

The Effect of Household Detergent Waste on Groundwater Quality

Dewi SULISTYANINGSIH, Julia ANGGRAINI, Meyva SALSABILA

Tadris Natural Sciences Study Program, Faculty of Tarbiah, Institut Agama Islam Negri Kediri, Jawa Timur, Indonesia

Correspondent author: dewisulistya13@gmail.com

Abstract

Domestic detergent waste has become an important concern regarding the environmental impact on groundwater quality. This research aims to investigate the effect of domestic detergent waste on groundwater quality and efforts to reduce the impact of pollution that can be caused by domestic detergent waste. By using a systematic literature review method, this research reveals that domestic detergent waste contains various potentially dangerous chemicals and has negative impacts on humans and the environment which can pollute groundwater and there is a lack of public awareness of domestic waste. In addition, exposure to residues can cause health problems such as cancer. This research covers various domestic detergent waste processing solutions including the use of environmentally friendly detergents and effective waste processing as well as the government's role in determining groundwater quality parameters. These findings can provide an important contribution to guiding sustainable environmental policies to reduce the negative impact of domestic detergent waste on groundwater quality under established standards.

Keywords: water, waste, detergent, soil

Pengaruh Limbah Deterjen Rumah Tangga pada Kualitas Air Tanah

Abstrak

Limbah deterjen rumah tangga telah menjadi perhatian penting terhadap dampak lingkungan pada kualitas air tanah. Penelitian ini bertujuan menyelidiki pengaruh limbah deterjen rumah tangga pada kualitas air tanah dan upaya untuk mengurangi dampak dari pencemaran yang dapat disebabkan oleh limbah deterjen rumah tangga. Dengan menggunakan metode *systematic literature review*, penelitian ini mengungkapkan bahwa limbah deterjen rumah tangga yang mengandung berbagai bahan kimia yang berpotensi membahayakan serta memberikan dampak negatif untuk manusia dan lingkungan yang dapat mencemari air tanah dan kurangnya tingkat kepedulian masyarakat terhadap limbah rumah tangga. Selain itu paparan terhadap residu dapat mengakibatkan masalah kesehatan seperti kanker. Pada penelitian ini mencakup berbagai solusi pengolahan limbah deterjen rumah tangga termasuk penggunaan deterjen ramah lingkungan dan pengolahan limbah yang efektif serta peran pemerintah dalam menentukan parameter kualitas air tanah. Temuan ini dapat memberikan kontribusi yang penting dalam memandu kebijakan lingkungan yang berkelanjutan guna mengurangi

dampak negatif dari limbah deterjen rumah tangga terhadap kualitas air tanah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Kata kunci: air, limbah, deterjen, tanah

Ucapan terimakasih: Tim peneliti mengucapkan terimakasih kepada ketua Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Tadris, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kediri, Jawa Timur, Indonesia yang telah memberi izin penelitian ini.

Untuk dikutip:

Sulistyaningsih, D., Anggrain, J., & Salsabila, M. (2024). Pengaruh Limbah Deterjen Rumah Tangga terhadap Kualitas Air Tanah. *Radinka Journal of Science and Systematic Literature Review*, 2(2), 287-299.

Pendahuluan

Limbah deterjen adalah salah satu limbah yang banyak dibuang diperairan, hal ini dikarenakan banyak orang yang membuang limbah ke saluran air secara langsung yang berujung ke sungai. Selain itu banyaknya usaha *laundry* yang dapat menyebabkan kenaikan jumlah air limbah yang dibuang. Air limbah ini juga mengandung bahan berbahaya yang dapat mengganggu kualitas air tanah itu sendiri, bahan yang dimaksud adalah *Natrium dodecyl benzen Sulfonat* (NaDBS) dan *Sodium Tripolyphosphat* (STPP) menjadi bahan utama pada pembuatan deterjen yang juga sulit untuk didegradasi secara alami. Senyawa fosfat dapat menyebabkan proses eutrofikasi atau pencemaran air yang dapat disebabkan oleh nutrisi yang dimiliki ekosistem perairan berlebih sehingga tanaman air menjadi subur dan juga dapat menutup air, jika tanaman ini sampai menutupi air maka dapat menghalangi sinar matahari masuk kedalam air dan binatang didalam air bisa mati lebih cepat (Apriyanti, 2019).

Sumber dari sebuah pencemaran diperairan bisa berasal dari limbah domestik. Limbah domestik ini berasal dari limbah rumah tangga yang biasa digunakan untuk mencuci atau yang disebut dengan deterjen atau pewangi pakaian. Semakin lama kebutuhan penduduk yang makin banyak, sekarang banyak sekali masyarakat yang membuka usaha *laundry* padahal bahan yang digunakan penyaringan. (Larasati dkk., 2021)

Kebutuhan air sangatlah dibutuhkan karena semakin pesatnya pertumbuhan penduduk dan juga peningkatan pada sektor pertanian, industri, pertambangan, dan lain sebagainya. Selain itu pada proses produksi dan juga aktivitas yang dilakukan manusia sekarang ini banyak menggunakan bahan kimia buatan yang dapat menyebabkan banyaknya pencemaran baik itu pencemaran tanah dan juga pencemaran air (Yanti, F., & Simangunsong, A. D. (2022).

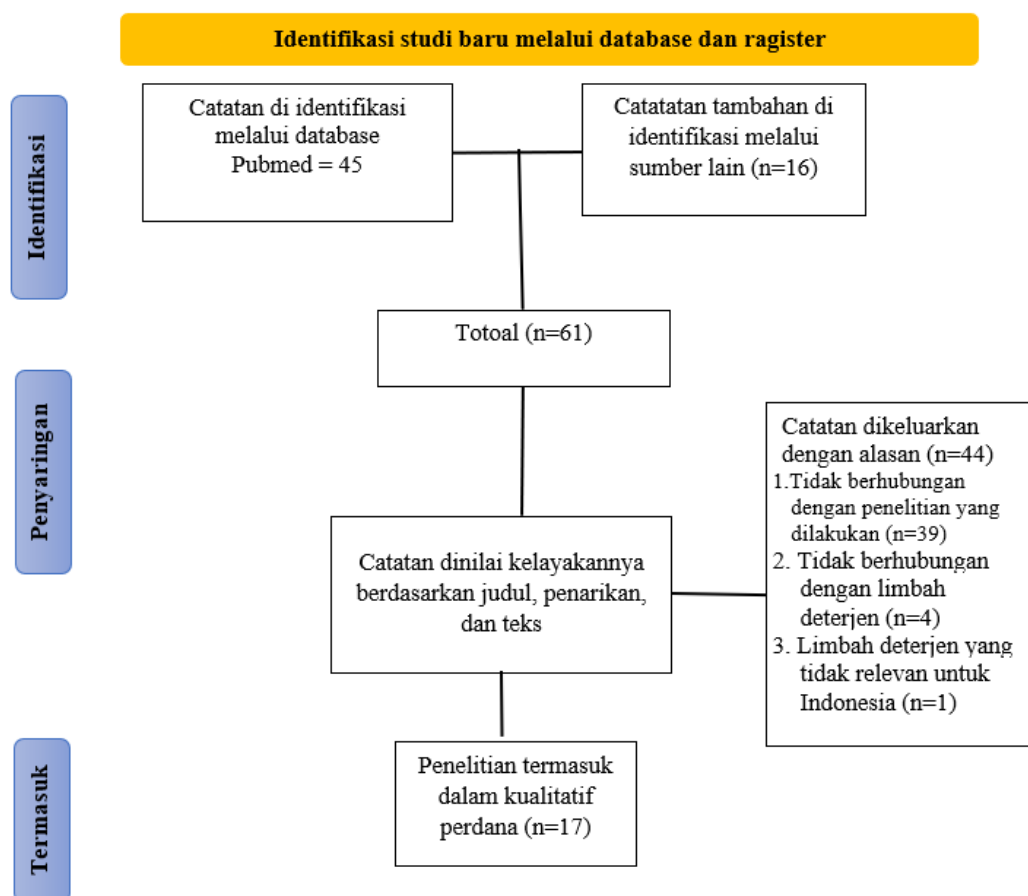
Pada kasus muara sungai tapak semarang terdapat saluran drainase berada didaerah padat penduduk. Perairan muara sungai Tapak Semarang ini merupakan salah satu saluran akhir dari berbagai sungai lain, dengan kata lain semua yang terbawa oleh arus sungai akan terakumulasi dan berakhir diperairan muara sungai Tapak pada akhirnya terangkut kelaut. Tingginya jumlah dan aktivitas penduduk, dapat menyebabkan perairan muara sungai tapak memperoleh masukan limbah terutama limbah deterjen yang berasal dari aktivitas penduduk. Tercampurnya deterjen ke perairan dapat mengakibatkan penurunan kualitas perairan karena dapat menyebabkan pencemaran dilaut maupun sungai dan mengganggu kehidupan organisme perairan karena terjadi penurunan kadar oksigen dalam air serta membuat perairan menjadi bau dan keruh. Oleh karena itu penelitian ini ditujukan untuk mengetahui bahaya dari limbah deterjen terhadap kualitas air tanah, upaya pemerintah dalam menentukan parameter kualitas air yang layak digunakan dan cara untuk mengurangi pencemaran air tanah oleh limbah deterjen rumah tangga.

Metode

Pencarian ekstensif untuk penelitian yang diterbitkan sebelum Juni 2024 yang dilakukan dengan menggunakan dua database: PubMed, dan dokumen pemerintah. Kata kunci yang digunakan “*detergen west*” dan “*water ph*”. Dengan rincian pencariannya sebagai berikut : detergen west (semua bidang) dan water ph (istilah mest) atau water ph(semua bidang) dan detergen west (istilah mest). Untuk PubMet menggunakan kata kunci detergent *detergent waste effect on water ph*. Digunakan pembatasan filter atau tahun yang digunakan yaitu dari 2014 sampai 2024. Dalam rangka meningkatkan kelengkapan dalam pencarian digunakan pendekatan bola salju. Penelitian secara literatur ini dilengkapi dengan menggunakan Pubmed. Semua jurnal yang ditemukan dalam portal jurnal PubMed semuanya menggunakan bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. Kelayakan referensi yang tersisa dinilai berdasarkan abstrak dan teks lengkap.

Manajemen data

Data didapatkan dan diambil dari penelitian *Sistematic literature review* yang dikumpulkan oleh penulis. Informasi yang dikumpulkan meliputi penulis pertama, tahun publikasi, bahaya limbah detergen rumah tangga, parameter kelayakan air, dan upaya penanganan limbah detergen rumah tangga untuk mengurangi pencemaran air tanah. Pencarian literatur mengidentifikasi 18 referensi yang terdiri dari 3 sumber yang berbeda antara lain yakni : 14 dari google scholar, 1 dari PubMed, dan 3 dari dokumen pemerintah.



Gambar 1. Diagram Identifikasi studi baru melalui database dan ragister

Hasil dan Pembahasan

Detergen adalah bahan pembersih yang berasal dari minyak bumi. Beberapa komponen utama deterjen termasuk surfaktan. Surfaktan termasuk *Linear Alkyl Benzene Sulfonate* (LAS) dan *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS), yang keduanya lebih mudah didegradasi secara biologi daripada ABS. Oleh karena itu, agar deterjen tidak mencemari lingkungan, komponen utamanya harus diatur (Paulista, 2010). Deterjen adalah zat yang serupa dengan sabun dan dibuat melalui reaksi kimia. Produk ini dikembangkan sebagai versi lebih efektif dari sabun untuk membersihkan. Keunggulan deterjen terletak pada efektivitasnya dalam menghadapi air keras dan larutan asam, dan jenis deterjen yang memiliki sifat tersebut dikenal sebagai deterjen sintetis yang dibuat dari material sintetis. Soda cuci secara kimia dikenal sebagai natrium karbonat dan merupakan komponen deterjen cucian. Limbah rumah tangga, air pembuangan dan berbagai aktivitas antropogenik telah diidentifikasi sebagai jalur utama kontaminasi natrium karbonat pada ekosistem air tawar (Soumalya Mukherjee, 2015). Deterjen ini terbuat dari 3 komponen yakni surfaktan (bahan dasar detergen) yang berisi sekitar 20%-30%, builder (fosfat) berisi 70 % -80% serta juga ada bahan aditif (pemutih dan juga pewangi) hanya sekitar 2%-8% yang dilarutkan sedikit. *Surface active agent* (surfaktan) yang terdapat pada deterjen ini yang biasa digunakan untuk proses pembahasan dan juga sebagai pengangkat kotoran, jadi sifat sebuah deterjen ini tergantung dengan jumlah surfaktannya (Handayani, L. 2020).

Air limbah deterjen tidak hanya merusak ekosistem perairan karena mengalir ke sungai, tetapi juga mengganggu keseimbangan pH tanah, menyebabkan air tanah menjadi lebih buruk karena tercampur dengan kandungan limbah deterjen yang terserap. Air tanah yang buruk pasti tidak baik untuk masyarakat konsumsi sehari-hari (Nur Indah, 2019). Penggunaan deterjen dapat berpengaruh terhadap kualitas air tanah karena limbah deterjen yang sulit diuraikan dengan cepat dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah. Air yang sudah tercemar oleh limbah deterjen rumah tangga dapat dijernihkan kembali, akan tetapi membutuhkan waktu yang sangat lama dan tergantung pada tingkat pencemaran dan juga pada prosedur pemulihannya. Deterjen ini mengandung senyawa kimia berbahaya seperti fosfat, Diethanolamine, alkil benzena sulfonat, dan Alkil fenoksi yang sulit terurai oleh mikroorganisme dalam air. Selain itu, deterjen dapat membentuk busa yang mengganggu lingkungan air dan menghambat proses fotosintesis, serta menyebabkan eutrofikasi dengan unsur hara seperti fosfat yang dapat merangsang pertumbuhan gulma air. Limbah deterjen juga dapat mencemari air tanah atau sumur masyarakat, mengancam kesehatan karena surfaktan yang menumpuk dalam tubuh manusia dapat berpotensi menyebabkan kanker.

Air tanah adalah air yang terkumpul di dalam pori-pori atau celah-celah batuan, terus diisi ulang oleh fenomena alam seperti hujan. Air ini kemudian berpindah ke dalam sistem air bawah tanah dan bergerak kembali ke permukaan melalui sungai, danau, atau lautan. Struktur tanah memisahkan zona air tanah menjadi dua area utama. Area pertama, zona aerasi, adalah lapisan tanah di mana air masih berinteraksi dengan udara. Zona ini terbagi lagi menjadi tiga lapisan: lapisan air permukaan, lapisan intermediate yang berisi air gravitasi, dan lapisan kapiler yang mengandung air kapiler. Area kedua, zona saturasi, adalah lapisan tanah di mana air tanah mengisi sepenuhnya dan tidak memiliki kontak signifikan dengan udara luar (fabrizi).

Kualitas air tanah bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, menurut Effendi (2003), yang mencakup aspek fisik, kimia, dan biologi. Dalam hal fisik, kualitas air yang baik ditandai dengan kejernihan serta tidak adanya rasa dan bau. Secara kimia, air sehat tidak mengandung zat kimia yang merugikan kesehatan manusia. Sementara itu, dari sisi biologi, air harus bebas dari mikroorganisme atau patogen yang berbahaya. Unsur radioaktif juga harus absen untuk menjamin keamanan kesehatan. Wardhana (1995) menyatakan bahwa pencemaran air tanah terjadi ketika ada perubahan dari kondisi normal air yang tergantung pada penggunaan dan sumber air tersebut. Limbah cair yang dibuang ke tanah menyebabkan partikel tanah berfungsi

sebagai filter yang menyaring partikel besar, memungkinkan cairan meresap ke tanah. Namun, zat berbahaya yang terlarut dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari air tanah.

Berbagai sumber pencemaran air tanah termasuk limbah yang timbul dari aktivitas industri, baik dalam bentuk padat maupun cair. Limbah industri tersebut dapat menjadi ancaman serius bagi lingkungan, khususnya kualitas air tanah, jika tidak dikelola dengan baik (Ginting, 2007). Selain itu, limbah dari sektor perikanan dan pertanian juga memiliki potensi untuk mencemari air tanah. Di daerah pemukiman, salah satu masalah utama adalah pembuangan limbah domestik seperti deterjen yang tidak mematuhi standar sanitasi yang berlaku.

Pemerintah memiliki peran dalam menentukan kualitas air tanah melalui pengaturan dan pengendalian pencemaran air, serta menetapkan baku mutu air yang harus dipatuhi untuk menjaga kualitas air tanah termuat dalam pasal 4, Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Air yang berasal dari hutan lindung, mata air, dan akuifer biasanya memiliki kualitas yang sangat baik secara alami. Namun, jika terjadi pencemaran, kualitas air tersebut dapat terdegradasi dan memerlukan waktu yang lama untuk kembali ke kondisi semula. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertahankan kondisi asli dari sumber-sumber air ini. Mata air, baik yang berada di dalam maupun di luar area hutan lindung, harus dijaga keasliannya. Air tanah dalam terletak di akuifer, yang terletak di antara dua lapisan batuan geologis, dan menerima resapan air dari area lebih atas. Akuifer sendiri merupakan tempat atau lokasi yang berada di bawah permukaan bumi yang menyimpan air. Pemantauan air tanah sebagaimana disebutkan pada ayat (1) pasal 36 PP No. 43 tahun 2008 dan kemudian dijelaskan pada ayat 3, dilakukan pada sumur pantau melalui:

- A. Pengukuran dan dokumentasi lokasi muka air tanah
- B. Menganalisis sifat fisik air tanah, serta kandungan zat kimia, radioaktif, atau kimia biologi dalamnya
- C. Mencatat volume air tanah yang digunakan atau diusahakan
- D. Merekam dan mencatat perubahan kondisi lingkungan air tanah.

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan yang tertuang dalam Permenkes No. 32 tahun 2017, Bab 2 Bagian A, khusus untuk media air yang digunakan untuk keperluan higiene sanitasi, mencakup parameter fisik, kimia, dan biologi. Parameter ini harus diuji secara berkala sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku, sementara parameter tambahan hanya perlu diuji apabila kondisi geohidrologi menunjukkan adanya potensi pencemaran yang berkaitan. Air yang dimaksud dalam standar ini digunakan untuk kebersihan pribadi, seperti mandi, menyikat gigi, mencuci makanan, alat makan, dan pakaian, serta bisa juga digunakan untuk minum. Tabel berikut berisi rincian daftar parameter wajib untuk parameter fisik yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi.

Tabel 1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Kekeruhan	NTU	25
Warna	TCU	50

Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000
Suhu	°C	Suhu udara ± 3
Rasa		Tidak berasa
Bau		Tidak berbau

Tabel 2 memberikan rincian parameter biologi yang wajib diperiksa untuk higiene dan sanitasi, termasuk total *coliform* dan *Escherichia coli*, diukur dalam unit pembentukan koloni per 100 mililiter sampel air.

Tabel 2. Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Total coliform	CFU/100ml	50
<i>E. coli</i>	CFU/100ml	0

Tabel 3 menyajikan daftar parameter kimia yang esensial untuk diperiksa dalam konteks higiene sanitasi. Daftar ini mencakup sepuluh parameter wajib serta sepuluh parameter tambahan yang ditetapkan oleh pemerintah daerah kabupaten/kota serta otoritas pelabuhan dan bandar udara.

Tabel 3. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
pH	mg/l	6,5 - 8,5
Besi	mg/l	1
Fluorida	mg/l	1,5
Kesadahan (CaCO_3)	mg/l	500
Mangan	mg/l	0,5
Nitrat, sebagai N	mg/l	10
Nitrit, sebagai N	mg/l	1
Sianida	mg/l	0,1
Deterjen	mg/l	0,05
Pestisida total	mg/l	0,1
Air raksa	mg/l	0,001

Arsen	mg/l	0,05
Kadmium	mg/l	0,005
Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
Selenium	mg/l	0,01
Seng	mg/l	15
Sulfat	mg/l	400
Timbal	mg/l	0,05
Benzene	mg/l	0,01
Zat organik (KMNO ₄)	mg/l	10

Dalam bab 3 tentang persyaratan kegiatan Permenkes No. 32 tahun 2017 bagian A. Persyaratan Sanitasi Air :

1. Air harus dilindungi dari sumber pencemaran, binatang pembawa penyakit, dan tempat perkembangbiakan vektor :
 - a. Tidak boleh digunakan untuk tempat perkembangbiakan vektor dan binatang pembawa penyakit.
 - b. Jika Anda menggunakan kontainer sebagai penampung air, kontainer harus dibersihkan setidaknya sekali seminggu.
2. Aman dari potensi kontaminasi:
 - a. Pipa air limbah di bawah permukaan tanah tidak boleh terhubung dengan pipa air limbah jika air berasal dari sarana air perpipaan;
 - b. Jika air berasal dari sumber air tanah non perpipaan, sarana air harus dilindungi dari kontaminasi limbah domestik dan industri.
 - c. Jenis bahan kimia dan dosis yang tepat harus digunakan dalam pengolahan air kimiawi.

Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk air minum ditujukan kepada para penyelenggara, produsen, dan penyedia air minum, termasuk yang dikelola melalui jaringan perpipaan ataupun non-perpipaan, serta komunitas dan berbagai fasilitas umum. Standar ini diadopsi oleh penyelenggara air minum, petugas sanitasi lingkungan di puskesmas, dinas kesehatan di tingkat provinsi dan kabupaten atau kota, serta pemangku kepentingan lainnya dengan tujuan untuk mengendalikan dan mengamankan kualitas air minum, yang pada gilirannya meningkatkan kesehatan masyarakat. Semua parameter yang diperlukan harus diperiksa oleh pihak-pihak yang bertanggung jawab. Sesuai dengan Permenkes No. 2 tahun 2023, yang tercantum dalam lampiran bab II, telah ditetapkan parameter wajib dan parameter khusus yang menjadi acuan dalam menilai kualitas dan kelayakan air minum.

Tabel 4. Parameter Wajib Air Minum

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
Mikrobiologi				

1.	Escherichia coli	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
2.	Total Coliform	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
Fisik				
1	Suhu	Suhu udara $\pm$ 3	oC	SNI/APHA
2.	Total Dissolve Solid	<300	mg/L	SNI/APHA
3.	Kekeruhan	<3	NTU	SNI atau yang setara
4.	Warna	10	TCU	SNI/APHA
5.	Bau	Tidak berbau	-	APHA
Kimia				
1.	pH	6.5 – 8.5	-	SNI/APHA
2.	Nitrat (sebagai NO ₃) (terlarut)	20	mg/L	SNI/APHA
3.	Nitrit (sebagai NO ₂) (terlarut)	3	mg/L	SNI/APHA
4.	Kromium valensi 6 (Cr ⁶⁺) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI/APHA
5.	Besi (Fe) (terlarut)	0.2	mg/L	SNI/APHA
6.	Mangan (Mn) (terlarut)	0.1	mg/L	SNI/APHA
7.	Sisa khlor (terlarut)	0,2-0,5 dengan waktu kontak 30 menit	mg/L	SNI/APHA
8.	Arsen (As) (terlarut)	0.01	mg/L	SNI/APHA
9.	Kadmium (Cd) (terlarut)	0.003	mg/L	SNI/APHA
10.	Timbal (Pb) (terlarut)	0.01	mg/L	SNI/APHA
11.	Flouride (F) (terlarut)	1.5	mg/L	SNI/APHA
12.	Aluminium (Al) (terlarut)	0.2	mg/L	SNI/APHA

Tabel 4. parameter khusus air minum

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengukuran
A . Wilayah Pertanian/Perkebunan/Kehutanan				
1 .	Fosfat (fosfat sebagai P)	0,2	mg/L	SNI/APHA
2 .	Amoniak (NH ₃)	1,5	mg/L	SNI/APHA/US EPA

3.	Benzena	0,01	mg/L	SNI/APHA/US EPA
4.	Toluen	0,7	mg/L	SNI/APHA/US EPA
5.	Aldin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
6.	Dieldrin	0,00003	mg/L	SNI/APHA/US EPA
7.	Karbon organik (total)/ Hidrokarbon poliaromatis (PAH)	0,0007	mg/L	SNI/APHA
8.	Kalium (K)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
9.	Parakuat diklorida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
10.	Aluminium fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
11.	Magnesium fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
12.	Sulfuril fluorida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
13.	Metil bromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
14.	Seng fosfida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
15.	Dikuat dibromida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
16.	Etil format	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
17.	Fosfin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
18.	Asam sulfur	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
19.	Formaldehida	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
20.	Metanol	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
21.	N-Metil Pirolidon	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
22.	Piridin Base	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
23.	Lindan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
24.	Heptakhlor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
25.	Endrin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
26.	Endosulfan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
27.	Residu Karbamat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
28.	Organokhlorin	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
29.	α -BHC	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA

30.	4,4-DDT	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
31.	Khlordan	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
32.	Toxaphen	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
33.	Heptaklor	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
34.	Mirex	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
35.	Polychlorinated byphenil (PCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
36.	Hexachlorobenzene (HCB)	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
37.	Organofosfat	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
38.	Pyretroid	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
39.	Profenofos	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
40.	Hexachlorobenzene	NA	mg/L	SNI/APHA/US EPA
B. Wilayah Industri				
1.	Total Kromium (Cr)	0,05	mg/L	SNI/APHA/US EPA
2.	Amonia (NH ₃) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
3.	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	0,05 - 0,1	mg/L	SNI/APHA
4.	Sianida (CN)	0,07	mg/L	SNI/APHA
5.	Tembaga (Cu)	2	mg/L	SNI/APHA
6.	Selenium (Se)	0,01	mg/L	SNI/APHA
7.	Seng (Zn)	3	mg/L	SNI/APHA
8.	Nikel (Ni)	0,07	mg/L	SNI/APHA
9.	Senyawa diazo (zat pewarna sintetik)			SNI/APHA
10.	Fenol (C ₆ H ₆ O) (C ₆ H ₅ OH)			SNI/APHA
11.	Fosfat (PO ₄)			SNI/APHA
12.	Methylene Blue Active Substances (MBAS)			SNI/APHA
13.	Geterjen			SNI/APHA
C. Wilayah Pertambangan Minyak, Gas, Panas Bumi, Sumber Daya Mineral				
1.	Hidrogen Sulfida (H ₂ S) (terlarut)	0,05 - 0,1	mg/L	SNI/APHA
2.	Merkuri (Hg)	0,001	mg/L	SNI/APHA
3.	Tembaga (Cu)	2	mg/L	SNI/APHA
		Radioaktif		
4.	Gross alpha activity	.0,1	Bq/L	SNI/APHA
5.	Gross beta activity	1	Bq/L	SNI/APHA
6.	Hidrokarbon polyaromatis	0,0007	mg/L	SNI/APHA

7.	Nikel (Ni)	0,07	mg/L	SNI/APHA
8.	Timbal	0,01	mg/L	SNI/APHA
9.	Amonia (NH ₃) (terlarut)	1,5	mg/L	SNI/APHA
10.	Fenol(C ₆ H ₆ O)(C ₆ H ₅ OH)			SNI/APHA

Mengurangi jumlah deterjen yang ada dalam air limbah adalah salah satu cara untuk mengatasi limbah. Beberapa bahan seperti tawas dan kaporit dapat digunakan untuk membersihkan air. Tawas, juga dikenal sebagai Aluminium Sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), adalah koagulan yang memiliki kemampuan untuk mengendapkan partikel koloid dalam air. Saat berada dalam air, tawas akan terurai menjadi dispersi koloid yang bermuatan positif, yang memungkinkan tawas untuk mengikat dan mengendapkan partikel koloid yang bermuatan negatif. Dalam proses penjernihan air limbah deterjen, ion Al^{3+} dari tawas akan mengikat dan mengendapkan fosfat (Nur Indah, 2019)

Menambahkan tawas ke dalam air limbah deterjen akan mengurangi kandungan deterjen. Tawas akan mengendapkan partikel koloid dalam air deterjen, sehingga jumlah deterjen dalam air yang telah disaring menjadi lebih sedikit. Pengolahan limbah deterjen ini adalah langkah praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi ibu rumah tangga. Sebelum membuang air deterjen bekas mencuci ke saluran pembuangan, kita dapat mencampurkan serbuk tawas untuk mengendapkan partikel koloid deterjen, sehingga yang dibuang ke saluran pembuangan adalah air yang sudah bersih dari endapan deterjen. Dengan cara ini, pencemaran air akibat limbah deterjen dapat diminimalkan, dan ekosistem perairan dapat terjaga (Nur Indah, 2019)

Metode absorpsi juga salah satu metode yang bisa digunakan untuk menghilangkan zat pencemar yang terdapat dalam deterjen. Adsorpsi adalah proses di mana zat molekul atau ion terserap pada permukaan adsorben. Karena karbon aktif adalah material berpori yang memiliki kemampuan untuk menyerap kotoran dalam air, berfungsi sebagai filter air (Nustini dan Allwar, 2019). Proses pengolahan yang menggunakan karbon aktif memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dan relatif murah. Karbon aktif dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang bersumber dari hewan, tumbuhan, atau mineral yang mengandung karbon. Bahan baku seperti sekam, sabut kelapa, tongkol jagung, kayu lunak, tulang, tempurung kelapa, batu bara, serbuk gergaji, ampas tebu, dan ampas untuk membuat kertas adalah beberapa contoh bahan baku yang mengandung karbon (Maulidiyah et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Faisal (2019), penggunaan karbon aktif untuk menyerap kadmium memiliki tingkat efisiensi yang cukup tinggi, yaitu lebih dari 97%. Temuan ini mengindikasikan bahwa karbon aktif dapat mengolah zat pencemar dengan lebih optimal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efektivitas karbon aktif, seperti karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa, dapat dimanfaatkan sebagai media untuk membersihkan limbah cair deterjen. Untuk mengatasi pencemaran air tanah akibat limbah deterjen rumah tangga, perlu mengambil tindakan yang tepat. Seperti penggunaan deterjen ramah lingkungan, dengan Pergeseran ke deterjen atau produk pembersih alternatif yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya seperti fosfat, fenol, atau surfaktan non-biologi yang sulit terurai adalah langkah penting. Deterjen ramah lingkungan biasanya lebih mudah terurai secara alami dan tidak menyebabkan pencemaran air tanah yang signifikan. Penggunaan deterjen juga harus dengan dosis yang tepat sesuai dengan petunjuk pemakaian yang tertera pada kemasan deterjen.

Pendidikan dan kesadaran masyarakat sangat penting untuk memberi tahu orang-orang tentang bahaya pencemaran air tanah oleh limbah deterjen rumah tangga dan meningkatkan kesadaran mereka tentang masalah ini. Konsumen dapat diubah jika diberi tahu tentang penggunaan deterjen yang ramah lingkungan, dosis yang tepat, dan praktik yang berkelanjutan. Serta pengawasan regulasi dari pemerintah dan badan pengatur harus membuat peraturan yang

lebih ketat tentang penggunaan dan pembuangan deterjen rumah tangga. Untuk memastikan bahwa produk pembersih yang dijual di pasaran aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia, standar yang lebih ketat dapat diterapkan. Pemerintah Indonesia menetapkan peraturan tentang penanganan pencemaran air dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pencemaran, serta menetapkan peraturan dan melakukan pemantauan untuk mengendalikan sumber pencemaran dan menjaga kualitas air. Dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, pasal 23 menjelaskan tentang regulasi yang mengatur pembuangan limbah. Aturan ini mencakup kriteria untuk mendapatkan izin pembuangan air limbah, yang melibatkan kewajiban untuk mengolah limbah sebelum dibuang. Selain itu, ditetapkan juga persyaratan terkait mutu dan jumlah air limbah yang diperbolehkan untuk dibuang, metode pembuangan yang harus diikuti, serta adanya larangan untuk membuang limbah secara tiba-tiba atau dalam jumlah besar sekaligus.

Penanganan pencemaran air yang berpengaruh terhadap kualitas air tanah meliputi upaya pengendalian pencemaran air untuk memastikan kualitas air tanah tetap terjaga sesuai dengan baku mutu air yang ditetapkan pada pasal 4, Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu pengolahan kualitas air dilakukan untuk menjamin kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya agar tetap dalam kondisi alamiahnya. Dalam pasal 2 disebutkan Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air diselenggarakan secara terpadu dengan pendekatan ekosistem.

Kesimpulan

Pencemaran air oleh limbah deterjen merupakan masalah serius yang memerlukan penanganan. Penggunaan tawas atau karbon aktif dapat membantu mengurangi kandungan deterjen dalam air limbah, namun penggunaan deterjen ramah lingkungan dan kesadaran masyarakat juga penting dalam mengatasi masalah ini. Pemerintah memiliki peran penting dalam mengatur pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran, termasuk dalam mengatasi pencemaran air tanah yang disebabkan oleh limbah industri, pertanian, perikanan, dan domestik. Penting untuk mematuhi standar baku mutu air dan memeriksa parameter fisik, biologi, dan kimia secara berkala sesuai peraturan. Pencemaran air tanah oleh limbah deterjen rumah tangga dapat membahayakan manusia dan lingkungan, sehingga diperlukan upaya pengolahan limbah deterjen untuk mengurangi dampak negatifnya. Keseluruhan, penanganan pencemaran air harus dilakukan secara terpadu dengan pendekatan ekosistem untuk menjaga kualitas air sesuai dengan standar yang ditetapkan dan menjaga kesehatan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Apriyanti, N. I. (2019). *Pengolahan Air Limbah Deterjen Dengan Tawas* [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/bx5qd>
- Effendi, Hefni, (2003). *Telaah Kualitas Air (Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan)*, Yogyakarta: KANISIUS. ISBN 979-21-0613-8
- Fabrizi, Lara, Groundwater, [http://www.lenntech.com/groundwater/definitions .htm](http://www.lenntech.com/groundwater/definitions.htm), diakses pada 16 maret 2024.
- Faisal, M., Gani, A., & Muslim, A. (2019). Cadmium Adsorption Onto NaOH Activated Palm Kernel Shell Charcoal. International Journal of Geomate. DOI: [10.21660/2019.64.93855](https://doi.org/10.21660/2019.64.93855)
- Ginting, Perdana, (2018). *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*, Bandung: Yrama Widya. ISBN 978-979-543-582-2
- Handayani, L. (2020) "Pengaruh Kandungan Deterjen Pada Limbah Rumah Tangga Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium Rosenbergii*)", *Sebatik*, 24(1), pp.

- 75–80. Available at: <https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik/article/view/937> (Accessed: 6 June 2024).
- Kirk, R.E & Othmer, D.F., 1982. *Encyclopedia of Chemical Technology. The Interscience and Encyclopedia Inc*, New York
- Larasati, N. N., Wulandari, S. Y., Maslukah, L., Zainuri, M., & Kunarso, K. (2021). Kandungan Pencemar Detejen Dan Kualitas Air Di Perairan Muara Sungai Tapak, Semarang. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(1), <https://doi.org/10.14710/ijoce.v3i1.9470>
- Maulidiyah, T., Rahmayanti, A., & Hamidah, L. N. (2021). Efektifitas Biosorben Arang Biji Salak (Salacca Zalacca) Dalam Mengurangi Pewarna Remazol Brilliant Blue Dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnalis*, 4(1)
- Mukherjee, Soumalya, dkk. 2015. *Morphological alteration, lysosomal membrane fragility and apoptosis of the cells of Indian freshwater sponge exposed to washing soda (sodium carbonate)*. *Ecotoxicology and environmental safety*. vol.122
- Nustini, Y., & Allwar, A. (2019). *Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Arang Tempurung Kelapa dan Granular Karbon Aktif Guna Meningkatkan Kesejahteraan Desa Watuduwur, Bruno, Kabupaten Purworejo*. *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 4 (3)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 *Tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*
- Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 *Tentang Standar Baku Mutu kesehatan Lingkungan dan Persyatan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiane Sanitasi, Kolam Renang, Solusi per Aqua, dan Pemandian umum*.
- Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 *Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan*
- Wardhana, W.A, (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Jakarta: Andi OffsetYogyakarta
- Yanti, F., & Simangunsong, A. D. (2022). *Fitoremediasi Orthofosfat dari Limbah Detergen*.
- U. E. Paulista, P. D. E. P. Em, and C. Biológicas,(2010) “*Perancangan Informasi Lingkungan pada Kemasan Deterjen dengan Metode Taguchi*,” *J. Tek. Ind.*, pp.