkan lebih dari 5 buah. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas responden menghasilkan sampah plastik dalam jumlah terbatas, masih ada kelompok yang memproduksi dalam jumlah lebih tinggi. Faktor seperti gaya hidup, kebiasaan konsumsi, dan ketersediaan alternatif ramah lingkungan memengaruhi pola konsumsi plastik (Destiana Lahabu et al., 2024). Penggunaan plastik sekali pakai, terutama dari sektor makanan dan minuman kemasan, menjadi penyumbang utama limbah rumah tangga. Oleh karena itu, diperlukan edukasi dan strategi pengelolaan sampah plastik yang lebih efektif, seperti penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan kebijakan pengurangan kantong plastik gratis (Sutalhis & Novaria, 2024).

Sampah *styrofoam* juga cukup dominan, dengan 311 responden (93,1%) menghasilkan kurang dari 2 buah per hari, 12 responden (3,6%) menghasilkan 3-5 buah, dan 11 responden (3,3%) menghasilkan lebih dari 5 buah. Meskipun jumlahnya relatif kecil per individu, akumulasi sampah *styrofoam* tetap menjadi masalah lingkungan yang serius karena sifatnya yang sulit terurai. Penggunaan *styrofoam* sebagai kemasan makanan meningkat seiring dengan gaya hidup modern, sehingga diperlukan upaya pengurangan melalui edukasi, kebijakan, dan pengembangan kemasan ramah lingkungan (Sabilu et al., 2020).

Sampah kaleng yang dihasilkan relatif rendah, dengan 323 responden (96,7%) menghasilkan kurang dari 2 buah per hari, 7 responden (2,1%) menghasilkan 3-5 buah, dan 4 responden (1,2%) menghasilkan lebih dari 5 buah. Meskipun jumlahnya kecil, limbah kaleng tetap perlu dikelola dengan baik untuk mencegah pencemaran lingkungan. Minimnya fasilitas daur ulang dan rendahnya partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah menjadi tantangan utama dalam pengelolaan limbah kaleng (Sabilu et al., 2020).

Sampah kertas juga cukup signifikan, dengan 196 responden (58,7%) menghasilkan kurang dari 2 lembar per hari, 101 responden (30,2%) menghasilkan 3-5 lembar, dan 37 responden (11,1%) menghasilkan lebih dari 5 lembar. Meskipun

digitalisasi telah mengurangi penggunaan kertas di beberapa sektor, produksi sampah kertas tetap menjadi perhatian, terutama dalam hal daur ulang dan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan kertas yang lebih efisien (Mujib et al., 2024).

Sampah kaca yang dihasilkan relatif sedikit, dengan 320 responden (95,8%) menghasilkan kurang dari 2 buah per hari, 11 responden (3,3%) menghasilkan 3-5 buah, dan 3 responden (0,9%) menghasilkan lebih dari 5 buah. Meskipun jumlahnya kecil, sampah kaca memiliki potensi bahaya tinggi jika tidak dikelola dengan baik. Edukasi mengenai pemilahan dan daur ulang sampah kaca perlu ditingkatkan untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan (Kurniawan & Santoso, 2021; Seftianingsih, 2025)

Mayoritas responden (94,6% atau 316 orang) telah melakukan upaya mengurangi sampah anorganik, sementara 5,4% (18 orang) belum melakukannya. Hal ini menunjukkan tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah anorganik untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Kesadaran ini didukung oleh kebijakan pemerintah dan program edukasi yang menekankan prinsip *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* (3R). Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masih ada masyarakat yang tidak memilah sampah organik dan anorganik, sehingga sampah plastik tetap menjadi masalah lingkungan yang serius (Ni Wayan Sri Suliartini et al., 2022). Faktor pendorong utama dalam upaya pengurangan sampah anorganik adalah kesadaran lingkungan, dukungan regulasi pemerintah, dan ketersediaan fasilitas pengelolaan sampah, seperti bank sampah dan sistem pengelolaan berbasis teknologi. Meskipun mayoritas responden telah aktif mengurangi sampah anorganik, masih terdapat 5,4% yang belum melakukannya, kemungkinan karena kurangnya akses fasilitas, edukasi, atau kebiasaan konsumsi produk sekali pakai. Selain itu, mayoritas responden (59% atau 197 orang) tidak menerapkan prinsip *Reuse*, sementara 41% (137 orang) melakukannya. Rendahnya tingkat penerapan *Reuse* menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat untuk menggunakan kembali barang masih relatif rendah. Beberapa faktor yang memengaruhi hal ini termasuk minimnya pengetahuan tentang manfaat *Reuse*, kurangnya motivasi, dan ketersediaan produk sekali pakai yang lebih praktis. Masyarakat cenderung memilih untuk membeli barang baru karena dianggap lebih mudah (Prayoga et al., 2021). Selain itu, faktor ekonomi juga berperan; masyarakat berpendapatan tinggi cenderung kurang menerapkan *Reuse* karena mampu membeli barang baru, sedangkan masyarakat berpendapatan rendah lebih berpotensi untuk menghemat dengan menggunakan kembali barang.

Peran pemerintah dan lembaga lingkungan sangat penting dalam meningkatkan kesadaran tentang *Reuse* melalui kampanye edukasi dan regulasi pengurangan sampah. Negara-negara dengan kebijakan lingkungan yang ketat menunjukkan tingkat penerapan *Reuse* yang lebih tinggi. Gaya hidup konsumtif yang didorong oleh pemasaran juga menjadi tantangan dalam penerapan prinsip ini. Untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya *Reuse*, diperlukan edukasi yang lebih luas melalui media, sekolah, dan komunitas. Sebaliknya, mayoritas responden (94,6% atau 316 orang) menerapkan prinsip *Reduce*, menunjukkan kesadaran yang tinggi terhadap pentingnya mengurangi penggunaan barang yang dapat menimbulkan limbah. Hanya 5,4% (18 orang) yang tidak menerapkan prinsip ini. Prinsip *Reduce* berfokus pada pencegahan sebelum sampah diproduksi dan merupakan langkah paling efektif dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Putranto, 2023). Masyarakat yang sadar lingkungan cenderung memilih produk ramah lingkungan dan mengurangi konsumsi barang yang berpotensi

menjadi limbah. Namun, tantangan seperti perilaku konsumtif dan kurangnya dukungan kebijakan masih perlu diatasi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 60,5% responden (202 orang) tidak menerapkan prinsip *Recycle*, sementara 39,5% (132 orang) melakukannya. Rendahnya penerapan prinsip daur ulang ini disebabkan oleh minimnya kesadaran lingkungan dan pemahaman tentang manfaat daur ulang. Penelitian terdahulu juga mencatat bahwa penyuluhan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah yang benar (Ernyasih et al., 2020). Keterbatasan fasilitas dan infrastruktur daur ulang juga menjadi kendala dalam penerapan prinsip ini (Putranto, 2023).

Faktor ekonomi berperan dalam rendahnya tingkat daur ulang, di mana masyarakat cenderung memilih cara praktis dalam menangani sampah. Untuk meningkatkan penerapan prinsip *Recycle*, diperlukan strategi yang lebih efektif, seperti peningkatan edukasi, penyediaan fasilitas daur ulang yang lebih mudah diakses, dan insentif ekonomi bagi masyarakat yang aktif dalam pengelolaan sampah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden (325 orang) berpartisipasi dalam program penyuluhan dan pelatihan pengelolaan sampah anorganik, sementara hanya 9 responden yang tidak mengikuti program tersebut. Tingginya partisipasi ini menunjukkan kesadaran masyarakat yang cukup tinggi terhadap pentingnya pengelolaan sampah anorganik dan kebutuhan untuk mendapatkan edukasi mengenai cara mengelola sampah secara efektif dan berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menekankan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui edukasi dan pelatihan berkontribusi signifikan terhadap efektivitas pengelolaan sampah (Marlinae et al., 2023). Meskipun demikian, masih terdapat 9 responden yang tidak berpartisipasi, yang mungkin disebabkan oleh kurangnya waktu, kesadaran, atau akses informasi mengenai program tersebut. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan organisasi lingkungan untuk memperluas jangkauan program penyuluhan dengan pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis teknologi, seperti media sosial dan aplikasi edukasi. Terdapat beberapa implikasi dan rekomendasi yang dapat diambil untuk meningkatkan pengelolaan sampah anorganik. Pertama, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah melalui program edukasi yang lebih luas dan interaktif, termasuk penggunaan media sosial dan aplikasi edukasi, untuk menjangkau kelompok yang kurang terlibat. Kedua, pemerintah dan lembaga lingkungan perlu menyediakan fasilitas pengelolaan sampah yang memadai, seperti tempat sampah terpilah dan infrastruktur daur ulang, untuk mendukung penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Ketiga, kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta sangat diperlukan untuk menciptakan kebijakan yang mendukung pengurangan penggunaan produk sekali pakai dan mendorong inovasi dalam kemasan ramah lingkungan. Selain itu, insentif ekonomi bagi masyarakat yang aktif dalam pengelolaan sampah dapat meningkatkan partisipasi dalam program daur ulang.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Mayoritas responden memiliki pengetahuan yang baik tentang pengelolaan sampah anorganik dan telah menerapkan prinsip *Reduce*, penerapan prinsip *Reuse* dan *Recycle* masih rendah. Tingginya partisipasi dalam program penyuluhan dan pelatihan mencerminkan kesadaran masyarakat yang tinggi, namun masih ada tantangan dalam hal pemahaman dan fasilitas yang memadai.

Saran

Disarankan agar pemerintah dan lembaga terkait meningkatkan program edukasi yang lebih interaktif dan berbasis teknologi, menyediakan fasilitas pengelolaan sampah yang memadai, serta mendorong kolaborasi antara berbagai pihak untuk menciptakan kebijakan yang mendukung pengurangan penggunaan produk sekali pakai. Selain itu, insentif ekonomi bagi masyarakat yang aktif dalam pengelolaan sampah perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan partisipasi dalam program daur ulang, sehingga dapat mencapai pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesia, Y., Sari, S. W., Nu'man, H., Ramadhani, D. W., & Nopianto. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian Kesehatan*. Penerbit NEM.
- Aisyah, A. N., Riyanto, A., Sanyya, E., & Kurniawan, C. R. (2024). Sampah Bernilai: Edukasi Literasi Sampah dan Kerajinan Sampah Untuk Lingkungan Berkelanjutan. *AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(8), 616–622. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/4501/3046>
- Ashiquzzaman, M., Haque, M. M., Hossain, M. N., Neeroj, M. H., Rumpa, M. J. F., & Khan, M. A. (2024). Evaluating Medical Waste Management Practices in Health Institutions within the Rajshahi City Corporation, Bangladesh. *Asian Journal of Environment & Ecology*, 23(11), 143–152. <https://doi.org/10.9734/ajee/2024/v23i11629>
- Ayu, R. M. D., Garnasih, W., & Firmansyah, G. (2024). Urgensi Penggunaan Kertas Berbahan Dasar Limbah Cangkang Kelapa Sawit Bagi Peserta Didik di SMK Pertanian Pada Proses Pembelajaran. *Botani : Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 1(2), 69–79. <https://doi.org/10.62951/botani.v1i2.47>
- Budihardjo, M. A., Humaira, N. G., Putri, S. A., Ramadan, B. S., Syafrudin, S., & Yohana, E. (2021). Sustainable Solid Waste Management Strategies for Higher Education Institutions: Diponegoro University, Indonesia Case Study. *Sustainability*, 13(23), 13242. <https://doi.org/10.3390/su132313242>
- Chowdhury, T., Chowdhury, H., Hossain, N., Ahmed, A., Hossen, M. S., Chowdhury, P., Thirugnanasambandam, M., & Saidur, R. (2020). Latest Advancements on Livestock Waste Management and Biogas Production: Bangladesh Perspective. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122818. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122818>
- Destiana Lahabu, Y., Prasetyo, S., & Anuli, W. Y. (2024). Pengurangan dan Pelestarian Limbah Plastik di Lingkungan Sekolah Dasar untuk Membentuk Kesadaran Siswa Terhadap Kebersihan Lingkungan. *Journal of Elementary Educational Research*, 4(1), 69–78. <http://ejournal.iain-manado.ac.id/index.php/jeer>
- Dewi, A. F., & Atika Anggraini. (2022). Hubungan antara Pengetahuan Lingkungan dan Sikap Peduli Lingkungan pada Mahasiswa Tadris IPA. *Realita: Jurnal Penelitian Dan Kebudayaan Islam*, 20(1), 72–87. <https://doi.org/10.30762/realita.v20i1.101>
- Dobiki, J. (2018). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan di Pulau Kumo dan Pulau Kakara di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Spasial Volume*, 5(2), 220–228. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/spasial/article/download/20803/20494/42308>
- Ernyasih, E., Fajrini, F., Elyasa, L. B., & Alfiana, Q. (2020). Edukasi dan Pendampingan Pengolahan Sampah Berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Santri di

- Pesantren Sabilunnajat, Ciamis. *AS-SYIFA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.24853/assyifa.1.1.16-22>
- Hidayah, E. N., Maulana, A. A., & Cahyonugroho, O. H. (2021). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Kertas, Plastik dan Logam Melalui Bank Sampah di Kawasan Perumahan. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 108. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.3347>
- Ishak, N., Azizan, M. A., Rahim, N. S. A., & Harun, N. A. (2024). Elucidation of the Influence of Construction Waste Causative Factors and Strategies towards Sustainable Construction Waste Management Improvement. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1303(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1303/1/012040>
- Kurniawan, D. A., & Santoso, A. Z. (2021). Pengelolaan Sampah di daerah Sepatan Kabupaten Tangerang. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 31–36. <https://doi.org/10.34306/adimas.v1i1.247>
- Liberty, I. A. (2024). *Metode Penelitian Kesehatan*. Penerbit NEM.
- Marlinae, L., Biyatmoko, D., Husaini, H., Irawan, C., Arifin, S., Saigy, A. R., & Fithria, A. (2023). Community Empowerment for Improving Water Quality in a Clean Water Crisis Area. *River Studies*, 1(1), 40–54. <https://doi.org/10.61848/rst.v1i1.11>
- Mujib, H., Agung, A., Yuwita, E. R., & Samsuri, A. A. (2024). Pemberdayaan Perempuan dalam Meningkatkan Pendapatan Melalui Pengolahan Sampah Kertas di Desa Dewasari Ciamis. *IJCD: Indonesian Journal of Community Dedication*, 2(1), 153–163.
- Muzanni, A., Lestari, F., Zakianis, Chalid, M., Wardani, W. K., Satyawardhani, S. A., Kristanto, G. A., & Zulys, A. (2022). Multi-Sectoral Partnership for Waste Management Evaluation and Awards Recognition in Higher Education. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(4), 1205–1213. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170419>
- Nainggolan, D. H., Indarjo, A., & Suryono, C. A. (2022). Mikroplastik yang Ditemukan di Perairan Karangjahe, Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(3), 374–382. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.35021>
- Ni Wayan Sri Suliartini, Isnaini, Popi Ulandari, Muhammad Zaki Alhannani, I Gede Esha Adyana Nando, Baiq Martina Safitri, Halimatussakdiah, & Akhsanul Amru. (2022). Pengolahan Sampah Anorganik Melalui Ecobrick Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Plastik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 209–213. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i2.1741>
- Nina Oktaviani, dkk. (2017). Analisis Pengelolaan dan Dampak Sampah Terhadap Konsumsi Warga Sekitar Tempat Pembuangan Akhir. *Qawānīn Journal of Economic Syariah Law*, 1(1), 83–105. <https://doi.org/10.30762/q.v1i1.487>
- Olabi, A. G., Shehata, N., Obaideen, K., Sayed, E. T., Mahmoud, M., AlMallahi, M. N., & Abdelkareem, M. A. (2024). COVID-19: Medical Waste Management, Impact on Sustainable Development Goals, and Bibliometric Analysis. *Chemical Engineering & Technology*, 47(1), 4–19. <https://doi.org/10.1002/ceat.202300046>
- Palaniveloo, K., Amran, M. A., Norhashim, N. A., Mohamad-Fauzi, N., Peng-Hui, F., Hui-Wen, L., Kai-Lin, Y., Jiale, L., Chian-Yee, M. G., Jing-Yi, L., Gunasekaran, B., & Razak, S. A. (2020). Food Waste Composting and Microbial Community Structure Profiling. *Processes*, 8(6), 723. <https://doi.org/10.3390/pr8060723>

- Pascawati, N. A., Lustiyati, E. D., Untari, J., & Ramadanti, D. P. (2023). Pengelolaan Sampah di Perguruan Tinggi Sesuai Konsep Green Campus (Studi Kasus: Universitas Respati Yogyakarta). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 10(2), 70–81. <https://doi.org/10.31258/dli.10.2.p.70-81>
- Pasongli, H., Evita, E., Salam, R., & Marthinu, E. (2023). Hubungan antara Pengetahuan, Sikap dan Peduli Lingkungan Mahasiswa Pendidikan Geografi terhadap Perilaku Penanganan Sampah Plastik di Kos-Kosan Kelurahan Akehuda Kota Ternate Utara. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 13(1), 31–43. <https://doi.org/10.21009/jgg.v13i1.03>
- Prahandani, F. D., & Pratama, H. (2024). Penanaman Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata Pada Siswa IPS Kelas IX Di SMPN 2 Kauman Tulungagung. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 82–100. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i2.2873>
- Pratama, Arum, & Ahmad. (2014). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Untuk D'Sisri (Dien Bersih dan Asri). *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(11), 2299–2306.
- Prayitno, D., & Zulmi, A. A. (2023). Studi Kasus: Apa Kaleng Minuman Dapat Mencegah Korosi Baja ST 37? *Metrik Serial Teknologi Dan Sains*, 4(1), 30–36. <https://doi.org/10.51616/teksi.v4i1.427>
- Prayoga, P., Angriani, P., Arisanty, D., & Alviawati, E. (2021). Penerapan 3R (Reuse, Reduce, Recycle) Dalam Pengelolaan Sampah di Kelompok Karang Lansia Sejahtera TPS Alalak Utara. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 8(1), 29–36. <https://doi.org/10.20527/jpg.v8i1.11522>
- Puspitasari, F. H., Supriyadi, S., & Al-Irsyad, M. (2022). Analysis of Organic and Inorganic Waste Management Towards a Green Campus at Universitas Negeri Malang. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.220108.014>
- Putranto, P. (2023). Prinsip 3R: Solusi Efektif untuk Mengelola Sampah Rumah Tangga. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8591–8605.
- Sabilu, Y., Halik, N. H., & Yasnani, Y. (2020). Perilaku Penggunaan Styrofoam Sebagai Kemasan Makanan Pada Rumah Makan di Kota Kendari. *Preventif Journal*, 4(2), 82–88. <https://doi.org/10.37887/epj.v4i2.12469>
- Seftianingsih, D. K. (2025). Pemanfaatan Sampah Botol Kaca Menjadi Karya Seni Guna Meningkatkan Kreativitas dalam Mengelola Sampah. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 251–258. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/martabe/article/view/18793/pdf>
- Singh, N., Ogunseitan, O. A., & Tang, Y. (2022). Medical Waste: Current Challenges and Future Opportunities For Sustainable Management. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 52(11), 2000–2022. <https://doi.org/10.1080/10643389.2021.1885325>
- Sitorus, N. E. I. br, & Nanda, M. (2024). Pengetahuan Mahasiswa Tentang Pengelolaan Sampah dan Pemanfaatan Sampah Plastik Melalui Ecobrick. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 9642–9651.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D*. Alfabeta.
- Sutalhis, M., & Novaria, E. (2024). Analisis Manajemen Sampah Rumah Tangga di Indonesia: Literatur Review. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 97–106. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v4i2.2800>
- Utari, E., Wahdiati, A., & Wardani, R. A. (2023). Analisis Frekuensi Sampah Domestik Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. *Rekayasa*

Hijau: Jurnal ..., 7(2), 189–198.
<https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/view/9172%0Ahttps://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/viewFile/9172/3401>

Ye, J., Song, Y., Liu, Y., & Zhong, Y. (2022). Assessment of Medical Waste Generation, Associated Environmental Impact, and Management Issues After The Outbreak of COVID-19: A Case Study of The Hubei Province in China. *PLOS ONE*, 17(1), e0259207. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259207>

Zulkipli, F., Noor Akbar, N. F., Salleh, N. S., & Khalid, K. I. (2023). Students Awareness on Solid Waste Management and Environmental Care: A Case Study at UiTM Negeri Sembilan Branch, Seremban Campus. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(6). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i6/17370>.