

DAMPAK LIMBAH DOMESTIK TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI DI DESA KRIYAN KECAMATAN KALINYAMATAN KABUPATEN JEPARA

Aulia Niswati *¹
Firza Amelia Putri ²
Dany Miftah M. Nur ³

^{1,2,3} Program Studi Tadris IPS, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kudus, Indonesia

*e-mail: aulianiswati25@gmail.com¹, ameliafirza90@gmail.com², dany@iainkudus.ac.id³

Abstrak

Pencemaran air menjadi permasalahan yang terjadi hampir di seluruh Indonesia. Salah satunya terletak di Desa Kriyan Kecamatan Kalinyamatan Jepara. Sungai di Desa Kriyan. Sungai ini mempunyai risiko pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik atau rumah tangga. Termasuk diantaranya bekas air deterjen, sisa limbah ikan panggang dan bahan kimia rumah tangga lainnya yang mengakibatkan kualitas air sungai menurun. Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dan survey lapangan. Limbah domestik, seperti air mandi dan cucian yang terbuang, dapat memberikan dampak buruk terhadap kualitas air. Sungai Sesek di Desa Kriyan yang terdampak limbah domestik, yang menunjukkan adanya permasalahan lingkungan. Penyumbang terbesar limbah domestik di Sungai ini yaitu dari usaha masyarakat pengolahan ikan panggang. Dari perilaku masyarakatnya sendiri mencerminkan bahwa kurangnya kesadaran akan kelestarian air sungai. Hasil dari penelitian yaitu untuk mengurangi pencemaran, air dari aktivitas rumah tangga harus dikelola dengan baik dengan membuat bak rendam dan membuat jalur air kotor. Sedangkan Solusi untuk mengatasi limbah ikan panggang, sebagai penyumbang pembuangan limbah terbesar bisa dilakukan dengan cara mengedukasi kepada pemilik usaha dan masyarakat sekitar, serta mengolah limbah dengan semaksimal mungkin agar tidak mencemari kualitas air sungai.

Kata kunci: dampak, limbah domestik, kualitas air

Abstract

Air pollution is a problem that occurs in almost all of Indonesia. One of them is located in Kriyan Village, Kalinyamatan Jepara District. River in Kriyan Village. This river is at risk of pollution caused by domestic or household waste. This includes used air detergent, leftover grilled fish waste and other household chemicals which cause river water quality to decline. In this research the author used qualitative research and field surveys. Domestic waste, such as wasted bath water and laundry, can have a negative impact on air quality. The Sesek River in Kriyan Village is affected by domestic waste, which shows that there are environmental problems. The biggest contributor to domestic waste in this river is the community's business of processing grilled fish. The behavior of the people themselves reflects that there is low awareness of the sustainability of river water. The results of the research are that to reduce pollution, air from household activities must be managed properly by making soaking tubs and making dirty water channels. Meanwhile, the solution to dealing with grilled fish waste, as the largest contributor to waste disposal, can be done by educating business owners and the surrounding community, as well as processing the waste as closely as possible so as not to pollute the quality of river water.

Keywords: impact, domestic waste, water quality

PENDAHULUAN

Pencemaran air adalah salah satu masalah lingkungan hidup yang paling signifikan dan terus berkembang di dunia. Kurangnya pengetahuan umum masyarakat tentang kelestarian air adalah sumber utama pencemaran air. Aktivitas manusia yang menghasilkan limbah yang kemudian berakhir di sungai menjadi sumber pencemaran air dan berdampak terhadap kualitas airnya.

Limbah adalah segala bahan atau zat yang tetap tidak bernilai ekonomis setelah suatu proses atau tindakan. Limbah sering kali dianggap sebagai segala sesuatu yang tidak diinginkan ada atau tidak digunakan dalam sebuah situasi tertentu. Limbah dapat berasal dari berbagai sumber, seperti limbah pertanian, dan limbah proses industri, dan limbah domestik atau rumah tangga.

Limbah domestik adalah sampah sisa dari berbagai aktivitas manusia, seperti di rumah, sekolah, restoran, pasar, mall, dan tempat lain yang sejenis. Limbah domestik dapat digolongkan menjadi sampah padat (misalnya sisa makanan, kertas, plastik, logam, dan kaca) atau sampah cair (misalnya air bekas mandi, air deterjen sisa pencucian, air sabun, dan kotoran). Pengelolaan limbah rumah tangga yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Pencemaran air ini yang disebabkan oleh meningkatnya kadar Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan pH air. Mengurangi jumlah sampah rumah tangga melalui konservasi energi dan pengelolaan sampah yang efektif adalah dua cara untuk mengurangi dampak buruk limbah rumah tangga.

Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang “Pengolahan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Rumah Tangga Sejenisnya” merupakan peraturan resmi pemerintah yang mengatur tentang pengelolaan limbah. Hal ini menjadi pedoman bagi masyarakat untuk diikuti, tetapi kenyataannya pencemaran lingkungan masih terus terjadi hingga saat ini. Meskipun upaya telah dilakukan untuk mengurangi kontaminasi limbah rumah tangga, permasalahan ini masih belum terselesaikan dan masih menjadi masalah besar, terutama di kawasan pemukiman.

Pencemaran air menjadi permasalahan yang terjadi hampir di seluruh Indonesia. Salah satunya terletak di Desa Kriyan Kecamatan Kalinyamatan Jepara. Sungai di Desa Kriyan ini biasa disebut dengan “Sungai Sesek” oleh penduduk setempat. Sungai ini mempunyai risiko pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik atau rumah tangga. Di Desa Kriyan, penanganan sampah rumah tangga yang tidak tepat menjadi salah satu faktor utama penyebab pencemaran sungai. Penduduk desa sering kali membuang sampah rumah tangga ke sungai yang belum diolah sebagai bagian dari rutinitas sehari-hari mereka. Termasuk diantaranya bekas air deterjen, sampah organik, sisa limbah ikan panggang dan bahan kimia rumah tangga lainnya. Akibatnya, kualitas air sungai menurun dan zat-zat berbahaya dapat membahayakan ekosistem di sungai tersebut.

Penelitian ini akan memfokuskan diri untuk menjelaskan mengenai dampak limbah domestik terhadap kualitas air sungai dan solusi menangani limbah domestik dalam pencegahan pencemaran sungai.

METODE

Survei lapangan dan penelitian kualitatif digunakan dalam penelitian ini. Teknik penelitian deskriptif yang memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang suatu situasi atau peristiwa tertentu adalah pengertian dari penelitian kualitatif. Ketika menyelidiki kompleksitas, signifikansi, dan konteks suatu subjek, pendekatan kualitatif tampaknya lebih tepat dibandingkan pendekatan kuantitatif, yang mengutamakan kuantifikasi dan ekstrapolasi. Pendekatan kualitatif menjadi relevan ketika fenomena yang diteliti sulit diukur atau mempunyai dimensi yang sulit dikarakterisasi menggunakan angka. Peneliti dapat mencatat unsur subjektif termasuk opini, sikap, dan pengalaman dengan pendekatan ini. Selain penelitian kualitatif, peneliti juga menggunakan survei lapangan dalam penelitiannya. Survei lapangan adalah jenis metodologi penelitian di mana data dikumpulkan langsung dari partisipan atau responden dalam situasi yang sesuai. Banyak bidang ilmu pengetahuan, termasuk ilmu sosial, ekonomi, kesehatan, dan lain-lain, sering menggunakan teknik ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Limbah Domestik

Berdasarkan Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Nomor 32 Tahun 2009, Pasal 1 Angka (20). Limbah adalah sisa-sisa suatu usaha atau kegiatan, sedangkan limbah domestik adalah sampah yang dihasilkan oleh satu atau lebih rumah. Sedangkan sampah hasil kegiatan rutin rumah tangga tergolong sampah domestik berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012; kategori ini tidak mengandung jenis sampah atau kotoran tertentu. Limbah domestik adalah sampah dari kamar mandi, dapur, ruang cuci, dan area lainnya. Limbah ini sebagian besar tersusun atas komponen organik, baik cair maupun padat, senyawa berbahaya dan beracun (B3), garam

terlarut, dan lemak. Limbah cair domestik meliputi 99,9% air dan 0,1% padatan. Protein membentuk 85% padatan, karbohidrat 25%, lipid 10%, dan bahan anorganik seperti logam, garam, dan butiran pasir 10% sisanya. Limbah merupakan sisa hasil operasi sehingga harus ditangani sebelum dibuang untuk mencegah dampak buruk.

Sumber-sumber limbah rumah tangga:

1. Sampah yang tergolong organik adalah sampah yang mengandung karbon (C). Ini termasuk sisa makanan (seperti sisa wortel, kubis, bayam, selada, dan sayuran lainnya), limbah organisme hidup (seperti urin, yang biasanya mengandung nitrogen dan fosfor), kertas, karton, sisa minyak goreng, air cucian, dan lagi. Ada risiko keracunan serius yang terkait dengan beberapa limbah, termasuk baterai udara, baterai bekas, dan limbah farmasi. Sampah ini masuk dalam kategori (B3) yaitu senyawa berbahaya dan beracun. Sebaliknya, polutan biologis seperti virus, bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya dapat ditemukan pada air cucian dan limbah kamar mandi. Di sisi lain, secara teknis, sebagian orang mendefinisikan sampah organik sebagai sampah yang hanya berasal dari spesies hidup (alami) dan memiliki tingkat penguraian yang tinggi. Hal ini mencakup bahan organik alami seperti kertas yang sulit terurai dan senyawa organik buatan (yang dibuat) yang juga sulit terurai.
2. Sampah yang tidak mengandung karbon disebut sampah anorganik. Kaca, logam (besi dari mobil atau peralatan usang, aluminium dari kaleng atau peralatan), dan pupuk anorganik (seperti yang mengandung nitrogen dan fosfat) adalah beberapa contoh sampah anorganik. Sampah ini dapat terurai karena bebas bakteri dan karbon. Berbeda dengan uraian sebelumnya, istilah "sampah organik" yang sering digunakan dalam industri ini biasanya mengacu pada sampah anorganik yang berbentuk padat (sampah). Sampah yang sangat sulit diuraikan atau tidak dapat terurai secara alami secara teknis disebut sampah anorganik. Dalam hal ini, sampah organik juga mencakup barang-barang seperti plastik, karet, dan kertas. Mikroorganisme kesulitan menguraikan senyawa-senyawa ini karena karbon menciptakan jalur kimia yang rumit dan berlarut-larut.

Dampak negatif yang bisa ditimbulkan dari limbah domestik yaitu:

1. Masalah medis
Karena tingginya kandungan bakteri patogen dan potensi perannya sebagai sarana penularan penyakit, air limbah menimbulkan ancaman serius bagi manusia. Selain itu, air limbah juga mengandung zat berbahaya, menyebabkan alergi, bau, panas ekstrem, dan zat yang mudah menyala.
 2. Terganggunya kehidupan biotik
Sampah mengandung berbagai bahan kimia yang meningkatkan kadar oksigen terlarut yang dapat turun, sehingga kehidupan air kekurangan oksigen. Air limbah yang mulanya akan menjadi lebih transparan akibat kematian bakteri, menjadi terhambat dan sulit diuraikan.
 3. Merugikan keindahan
Limbah yang mengandung lemak, ampas, dan minyak akan menimbulkan bau, membuat daerah sekitarnya licin karena minyak, mengganggu timbunan kering, dan pemandangan yang terganggu.
 4. Kerusakan pada benda
Air limbah yang mengandung gas CO₂ akan mengalami proses pembentukan karat pada benda dan struktur besi. Tingkat pH sampah Terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat merusak barang tersebut. Lemak dalam saluran pembuangan akan mengakibatkan penyumbatan. Melihat air limbah, yang dapat mengakibatkan kerusakan material akibat meningkatnya biaya pemeliharaan.
- B. Dampak Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sungai
- Limbah domestik, seperti air mandi dan cucian yang terbuang, dapat memberikan dampak buruk terhadap kualitas air. Sungai Sesek di Desa Kriyan yang terdampak limbah

domestik, yang menunjukkan adanya permasalahan lingkungan. Penyumbang terbesar limbah domestik di Sungai ini yaitu dari usaha masyarakat pengolahan ikan panggang. Limbah hasil dari usaha ikan panggang tersebut mencemari sungai hingga berwarna hitam dan berbau busuk. Dari perilaku masyarakatnya sendiri mencerminkan bahwa kurangnya kesadaran akan kelestarian air sungai.

Limbah domestik ikan panggang, air cucian deterjen atau limbah domestik yang lain jika tidak ditangani dengan benar akan terus menerus menjadi sumber bau busuk di sekitarnya. Masyarakat menganggap wewangian ini cukup mengganggu dan meresahkan. Kehidupan akuatik, termasuk ikan dan tumbuhan, akan sulit bertahan hidup di air sungai yang terkontaminasi, seluruh ekologi sungai mungkin terpengaruh oleh hal ini. Ekosistem di sekitar desa Kriyan terkena dampak negatif pencemaran Sungai Sesek sepanjang waktu.

Air yang telah terkontaminasi dan tidak dapat lagi mendukung kehidupan manusia tidak dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga, dan bahkan jika air tersebut diperlukan untuk keperluan rumah tangga, dampaknya terhadap masyarakat sangat luas dan memerlukan waktu yang sangat lama untuk pulih kembali. Air yang kotor tidak bisa digunakan untuk keperluan industri, karena adanya senyawa anorganik yang mengubah pH air secara drastis, air tersebut tidak lagi cocok untuk irigasi artinya. Dampak dari menumpuknya limbah organik hasil kegiatan rumah tangga, limbah organik yang diuraikan oleh mikroorganisme akan menimbulkan bau yang tidak sedap (busuk), limbah tersebut terurai menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan disertai dengan keluarnya zat-zat yang berbau busuk. Karena protein yang terurai menjadi gas amonia, maka limbah organik yang mengandung protein akan berbau tidak sedap (lebih buruk). Kemampuannya untuk menyebarkan penyakit adalah salah satu dampak negatifnya terhadap kesehatan seperti penyakit diare dan tikus, yang disebabkan oleh virus yang berasal dari limbah yang tidak dikelola dengan baik, contoh risiko kesehatan yang mungkin terjadi yaitu kondisi kulit termasuk kurap dan kudis.

Secara umum, dampak negatif dari limbah rumah tangga yang mengalir dan masuk ke lingkungan air:

1. Eutrofikasi disebabkan oleh sungai yang mengalir ke laut; limbah kimia dari manusia dan hewan, termasuk deterjen, sering ditemukan di perairan ini dan biasanya digunakan sebagai pupuk di bidang pertanian. Ketika perairan tersebut menjadi lebih subur, hal ini dikenal sebagai eutrofikasi. Hal ini menyebabkan peningkatan jumlah alga dan fitoplankton, yang bersaing satu sama lain untuk mendapatkan cahaya selama fotosintesis. Karena terlalu banyak makhluk hidup di bawah dan kesulitan menggunakan oksigen, peningkatan jumlah alga dan fitoplankton pada akhirnya akan mengakibatkan kematian. Sisa respirasi akan menghasilkan CO₂ dalam jumlah besar, yang akan meracuni air dan sekaligus membunuh makhluk di sana.
2. Keasaman lautan terkena dampak negatif dari meningkatnya emisi CO₂ yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan, konsumsi listrik yang berlebihan, dan limbah industri. Peningkatan kadar CO₂ berdampak negatif terhadap kesehatan manusia, khususnya kesehatan pernafasan. Kemampuan laut dalam menyerap dan menetralkan CO₂ bumi adalah salah satu dari sekian banyak perannya. Keasaman laut meningkat karena upaya alami laut untuk menyerap lebih banyak karbon dioksida. Proses ini terjadi ketika kadar CO₂ meningkat. Hal ini mempengaruhi kerang dan makhluk lain yang mempunyai cangkang. Jika situasi ini terus berlanjut, hewan seperti kerang dan organisme pembawa cangkang lainnya akan segera punah.
3. Plastik merupakan permasalahan terbesar yang saat ini dianggap paling berbahaya. Karena kesalahan manusia yang ceroboh, banyak hewan yang hidup baik di laut maupun di darat terkena dampak plastik. Karena laut penuh dengan sampah, sehingga hewan-hewan tersebut percaya bahwa plastik bermanfaat bagi mereka sebagai makanan. Adanya plastik yang tidak dapat dicerna dalam sistem

pencernaan hewan menyebabkan terhambatnya saluran pencernaan yang pada akhirnya mengakibatkan infeksi dan malnutrisi. Plastik sangat sulit terurai. Plastik ini hanya dapat terurai oleh sinar matahari (fotodegradasi), yang hanya terjadi jika plastik terkena keadaan kering. Akibatnya, sampah di lautan tidak dapat terurai melalui fotodegradasi, sampah yang ada di dalam air hanya dapat terpecah menjadi potongan-potongan yang mengecil. Plastik tersebut dapat masuk ke dalam rantai makanan ketika partikel berukuran zooplankton yang mengambang tersebut dapat dimakan oleh hewan yang lebih besar. Penyu dan hewan lainnya sering kali memiliki potongan plastik di saluran pencernaannya, begitu pula burung laut. Ketika plastik bersentuhan dengan udara, zat berbahaya yang dikandungnya bocor ke lingkungan. Racun ini menyebar ke permukaan laut dan bersifat hidrofobik sehingga mudah terpengaruh oleh udara. Akibatnya, plastik menjadi jauh lebih berbahaya di laut dibandingkan di darat. Polutan hidrofobik ini dapat menekan sistem kekebalan tubuh, menurunkan kesuburan, dan menumpuk di timbunan lemak, sehingga dapat mengganggu sistem endokrin jika tertelan.

C. Solusi Menangani Sungai Yang Tercemar Limbah Domestik

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 mengatur tentang pengelolaan sampah rumah tangga. Sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 16 Perpres tersebut, ada lima cara pembuangan sampah rumah tangga. Seleksi dilakukan melalui kegiatan pengelompokan sampah dan pengumpulan sampah, setelah dilakukan seleksi dan penyimpanan, sampah diangkut dari TPS dan/atau TPS 3R ke TPA atau TPST untuk kemudian diolah kembali. Campuran. Sekali lagi, setelah seleksi dan kontainerisasi, proses selanjutnya adalah pengolahan, seperti pemadatan, pengomposan, daur ulang bahan, dan konversi sampah menjadi sumber energi, metode utama pembuangan sampah adalah penyimpanan sampah akhir, yang dilakukan dengan menggunakan metode seperti tempat pembuangan sampah sanitasi, tempat pembuangan sampah sanitasi, dan teknik ramah lingkungan."

Cara penanganan air limbah rumah tangga dari kegiatan mencuci dan mandi yang mencegah terjadinya air limbah. Untuk mengurangi polusi, air dari aktivitas rumah tangga harus dikelola dengan baik. Membuat bak rendam dan membuat jalur air kotor adalah dua cara pengelolaan limbah rumah tangga.

- Dengan tidak mengkontaminasi terhadap air minum yang merupakan sumber utamanya lingkungan, termasuk air di bawah dan di atas permukaan tanah.
- Dengan menghindari pencemaran tanah
- Menghentikan penyebaran cacing tanah.
- Menghentikan perkembangbiakan lalat dan serangga lainnya.
- Konstruksinya dibuat mudah dengan komponen-komponen yang mudah diakses dan harganya terjangkau; Selain itu, timbulnya bau tidak sedap juga dihindari karena dapat menyebabkan iritasi.
- Terdapat jarak minimal 10 meter yang memisahkan tangki resapan dan sumber air.

Memanfaatkan "media pasir dan benda yang dapat mengapung di dalam bak dapat menampung pasir" membuat pengelolaan sampah rumah menjadi sederhana. Tujuan dari benda terapung ini adalah untuk menghilangkan lemak dan minyak dari reservoir lumpur atau untuk menghasilkan daerah pengendapan yang lebih stabil di dalam reservoir. Setelah lumpur mengental dan menjadi lebih stabil, reservoir dikeringkan dan dibuang.

Solusi untuk mengatasi limbah ikan panggang, sebagai penyumbang pembuangan limbah terbesar bisa dilakukan dengan cara:

- Mengedukasi kepada pemilik usaha dan masyarakat sekitar tersebut agar mengetahui tentang dampak pembuangan limbah ke sungai dan diharapkan tidak membuang limbahnya ke sungai lagi.

- Mengolah limbah dengan semaksimal mungkin agar tidak mencemari kualitas air sungai. Hal itu bisa dilakukan dengan cara sistem pengolahan limbah di lokasi perusahaan untuk mengurangi unsur-unsur berbahaya sebelum limbah masuk ke sungai.
- Menggunakan teknologi modern seperti sistem filtrasi, filter biologis, dan sistem pengolahan air yang lebih efisien.
- Melakukan pemantauan rutin terhadap kualitas air di sekitar sungai untuk memastikan tidak ada dampak negatif yang terjadi lagi.

KESIMPULAN

Sungai di Desa Kriyan yang biasa disebut dengan "Sungai Sesek" oleh penduduk setempat mempunyai risiko pencemaran yang disebabkan oleh limbah domestik atau rumah tangga. Di Desa Kriyan, penanganan sampah rumah tangga yang tidak tepat menjadi salah satu faktor utama penyebab pencemaran sungai. Penduduk desa sering kali membuang sampah rumah tangga ke sungai yang belum diolah sebagai bagian dari rutinitas sehari-hari mereka. Termasuk diantaranya bekas air deterjen, sampah organik, sisa limbah ikan panggang dan bahan kimia rumah tangga lainnya. Penyumbang terbesar limbah domestik di Sungai ini yaitu dari usaha masyarakat pengolahan ikan panggang. Limbah hasil dari usaha ikan panggang tersebut mencemari sungai hingga berwarna hitam dan berbau busuk. Dari perilaku masyarakatnya sendiri mencerminkan bahwa kurangnya kesadaran akan kelestarian air sungai.

Cara penanganan air limbah rumah tangga dari kegiatan mencuci dan mandi yang mencegah terjadinya air limbah. Untuk mengurangi pencemaran, air dari aktivitas rumah tangga harus dikelola dengan baik. Membuat bak rendam dan membuat jalur air kotor adalah dua cara pengelolaan limbah rumah tangga. Sedangkan Solusi untuk mengatasi limbah ikan panggang, sebagai penyumbang pembuangan limbah terbesar bisa dilakukan dengan cara mengedukasi kepada pemilik usaha dan masyarakat sekitar tersebut agar mengetahui tentang dampak pembuangan limbah ke sungai dan diharapkan tidak membuang limbahnya ke sungai lagi. Serta mengolah limbah dengan semaksimal mungkin agar tidak mencemari kualitas air sungai. Hal itu bisa dilakukan dengan cara sistem pengolahan limbah di lokasi perusahaan untuk mengurangi unsur-unsur berbahaya sebelum limbah masuk ke sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Anwariani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai.
- Hermawan, Y. I., & Wardhani, E. (2021). Analisis dampak limbah domestik terhadap kualitas air Sungai Cibeureum, Kota Cimahi.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1), 42-52.
- DEWI, N. M. N. B. S. (2021). Analisa limbah rumah tangga terhadap dampak pencemaran lingkungan. *GANEK SWARA*, 15(2), 1159-1164.
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan limbah rumah tangga (sampah anorganik) sebagai bentuk implementasi dari pendidikan lingkungan hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2).
- Supriyatno, B. (2000). Pengelolaan air limbah yang berwawasan lingkungan suatu strategi dan langkah penanganannya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1(1).
- Sunarsih, L. E. (2018). *Penanggulangan Limbah*. Deepublish.
- Waluyo, L. (2018). *Bioremediasi Limbah: Limbah (Vol. 1)*. UMMPress.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto, K. (2015). Polusi air tanah akibat limbah industri dan limbah rumah tangga. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246-254.