

PENGELOMPOKAN DAN PENANGGULANGAN LIMBAH DOMESTIK RUMAH TANGGA

Bimo Graha Putra¹, Fanza Alfaturhoman², Satrio Budi Wijaya³, Raizky Rienaldy Pramasha⁴

^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Post-el: bimograhapoetraa@gmail.com¹, falfaturhoman@gmail.com²,
wsatrio889@gmail.com³, raizkyriennaldypramasha@radenintan.ac.id⁴

Abstrak	Info Artikel
<p><i>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelompokan dan penanggulangan limbah rumah tangga dalam rangka mengurangi dampak pencemaran lingkungan serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Metode yang digunakan adalah studi literatur, dengan mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai jurnal dan artikel terkait pengelolaan limbah rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah rumah tangga, baik organik maupun anorganik, memiliki dampak serius terhadap pencemaran tanah, air, udara, dan kesehatan masyarakat. Hambatan utama yang ditemukan meliputi kurangnya kesadaran masyarakat, minimnya fasilitas pengelolaan sampah, dan lemahnya penegakan hukum. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengelolaan limbah rumah tangga harus dilakukan secara terpadu melalui pendekatan 3R (Reduce, Reuse, Recycle), pemanfaatan teknologi, serta dukungan kebijakan yang kuat. Edukasi dan penyediaan infrastruktur yang memadai menjadi langkah penting dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.</i></p>	<p>Diajukan: 3-7-2023 Diterima: 20-9-2023 Diterbitkan : 25-9-2023</p> <p>Kata kunci: <i>Limbah rumah tangga, pengelolaan limbah, pencemaran lingkungan, 3R.</i></p> <p>Keywords: <i>Household waste, waste management, environmental pollution, 3R.</i></p>
<p>Abstract</p> <p><i>This study aims to analyze the classification and management of household waste to reduce environmental pollution and improve community quality of life. The research method used is a literature study, collecting data from relevant scientific journals and articles. The findings indicate that household waste significantly contributes to environmental pollution, particularly water, soil, and air, and negatively impacts public health. The main obstacles include low public awareness, lack of waste management facilities, and weak law enforcement. The study concludes that effective household waste management requires the application of 3R principles (Reduce, Reuse, Recycle), enhanced public education, and strong support from technology and government policies.</i></p>	
<p>Cara mensitasi artikel:</p> <p>Putra, B.G., Alfaturhoman, F., Wijaya, S.B., & Pramasha, R.R. (2023). Pengelompokan dan Penanggulangan Limbah Domestik Rumah Tangga. <i>IJEN: Indonesian Journal of Economy and Education Economy</i>, 1(2), 222-229. https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJEN</p>	

PENDAHULUAN

Limbah rumah tangga adalah limbah dapur, kamar mandi, cucian, bekas limbah industri domestik, dan limbah manusia yang jika tidak dapat ditangani sehingga dapat mencemari dan meracuni lingkungan akibat kegiatan domestik. Seringkali limbah kota ini dicampur dengan limbah lain seperti limbah industri dan limbah komersial. Umumnya, rumah tangga tidak memiliki sistem pemilahan sampah organik, anorganik, dan daur ulang.

Sampah menjadi suatu permasalahan yang banyak dibicarakan saat ini, baik dalam lokal maupun global. Permasalahan sampah yang tidak pernah habis di kota-kota Indonesia

sebagian besar terletak pada sistem pengelolaan yang tidak tepat. Pengelolaan sampah yang tidak ditangani dengan tepat dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan, seperti sumber penyakit, pencemaran terhadap kualitas udara, pencemaran terhadap kualitas air, pencemaran terhadap kualitas tanah dan gangguan “estetika”. Gangguan terhadap lingkungan oleh sampah dapat timbul mulai dari sumber penghasil sampah tersebut, perilaku masyarakat yang terbiasa membuang sampah sembarangan, kurangnya sarana dan prasarana serta sumber daya dalam melakukan penanganan pengelolaan sampah, sehingga menyulitkan bagi pemerintah dan instansi terkait dalam melakukan pengelolaan sampah. Sampah rumah tangga biasanya berakhir di tempat pembuangan terbuka atau tempat pembuangan akhir di pinggir jalan. Pengelolaan sampah di Indonesia dilakukan secara terdesentralisasi oleh otoritas atau pemerintah daerah dalam bentuk pengangkutan dan pembuangan sampah yang menggunakan anggaran lokal. Adapun dampak positif dari mengelola sampah ini adalah terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat, karena tidak ada bau busuk sampah, serta berkurangnya timbunan sampah, mengurangi berbagai macam penyakit, selain itu juga sampah dapat dikelola untuk dijadikan kompos yang bermanfaat.

Untuk mengatasi masalah ini, penanggulangan limbah rumah tangga harus dilakukan secara terpadu. Pendidikan dan kesadaran masyarakat menjadi langkah awal yang krusial. Program edukasi mengenai pentingnya pengelolaan limbah dapat mendorong masyarakat untuk lebih bertanggung jawab dalam menangani sampah mereka. Pemisahan limbah di sumbernya juga merupakan strategi yang efektif. Dengan memisahkan limbah organik dan anorganik, proses daur ulang dapat dilakukan dengan lebih mudah. Limbah organik dapat dimanfaatkan untuk komposting, sementara limbah anorganik bisa didaur ulang menjadi bahan baru.

Peran pemerintah dan kebijakan yang tepat juga sangat penting dalam penanggulangan limbah rumah tangga. Pemerintah perlu menyediakan infrastruktur yang memadai, seperti tempat sampah terpisah dan fasilitas daur ulang. Selain itu, penegakan hukum terhadap pembuangan sampah sembarangan harus diperketat untuk mencegah perilaku tidak bertanggung jawab.

Inovasi teknologi juga dapat berkontribusi dalam pengelolaan limbah. Penggunaan aplikasi untuk pelaporan sampah dan pemantauan lingkungan dapat meningkatkan efektivitas sistem pengelolaan limbah. Dengan memanfaatkan teknologi, proses pengelolaan dapat menjadi lebih efisien dan transparan. Secara keseluruhan, dampak limbah rumah tangga sangat kompleks dan memerlukan perhatian serius dari semua pihak. Dengan pendekatan yang holistik, termasuk edukasi, pemisahan limbah, dukungan kebijakan, dan inovasi teknologi, kita dapat mengurangi dampak negatif limbah rumah tangga dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik literatur study dimana data diambil dari jurnal-jurnal dan juga artikel yang telah melalui berbagai screening yang diantaranya adalah screening dengan memastikan keterkaitan antara judul dengan referensi artikel yang digunakan serta menggunakan referensi dari jurnal-jurnal yang telah sesuai setelah itu dilakukan pengambilan analisis dari hasil penelitian dan dilakukan

pendeskripsian terhadap hasil penelitian tersebut, setelah itu dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap literatur yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Pasal 1 angka (20) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah didefinisikan sebagai sisa dari usaha dan/atau kegiatan, dan limbah rumah tangga didefinisikan sebagai limbah yang dihasilkan dari satu atau lebih rumah. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, limbah rumah tangga adalah limbah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, kecuali sampah spesifik dan tinjak. Sumber limbah rumah tangga adalah sebagai berikut:

a) Limbah Organik

Menurut definisi kimiawi, limbah organik mencakup semua limbah yang mengandung karbon (C), seperti kotoran hewan dan manusia, tinja, yang mengandung bakteri patogen, air seni (urine), sisa makanan (seperti sayuran, wortel, kol, bayam, selada, dan lain-lain), kertas, kardus, karton, air cucian, minyak goreng bekas, dan lain-lain. Ada beberapa limbah yang memiliki tingkat racun yang tinggi, seperti sisa obat, air aki, dan baterai bekas, yang diklasifikasikan sebagai bahan berbahaya dan beracun (B3). Di sisi lain, limbah air cucian dan kamar mandi dapat mengandung bakteri atau jamur penyakit atau pencemar biologis. Namun, ada beberapa orang yang mendefinisikan limbah organik secara teknis sebagai limbah yang hanya berasal dari makhluk hidup (alami) dan mudah busuk. Ini termasuk bahan organik alami yang sulit membusuk atau terurai, seperti kertas, dan bahan organik sintetis (buatan) yang sulit membusuk atau terurai.

b) Limbah Anorganik

Secara kimiawi, limbah yang tidak mengandung karbon seperti kaca, pupuk anorganik (misalnya yang mengandung fosfor dan nitrogen), logam (misalnya besi dari mobil atau perkakas bekas), dan aluminium (misalnya kaleng atau peralatan rumah tangga bekas). Bakteri tidak dapat menguraikan limbah karena tidak memiliki karbon. Pengertian limbah organik padat juga dikenal sebagai sampah anorganik didefinisikan sebagai limbah yang tidak dapat atau sulit terurai atau busuk secara alami oleh mikroorganisme pengurai. Namun, definisi yang sering digunakan di lapangan untuk limbah organik, seperti halnya limbah organik, agak berbeda. Plastik, karet, kertas, dan bahan organik lainnya juga dikategorikan sebagai limbah anorganik dalam kategori ini. Karena unsur karbonnya membentuk rantai kimia, sehingga mikroorganisme sulit untuk memecah bahan-bahan ini.

Menurut istilah teknis, limbah padat diklasifikasikan menjadi enam kategori:

- a. Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yang merupakan limbah padat yang semi basah yang terbuat dari bahan organik yang mudah busuk.
- b. Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yang merupakan limbah padat anorganik atau organik yang cukup kering yang sulit dibusukan oleh mikroorganisme, seperti kertas, kaca, logam, dan kaca.
- c. Abu (*ashes*), yang merupakan limbah padat yang menjadi abu karena telah dilakukan proses pembakaran.

- d. Sampah bangkai binatang (bead animal waste), yaitu semua limbah yang berasal dari bangkai binatang.
- e. Sampai sapuan (street sweeping), yaitu limbah dari sapuan jalanan yang terdiri dari berbagai jenis sampah yang tersebar di jalanan.
- f. Sampah industri, yaitu limbah industri yang padat.

Limbah rumah tangga dapat mencemari lingkungan sebagai salah satu efeknya. Limbah yang dibuang secara sembarangan dapat mencemari tanah, air, dan udara. Bahan kimia berbahaya seperti plastik dan bahan beracun dapat meresap ke dalam tanah dan mengganggu kualitas air tanah. Selain itu, limbah organik yang terurai dapat menghasilkan gas metana, yang merupakan gas rumah kaca, yang berkontribusi pada perubahan iklim dan pemanasan global. Kesehatan masyarakat juga dipengaruhi langsung oleh limbah rumah tangga. Sampah dapat menjadi sarang penyakit jika tidak dikelola dengan baik. Di antara tumpukan sampah, binatang pengerat, serangga, dan mikroorganisme berbahaya dapat berkembang biak, meningkatkan kemungkinan penyebaran penyakit. Resiko infeksi dapat meningkat secara signifikan di lingkungan dengan tingkat sanitasi yang rendah, yang sangat berbahaya bagi anak-anak dan lansia. Berikut data tentang sampah di Indonesia tahun 2020.



Gambar 1 Data statistik komposisi sampah berdasarkan sumber sampah (2020)

Data statistik yang diolah oleh Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) mengenai asal sampah di Indonesia tahun 2020 memberikan gambaran tentang sumber sampah-sampah di Indonesia. Dalam data tersebut, rumah tangga ternyata dinobatkan sebagai sumber utama sampah tertinggi. Rumah tangga berkontribusi sebesar 38,3% dari total sampah di Indonesia. Hal ini menunjukkan perlunya kesadaran sejak level rumah tangga untuk melakukan pemilahan sampah dengan bijak.

Pasar tradisional sebagai pusat kegiatan jual beli, menjadi peringkat kedua yang memberikan kontribusi sekitar 27,8% timbulan sampah. Sementara itu, pusat perniagaan berkontribusi pada angka sampah senilai 14,4%, serta kawasan berkontribusi sekitar 6,2%. Pada peringkat selanjutnya, fasilitas publik dan perkantoran menduduki posisi kelima dan keenam dengan masing-masing angka sebesar 5,4% dan 4,8% dalam timbulan sampah. Terakhir, daerah "lainnya" memiliki andil sekitar 3,2% dalam timbunan sampah di Indonesia.

Data statistik mengenai asal sampah di Indonesia ini menggambarkan berbagai tantangan dalam pengelolaan sampah yang harus dikelola sejak asalnya. Diperlukan langkah-langkah yang baik untuk menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan. Cara penanggulangan pencemaran limbah rumah tangga yang efektif supaya tidak merusak pada lingkungan dan menjadikan lingkungan tetap bersih dan terhindar dari bibit penyakit yakni dengan cara:

- a) Daur ulang: Dijual ke pasar loak atau tukang rongsokan yang dapat melewati rumah. Dengan cara ini, sampah atau limbah dapat diubah menjadi barang yang ekonomis dan menghasilkan uang. Dapat juga dibeli oleh tukang loak atau pemulung di tetangga kita. Koran, majalah, kertas, dan ban bekas, televisi, radio, dan sepeda yang sudah tidak digunakan adalah beberapa barang yang dapat dibeli.
- b) Dengan cara pembakaran
Karena tidak membutuhkan usaha yang besar, metode pembakaran ini adalah yang paling mudah untuk dilakukan. Cara ini dapat dilakukan dengan membakar limbah padat, seperti kertas, dengan minyak tanah dan kemudian menyalakannya. Cara membakar ini memiliki banyak keuntungan. Ini mudah dan tidak membutuhkan usaha besar, membutuhkan tempat atau lokasi yang cukup kecil, dan dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik, pencairan logam, dan pembangkit uap air panas.
- c) Dengan cara pengomposan
Pengomposan adalah proses biokimia di mana zat organik dari limbah yang telah dipecah menghasilkan humus yang bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah.
- d) Pemisahan
Pemisahan adalah proses di mana bahan tertentu diambil dan kemudian diproses lagi sehingga memiliki nilai ekonomis.
- e) Dengan cara pembusukan
Untuk menghasilkan kompos, energi organik dibuang dalam bentuk panas dan gas. Polusi ini mencakup udara, tanah, dan air karena proses pembusukan bahan organik, yang menyebabkan bahaya bagi manusia dan hewan. Pelapisan ion negatif dari pembusukan menyebabkan gas-gas dan senyawa beracun. Ini menyebabkan pencemaran secara kimia. Kemudian, tumpukan ampas dengan ketebalan tertentu diurug dengan sistem penampungan tanah. Meskipun metode ini masih merupakan opsi terbaik saat ini, metode ini hanya dapat mengurangi bau sebanyak 40% dan masalah ini tidak akan pernah diselesaikan karena bau adalah gas ringan yang segera mengisi ruangan.
- f) Penanganan sampah dengan konsep 3R
Diharapkan upaya penanganan dapat mengurangi jumlah sampah secara signifikan dari sumbernya hingga pembuangan akhir. Prinsip 3R, yang lebih dikenal sebagai metode pengurangan sampah, mencakup berbagai tindakan:



Gambar 2 Reduce, Reuse, Recycle

Reduce atau mengurangi: Meskipun tidak mungkin menghilangkan sampah sepenuhnya, kegiatan ini secara teoritis akan mengurangi jumlah sampah yang sebenarnya. Akibatnya, kita harus mengurangi jumlah bahan atau barang yang kita gunakan setiap hari karena semakin banyak bahan atau barang yang kita gunakan, semakin banyak sampah yang dihasilkan. Sampah dapat dikurangi dengan beberapa cara:

1. Menggunakan bahan atau barang yang awet.
2. Mengurangi penggunaan barang sekali pakai.
3. Mengurangi belanja barang yang tidak terlalu dibutuhkan.
4. Merawat dan memperbaiki pakaian, mainan, perkakas, dan peralatan rumah tangga daripada menggantinya dengan yang baru.
5. Menggunakan kantong plastik (kresek) 3 sampai 5 kali untuk berbelanja.
6. Menggunakan keranjang atau kantong yang dapat digunakan berulang-ulang.

Reuse (Memakai kembali): Sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali, hindari pemakaian barang yang sekali pakai, hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum menjadi sampah. Pemakaian kembali barang bekas tanpa harus memprosesnya dulu:

1. Menggunakan kembali kemasan untuk fungsi yang sama atau fungsi lainnya.
2. Memanfaatkan barang kemasan menjadi tempat penyimpanan sesuatu. Seperti kertas bekas, botol plastik, botol kaca masih dapat dipergunakan kembali untuk keperluan lainnya. Contohnya kertas, koran bekas dapat digunakan kembali sebagai pembungkus barang-barang, botol plastik digunakan sebagai tempat bibit tanaman.
3. Menggunakan bahan yang bisa dipakai ulang daripada yang sekali buang, misalnya: membeli baterai yang dapat diisi ulang daripada batere sekali buang.

Recycle (Mendaur ulang): Sebisa mungkin barang-barang yang sudah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang, tidak semua barang bisa didaur ulang namun saat ini sudah banyak industri formal yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain. Sampah anorganik yang masih memiliki nilai ekonomis yang dapat didaur ulang (misalnya: kertas, plastik, gelas, kaleng, botol, sisa kain), dilakukan pengepakan kemudian dijual kepada pengepul sampah sedangkan sampah anorganik yang tidak dapat dimanfaatkan lagi dibuang ke TPA.

Analisis Peraturan Tentang Lingkungan Hidup: Peraturan mengatur pengelolaan lingkungan hidup dan perlindungan lingkungan dari perubahan iklim dan pemanasan

global. Jumlah limbah, terutama limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik, adalah salah satu faktor yang menyebabkan kualitas lingkungan menurun. Pengelolaan lingkungan, khususnya terkait limbah, membutuhkan aturan yang jelas dan tegas untuk mencegah pelanggaran dan memberikan kepastian hukum dan perlindungan bagi setiap orang untuk hidup dalam lingkungan yang sehat dan baik. Selain itu, dalam struktur pemerintahan kita, pemerintah daerah harus memiliki peran dalam menjaga kualitas lingkungan hidup. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup hanya mengatur limbah industri, tetapi limbah rumah tangga juga ada. Dilihat dari pencemarannya, limbah rumah tangga juga sangat berbahaya, seperti plastik, air cucian yang dibuang ke sungai, dan lainnya.

Meskipun Undang-Undang tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan sanksi pidana terhadap pelanggaran lingkungan hidup, pelanggaran lingkungan hidup masih dapat diselesaikan di luar pengadilan dan sanksi administratif tetap berlaku. Hal ini memudahkan pelaku pencemaran lingkungan hidup untuk melakukan pelanggaran karena mereka hanya dapat menerima sanksi administratif atau bahkan penyelesaian sebelum dituntut secara pidana. Peraturan Perundangan yang mengatur tentang lingkungan hidup sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Peraturan pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun;
5. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse, dan Recycle Melalui Bank Sampah;

KESIMPULAN

Limbah rumah tangga berasal dari aktivitas sehari-hari di rumah, seperti sisa makanan, kotoran manusia, dan bahan kimia. Limbah ini terbagi menjadi organik dan anorganik, dengan potensi mencemari lingkungan dan merusak kualitas kesehatan. Limbah yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara. Bahan-bahan beracun dari limbah anorganik, seperti plastik, dapat merusak ekosistem dan membahayakan kesehatan manusia. Limbah organik yang membusuk juga menghasilkan gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Salah satu hambatan utama dalam penanganan limbah adalah kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik. Masih banyak rumah tangga yang tidak memisahkan limbah organik dan anorganik. Pemerintah memiliki peran krusial dalam penyediaan infrastruktur yang memadai, seperti tempat sampah terpisah dan fasilitas daur ulang. Penegakan hukum terhadap pelanggaran pembuangan sampah sembarangan juga harus diperkuat.

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengelola limbah rumah tangga meliputi daur ulang, pembakaran, pengomposan, dan pemisahan bahan yang dapat digunakan kembali. Pemanfaatan teknologi seperti aplikasi pelaporan sampah dan

pemantauan lingkungan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah. Teknologi dapat membantu masyarakat lebih aktif dalam menangani limbah mereka sendiri.

Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) sangat dianjurkan dalam penanganan sampah. Mengurangi penggunaan barang sekali pakai, memakai kembali barang yang masih bisa digunakan, dan mendaur ulang sampah anorganik dapat mengurangi jumlah sampah secara signifikan. Meningkatkan kesadaran masyarakat melalui edukasi sangat penting dalam menanggulangi masalah limbah. Dengan pendidikan yang tepat, masyarakat akan lebih bertanggung jawab dalam mengelola sampah mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung penyusunan dan penyelesaian artikel ini. Selain itu, kami juga berterima kasih kepada rekan-rekan yang telah memberikan masukan dan dukungan selama proses penulisan berlangsung. Tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, artikel ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi yang positif bagi pengelolaan limbah domestik di masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

- Dewi, N. M. N. B. S. (2021). Analisa limbah rumah tangga terhadap dampak pencemaran lingkungan. *Ganec Swara*, 15(2), 1159-1164.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1), 42-52
- Rahmawati, R. (2018). Teknik Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Berbasis Komunitas. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 2(1).
- Sunarsih, E. (2014). Konsep pengolahan limbah rumah tangga dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(3).
- Tangga, M. N. P. L. R. (2015). Sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Form J Ilm Pendidik MIPA*, 4(2), 124-32.
- Widjaja, G., & Gunawan, S. L. (2022). Dampak Sampah Limbah Rumah Tangga Terhadap Kesehatan Lingkungan. *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 2(4), 266-275.