

**KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA SUMBER AIR MINUM:
PEMETAAN BIBLIOMETRIK TERHADAP PERKEMBANGAN
RISET DAN PERSPEKTIF KESEHATAN MASYARAKAT**

Olivia Reyhana Martin*, Reki Kardiman

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang

e-mail: oliviareyhanamartin@gmail.com

Abstrak

Mikroplastik adalah partikel yang berbahaya apabila sampai masuk kedalam tubuh karena mengandung zat-zat toksik dan dapat mengganggu sistem biologis manusia. Lewat analisis bibliometrik akan ditemukan tren dan perkembangan penelitian ilmiah terkait kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum dari waktu ke waktu, melihat topik dominan, kata kunci utama, dan wilayah kajian yang sering muncul dalam publikasi ilmiah terkait mikroplastik dan kesehatan masyarakat. Penelitian menggunakan analisis bibliometrik, data didapat dari basis data Scopus dengan kata kunci *microplastics*, *drinking water sources*, *water quality*, *contamination pathways*, *public health*, *risk assessment*, *environmental monitoring*, *bibliometric*. Hasil penelusuran dilakukan *filtering* tahun terbit 2015-2025 dan tipe literatur hanya akan mengambil tipe artikel. Data dianalisis menggunakan aplikasi VOSViewer (VV). Hasilnya publikasi mengalami peningkatan pada 2020 – 2024. Publisher paling banyak melakukan penerbitan adalah Elsevier dan negara yang paling sering melakukan publish adalah India dan China. Kolaborasi antarpemulis masih bersifat *clustering*. Visualisasi kata kunci terbagi dalam dua klaster, klaster 1 memiliki 19 kata kunci, klaster 2 memiliki 11 kata kunci. “*microplastics*”, “*drinking water*”, dan “*plastic*” adalah yang paling menonjol.

Keywords: *Bibliometrik; Mikroplastik; Sumber Air Minum; Kontaminasi; Kesehatan Masyarakat*

Abstrack

*Microplastics are hazardous particles when they enter the human body, as they contain toxic substances and can disrupt human biological systems. Through bibliometric analysis, trends and developments in scientific research related to microplastic contamination in drinking water sources can be identified over time, including dominant topics, primary keywords, and frequently studied regions in publications addressing microplastics and public health. This study employed a bibliometric analysis, with data retrieved from the Scopus database using the keywords *microplastics*, *drinking water sources*, *water quality*, *contamination pathways*, *public health*, *risk assessment*, *environmental monitoring*, and *bibliometric*. The search results were filtered by publication year (2015–2025), and only articles were included as the selected literature type. The data were analyzed using VOSviewer (VV). The results indicate a significant increase in publications during the period 2020–2024. Elsevier was the publisher with the highest number of publications, while India and China were the most productive*

countries in terms of publication output. Author collaboration patterns remained clustered rather than broadly interconnected. Keyword visualization revealed two distinct clusters: Cluster 1 consisted of 19 keywords, while Cluster 2 comprised 11 keywords. The most prominent keywords were microplastics, drinking water, and plastic.

Keywords: *Bibliometric; Microplastics; Drinking Water Sources; Contamination; Public Health*

1. PENDAHULUAN

Resistensi Mikroplastik adalah pecahan dari plastik yang berukuran besar. Mikroplastik sebagai partikel kecilnya memiliki diameter 5mm (milimeter). Partikel mikroplastik didalamnya terdapat karbon dan *hydrogen* yang bersamaan terhubung menjadi rantai polimer, umumnya digunakan sebagai pembuatan produk komersial (Andrady, 2011; Defitri, 2023). Mikroplastik sendiri terbagi atas dua jenis yakni mikroplastik primer yang secara sengaja diproduksi dalam bentuk kecil, seperti butiran dalam produk kosmetik (*microbeads*), bahan pembersih industri, atau pelet plastik sebagai bahan baku manufaktur (Browne et al., 2013; Cole et al., 2011; Gesamp, 2015). Kemudian ada mikroplastik sekunder yang terbentuk dari hasil degradasi benda plastik berukuran besar, seperti kantong plastik, botol (Basri et al., 2024; Sreelakshmi & Khan, 2025; Yousafzai et al., 2025).

Plastik maupun mikroplastik bekas industri akan bermuara ke lautan atau ke udara dan akan semakin menumpuk karena proses penguraian plastik yang membutuhkan waktu ratusan tahun (Barnes et al., 2009; Dris et al., 2018). Semenjak terjadinya pandemi COVID-9 yang melanda sebagian besar dunia membuat produksi sampah plastik melonjak. Mengutip dari Asrul (2022) ada 9,2 juta ton sampah dilautan terdampak pandemi, seperti sampah masker, sarung tangan, dan limbah rumah sakit yang menyumbang 73% dari total seluruh sampah. Plastik yang tidak dikelola dengan baik akan memasuki sistem perairan melalui saluran drainase, sungai, dan laut, lalu mengalami fragmentasi menjadi mikroplastik (Du et al., 2021; Vriend & Bak, 2023).

Sumber air minum adalah komponen paling vital bagi kelangsungan hidup manusia. Ketersediaan air bersih penting untuk kebutuhan hidrasi hingga untuk menjaga kesehatan, mendukung sanitasi, berbagai aktivitas domestik dan industri

(WHO, 2023). Menjaga kualitas sumber air minum adalah bagian dari upaya perlindungan kesehatan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan (Tortajada & Biswas, 2020). Akan tetapi telah ditemukan bahwa mikroplastik telah terdeteksi dalam berbagai sumber air minum seperti yang berasal dari air permukaan, air tanah (Liu et al., 2024), air keran (Sarlin et al., 2024), maupun air kemasan (Gambino et al., 2022). Fenomena ini tentunya menimbulkan kekhawatiran global karena memperlihatkan bahwa polusi mikroplastik telah menjadi masalah laut terbuka dan juga menyusup ke ekosistem darat dan perairan tawar, ke dalam sistem air yang dikonsumsi langsung oleh manusia (Deepika et al., 2025; Karak et al., 2025) .

Mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui konsumsi air minum yang terkontaminasi menimbulkan kekhawatiran serius terhadap kesehatan. Partikel mikroplastik yang sangat kecil dapat membawa berbagai zat kimia berbahaya seperti phthalates, bisphenol A (BPA), logam berat, serta senyawa organik persisten (persistent organic pollutants/POPs) yang menempel di permukaan plastik (Campanale et al., 2020; Qian et al., 2020; Rochman et al., 2013). Zat-zat tersebut dikenal bersifat toksik dan dapat mengganggu sistem biologis manusia (Cherian et al., 2024; Cooray et al., 2023). Salah satu dampak dari mikroplastik terhadap tubuh adalah akumulasi racun. Setelah tertelan, partikel mikroplastik dapat bertahan dalam sistem pencernaan (Wright & Kelly, 2017), menyerap dan melepaskan zat berbahaya ke jaringan tubuh. Akumulasi tersebut dalam jangka panjang berpotensi menyebabkan kerusakan organ, terutama hati dan ginjal, serta memicu respons inflamasi kronis (W et al., 2023). Mikroplastik juga diketahui mengandung senyawa yang bersifat pengganggu endokrin (*endocrine disrupting chemicals*/EDCs), mengganggu fungsi hormonal, berpengaruh pada sistem reproduksi, perkembangan janin, metabolisme, dan bahkan meningkatkan risiko gangguan neurodegeneratif dan kanker tertentu (Czarnywojtek et al., 2021; Fadilah, 2025).

Kontaminasi mikroplastik dalam sumber air minum berdasarkan jbaran sebelumnya berpotensi pada risiko Kesehatan yang belum sepenuhnya teratasi. Monitoring lingkungan secara berkala dan sistematis diperlukan sebagai bentuk deteksi keberadaan mikroplastik dalam segi konsentrasi hingga dampak kimianya (Cai

et al., 2025). Isu terkait kontaminasi mikroplasti pada sumber air minum telah banyak dimuat diberbagai penelitian dalam berbagai disiplin ilmu. Banyaknya literatur yang tersedia membuat tema mikroplastik dirasa perlu adanya penelitian yang mengadopsi metode yang dapat menyaring, mengelompokkan, dan kemudian menganalisis studi tersebut secara sistematis. Dalam konteks ini, analisis bibliometrik menjadi pendekatan yang strategis untuk memetakan literatur ilmiah terkait mikroplastik dan sumber air minum. Lewat analisis bibliometrik akan ditemukan tren dan perkembangan penelitian ilmiah terkait kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum dari waktu ke waktu, melihat topik dominan, kata kunci utama, dan wilayah kajian yang sering muncul dalam publikasi ilmiah terkait mikroplastik dan kesehatan masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian mengambil pendekatan bibliometrik yakni menganalisa data dengan memetakan literatur ilmiah secara sistematis melalui data bibliografi yang diperoleh dari basis data terindeks internasional. Analisa akan fokus pada memahami tren, kolaborasi ilmiah, topik-topik dominan, dan kesenjangan penelitian (Donthu et al., 2021) terkait kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum serta implikasinya terhadap kesehatan masyarakat.

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari basis data Scopus (database data ilmiah terindeks terbesar dan paling diakui secara internasional). Jenis data yang diambil berupa metadata publikasi ilmiah yang didalamnya terdapat informasi seperti judul, nama penulis, afiliasi, nama jurnal, *keywords*, dan sejenisnya. Pada saat dilakukan pencarian data pada database Scopus dilakukan kombinasi kata kunci yang relevan dengan topik penelitian yakni (“*microplastics*”) AND (“*drinking water sources*” OR “*water quality*” OR “*contamination pathways*”) AND (“*public health*” OR “*risk assessment*” OR “*environmental monitoring*”) AND (“*bibliometric*”). Sebelum melakukan pengunduhan metadata dilakukan terlebih dahulu penyaringan data dengan kriteria inklusi/eksklusi sebagai bentuk relevansi dan menjaga kualitas data.

Kriteria Inklusi:

1. Publikasi dalam bentuk artikel jurnal ilmiah (bukan buku, prosiding, editorial, atau ulasan).
2. Artikel yang membahas topik mikroplastik, sumber air minum, dan/atau kesehatan masyarakat secara langsung maupun tidak langsung.
3. Artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2015 hingga 2025.

Kriteria Eksklusi:

1. Artikel yang tidak tersedia metadata lengkap (judul, kata kunci, nama penulis).
2. Publikasi selain jurnal, seperti buku, laporan teknis, prosiding konferensi, atau bab dalam buku.

Data yang telah difilter berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi diekspor dalam format CSV yang mana artikel yang ditemukan ada sebanyak 107 artikel dan akan dianalisis menggunakan VOSviewer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Tren publikasi pada kurun waktu 10 tahun untuk jurnal kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum berdasarkan perspektif Kesehatan masyarakat yang didapat 107 artikel dari metadata scopus tergambar dalam grafik berikut.



Gambar 1. Grafik tahun publikasi

Jelas sekali pada tahun 2024 adalah puncak dari riset mengenai kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum. Pada tahun 2015 – 2019 perubahan publikasi tidak bisa dibilang mengalami kenaikan karena cukup stagnan, yang baru melonjak

pada 2020 – 2024. Pada 2025 tentu saja tidak sebanyak 2024 karena tahun 2025 masih disekitar awal tahun dan belum berakhir sehingga tidak bisa ditarik kesimpulannya. Riset mengenai mikroplastik dalam air minum mengalami pertumbuhan pesat dalam 5 tahun terakhir, menunjukkan bahwa isu ini semakin penting secara global. Peningkatan isu kontaminasi mikroplastik yang mengalami kenaikan publikasi pada 2020 – 2024 dan kenaikannya cukup menajam bisa dipicu oleh meningkatnya kesadaran terhadap polusi plastik, kesehatan masyarakat, serta kemajuan teknologi deteksi mikroplastik.

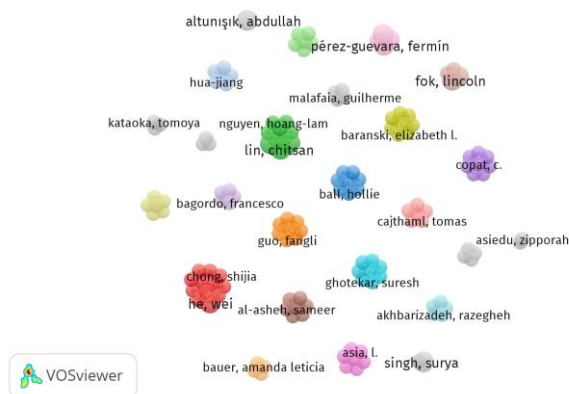
Tabel 1. Top 5 Publisher

Publisher	Jumlah Publikasi
Elsevier B.V.	20
Elsevier Ltd	17
Springer Science and Business Media Deutschland GmbH	13
Springer Nature	6
Academic Press	6

Publisher paling produktif dalam menyajikan isu tentang kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum dua besarnya adalah Elsevier B.V. dan Elsevier Ltd bersama-sama menyumbang 37 publikasi. Springer juga menjadi penerbit signifikan, baik melalui entitas Springer Science and Business Media Deutschland GmbH maupun Springer Nature dengan total 19 publikasi. Keberadaan Academic Press meski jumlah publikasinya sedikit (6) tapi tetap menunjukkan keragaman sumber publikasi.

Pendekatan bibliometrik untuk memetakan perkembangan riset terkait kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum dan perspektif kesehatan masyarakat yang dilakukan dengan bantuan perangkat lunak VOSviewer, pertama dilakukan analisis *co-authorship* (penulis). Analisis *co-authorship* akan mengidentifikasi pola kolaborasi antar penulis yang aktif meneliti topik mikroplastik dalam kaitannya dengan air minum dan kesehatan. Analisis *co-authorship* dilakukan dengan pilihan unit *author*,

batas maksimal jumlah penulis per dokumen sebanyak 25 orang. Metode perhitungan yang digunakan adalah *full counting*, yaitu setiap penulis mendapatkan nilai penuh untuk setiap dokumen yang ditulis bersama. Minimum jumlah dokumen per penulis ditetapkan sebanyak 1 dokumen agar analisis dapat mencakup penulis pemula atau peneliti yang baru mulai meneliti isu namun telah memperoleh sitasi yang signifikan dengan jumlah minimum sitasi per penulis ditetapkan sebanyak 50 sitasi (memiliki dampak akademik yang cukup kuat). Berdasarkan pengaturan tersebut, dari total 532 penulis yang terlibat dalam publikasi yang dianalisis, ditemukan 140 penulis memenuhi *threshold*.



Gambar 2. Visualisasi overlay co-authorship by author

Setiap *node* (lingkaran) pada grafik merepresentasikan satu penulis dan ukuran *node* menampilkan besarnya kontribusi penulis dalam jumlah publikasi dan tingkat sitasi yang dimilikinya. Beberapa penulis yang tampak menonjol dengan ukuran *node* lebih besar dan berada di pusat jaringan adalah Lin, Chitsan; Fok, Lincoln; Nguyen, Hoang-Lam; Perez-Guevara, Fermin. Mereka dapat diinterpretasikan sebagai peneliti yang memiliki kontribusi signifikan dan sering menjadi pusat kolaborasi dalam bidang kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum dalam perspektif Kesehatan masyarakat.

Adanya keterkelompokan (*clustering*) juga menunjukkan adanya komunitas penelitian yang saling berinteraksi lebih erat satu sama lain bahwa bidang studi

kontaminasi mikropastik pada sumber air minum mulai membentuk jaringan ilmiah yang solid, meskipun masih terdapat beberapa penulis yang terpisah atau tidak berhubungan langsung satu sama lain (*isolated clusters*).

Selanjutnya dilakukan analisis *co-authorship* berdasarkan unit *country*. Fokus analisis diarahkan dalam melihat kolaborasi antarnegara dalam publikasi ilmiah mengenai kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum. Syarat minimum yang ditentukan adalah 5 dokumen per negara yang diharapkan hanya negara-negara yang memiliki kontribusi publikasi signifikan yang dimasukkan, sehingga hasil pemetaan menjadi lebih fokus dan informatif. Jika angka yang ditetapkan terlalu rendah (misalnya 1 atau 2 dokumen), maka terlalu banyak negara dengan kontribusi sangat kecil akan masuk dan mengganggu analisis juga memperbesar *noise*. Ditemukan 51 negara yang teridentifikasi dalam data, namun hanya 8 negara yang memenuhi kriteria batas minimum tersebut.

Tabel 2. Co-authorship by country

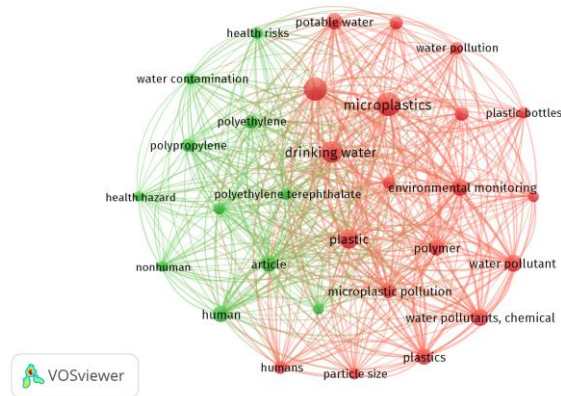
Negara	Dokumen	Sitasi	Total Link Strength
China	21	644	7
Korea Selatan	7	187	5
USA	8	523	5
India	28	427	4
Inggris	5	2188	1
Brazil	6	198	0
Italia	5	575	0
Turki	5	89	0

Sumber: Diolah peneliti dengan VOSviewer

Berdasarkan tabel 1. 8 (delapan) negara yang berkontribusi dalam publikasi jurnal kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum berdasarkan perspektif Kesehatan masyarakat adalah China, Korea Selatan, Amerika Serikat (USA), India, Inggris, Brasil, Italia, dan Turki. Pola kontribusi publikasi tersebut juga merefleksikan pandangan dan tingkat kepedulian masyarakat di masing-masing negara terhadap isu

keamanan air minum, di mana mikroplastik semakin dipersepsikan sebagai ancaman potensial terhadap kesehatan publik dan lingkungan. Negara dengan kontribusi dokumen/jurnal tertinggi adalah India (28 dokumen) dan diikuti oleh China (21 dokumen). Negara Inggris hanya memiliki 5 dokumen namun mencatat jumlah sitasi tertinggi (2.188 sitasi), maka Inggris berpengaruh besar dari sedikit publikasi yang mereka hasilkan. Total Link Strength (TLS) adalah gambaran indikator tingkat kolaborasi internasional, dimana China memiliki nilai TLS tertinggi (7), kemudian ada Korea Selatan dan USA (masing-masing 5), serta India (4). Bisa diambil kesimpulan negara China sangat produktif dari sisi jumlah publikasi dan juga aktif dalam menjalin kolaborasi dengan negara lain. Brasil, Italia, dan Turki memiliki TLS paling rendah (0) maka kontribusi ketiganya dalam kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum lebih bersifat independen atau belum banyak menjalin kerja sama internasional.

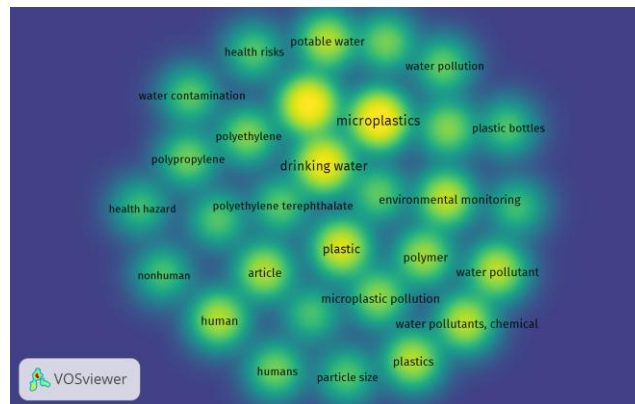
Analisis ketiga yang dilakukan adalah *co-occurency* berdasarkan unit *all keywords*. Jumlah minimum dari *occurency* pada kata kunci adalah 8 (menyesuaikan kata kunci pencarian (subbab metode)), ditemukan ada 1509 kata kunci dan ada 71 yang sesuai dengan ambang batas 8 kata kunci. Kemudian diambil hanya 30 kata kunci saja untuk mempersempit hasil dan ditampilkan yang paling berdampak secara global.



Gambar 3. Visualisasi *network co-occurency* by *all keywords*

Hasil visualisasi peta jaringan kata kunci (*keyword co-occurrence*) yang dibentuk berdasarkan frekuensi kemunculan dan hubungan keterkaitan antar istilah dalam

dokumen ilmiah terbagi ke dalam dua klaster besar yang ditandai dengan warna merah dan hijau. Klaster merah dengan 19 kata kunci yakni bentuk partikel mikroplastik (*microplastic, microplastics, plastic, plastics, plastic bottles, polymer*), sumber air yang dikonsumsi (*drinking water, potable water, water supply*), metode pengukuran mikroplastik (*environmental monitoring, fourier transform infrared (FTIR), particle size*), dan aspek pencemaran (*Water pollution, water pollutant, chemical*) merepresentasikan dimensi teknis dan lingkungan dari riset mikroplastik bagaimana mikroplastik terdeteksi dan dikarakterisasi. Klaster hijau memiliki 11 kata kunci yakni efek Kesehatan (*health hazard, health risks, risk assessment*), target studi (*humans, nonhuman*), bahan plastik (*polyethylene, polypropylene, polyethylene terephthalate*), dan basis studi (*article, controlled study, water contamination*) yang sepertinya merepresentasikan aspek toksikologi, risiko kesehatan, dan pendekatan studi eksperimental terhadap mikroplastik dalam air minum bagaimana mikroplastik mempengaruhi manusia dan makhluk hidup lain.



Gambar 4. Visualisasi *density co-occurrence by all keywords*

Kerapatan (*density*) dari kemunculan kata kunci dalam penelitian tentang mikroplastik di sumber air minum, *keyword* “*microplastics*”, “*drinking water*”, dan “*plastic*” adalah yang paling menonjol (paling kuning). Topik tersebut adalah pusat dari pembahasan dalam literatur. Kata kunci lain yang juga cukup padat namun sedikit lebih redup “*water pollution*”, “*health risks*”, “*plastic bottles*”, terindikasi topik tersebut juga penting namun sedikit kurang sentral.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan yang telah dielaborasi yakni jurnal yang mempublikasikan kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum berdasarkan perspektif kesehatan masyarakat mengalami kenaikan pada tahun 2020- 2024. Penerbit yang paling banyak menerbitkan artikel/jurnalnya adalah Elsevier sebanyak 37 publikasi. Beberapa penulis yang tampak menonjol adalah Lin, Chitsan; Fok, Lincoln; Nguyen, Hoang-Lam; Perez-Guevara, dan Fermin. Negara dengan kontribusi dokumen/jurnal tertinggi untuk isu kontaminasi mikroplastik pada sumber air minum berdasarkan perspektif Kesehatan masyarakat adalah India (28 dokumen) dan China (21 dokumen). Tambahan negara Inggris karena meski hanya memiliki 5 dokumen namun mencatat jumlah sitasi tertinggi (2.188 sitasi). Co-occurrence berdasarkan kata kunci ditemukan ada 2 (dua) klaster pada topik ini. Klaster 1 berisi 19 kata kunci: microplastic, microplastics, plastic, plastics, plastic bottles, polymer, drinking water, potable water, water supply, environmental monitoring, fourier transform infrared (FTIR), particle size, water pollution, water pollutant, chemical yang merepresentasikan bagaimana mikroplastik terdeteksi dan dikarakterisasi. Klaster 2 berisi 11 kata kunci yakni: health hazard, health risks, risk assessment, humans, nonhuman, polyethylene, polypropylene, polyethylene terephthalate, article, controlled study, water contamination yang merepresentasikan bagaimana mikroplastik mempengaruhi manusia dan makhluk hidup lain. Kata kunci “*microplastics*”, “*drinking water*”, dan “*plastic*” adalah yang paling menonjol.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan bibliometrik tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya tidak hanya berfokus pada aspek deteksi dan karakterisasi mikroplastik dalam sumber air minum, tetapi juga lebih menekankan pada kajian dampak kesehatan masyarakat secara komprehensif, termasuk mekanisme paparan, toksisitas jangka panjang, serta kelompok rentan. Selain itu, diperlukan peningkatan kolaborasi lintas negara dan lintas

disiplin untuk memperluas perspektif global, mengingat kontribusi publikasi masih terpusat pada negara tertentu. Penelitian di negara berkembang, khususnya yang memiliki keterbatasan sistem pengolahan air minum, juga perlu diperkuat. Dari sisi metodologi, integrasi antara analisis lingkungan, penilaian risiko kesehatan, dan kebijakan pengelolaan air minum menjadi penting guna menghasilkan rekomendasi berbasis bukti yang dapat mendukung perumusan regulasi dan strategi mitigasi kontaminasi mikroplastik secara berkelanjutan.

5. REFERENSI

- Andrady, A. L. (2011). *Microplastics in the marine environment*. 62, 1596–1605. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030>
- Asrul, N. A. M. (2022). *Fundamental Mikroplastik*. CV Jejak.
- Barnes, D. K. A., Galgani, F., Thompson, R. C., & Barlaz, M. (2009). *Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments*. 1985–1998. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0205>
- Basri, S., Ahmad, B., Rismawati, N., Pakaya, R., Susilowati, Mahayana, I. M. B., Mulasari, S. A., Putera, D. A., Sudiadnyana, I. W., Lalu, N. A. S., Aranski, A. W., & Astuti, R. D. P. (2024). *Mikroplastik Lingkungan* (H. Akbar (ed.)). CV. Media Sains Indonesia.
- Browne, M. A., Niven, S. J., Galloway, T. S., Rowland, S. J., & Thompson, R. C. (2013). Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Current Biology*, 23(23), 2388–2392.
- Cai, T., Tang, Z., Gu, T., Tong, K., Wang, X., Chen, H., Zhou, X., Long, Z., Hao, C., Chen, C., & Zeng, R. (2025). *Microplastics in Drinking Water : A Review of Sources , Removal , Detection , Occurrence , and Potential Risks*. 1–19.
- Campanale, C., Massarelli, C., Savino, I., & Locaputo, V. (2020). *A Detailed Review Study on Potential Effects of Microplastics and Additives of Concern on Human Health*.
- Cherian, E., Mohan, L., & Manoj, S. E. (2024). Microplastics and Nanoplastics and Related Chemicals. In Inamuddin, T. Altalhi, & V. C. Fernandes (Eds.), *Toxic Effects of Micro- and Nanoplastics: Environment, Food and Human Health* (pp. 73–86). Scrivener Publishing LLC.
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 62(12), 2588–2597.
- Cooray, A. T., Walpita, J., Koliyabandara, P. A., & Soyza, I. U. (2023). Interaction of Chemical Contaminants with Microplastics. In M. Vithanage & M. N. V. Prasad (Eds.), *Microplastics in the Ecosphere: Air, Water, Soil, and Food* (pp. 147–162). John Wiley & Sons Ltd.

- Ziółkowska, P., Krela-Kaźmierczak, I., Gut, P., Florek, E., & Ruchała, M. (2021). The effect of endocrine disruptors on the reproductive system - current knowledge. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 25(15), 4930–4940. https://doi.org/10.26355/eurrev_202108_26450
- Deepika, D., Dimple, D., & Ruby, R. (2025). *A systematic review on the presence of microplastics in drinking water in South American countries with a special emphasis on health risk assessment*. 1–21.
- Defitri, M. (2023). *Mikroplastik: Sumber, Jenis, hingga Bahayanya bagi Lingkungan*. Waste4change.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Dris, R., Gasperi, J., Saad, M., Mirande-bret, C., Dris, R., Gasperi, J., Saad, M., Mirande-bret, C., & Tassin, B. (2018). *Synthetic fibers in atmospheric fallout: a source of microplastics in the environment? To cite this version: HAL Id: hal-01251430*.
- Du, S., Zhu, R., Cai, Y., Xu, N., Yap, P., & Zhang, Y. (2021). *Environmental fate and impacts of microplastics in aquatic ecosystems: a review*. 15762–15784. <https://doi.org/10.1039/d1ra00880c>
- Fadilah, R. (2025). *Jenis-jenis mikroplastik yang sering terpapar dalam makanan*. ANTARA: Kantor Berita Indonesia.
- Gambino, I., Bagordo, F., Grassi, T., Panico, A., & Donno, and A. De. (2022). Occurrence of microplastics in tap and bottled water, and food packaging: A narrative review on current knowledge. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(9), 5283.
- Gesamp, S. (2015). *Fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment*, ed. Kershaw PJ (No. 90, p. 96). IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts.
- Karak, P., Parveen, A., Modak, A., & Adhikari, A. (2025). *Microplastic Pollution: A Global Environmental Crisis Impacting Marine Life, Human Health, and Potential Innovative Sustainable Solutions*. 1–22.
- Liu, H., Sun, R., Zhang, X., Song, L., Fan, Y., Li, J., Zhou, P., & Yang, J. (2024). Microplastics in Drinking Water: Current Knowledge, Quality Assurance and Future Directions. *Pol. J. Environ. Stud*, 33(5), 5507–5519. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.15244/pjoes/183443>
- Qian, C., Yong, Y., Valiyaveetil, S., & Tang, B. L. (2020). *Toxicity of Microplastics and Nanoplastics in Mammalian Systems*.
- Rochman, C. M., Hoh, E., Hentschel, B. T., & Kaye, S. (2013). *Long-Term Field Measurement of Sorption of Organic Contaminants to Five Types of Plastic Pellets: Implications for Plastic Marine Debris*.
- Sarlin, P. J., Morris, S., Savitha, G., Gopan, A., & Radhakrishnan, E. K. (2024). Occurrence and characterization of microplastics in bottled drinking water. *Discover Environment*,

- 2(102). <https://doi.org/10.1007/s44274-024-00129-y>
- Sreelakshmi, B. S., & Khan, M. A. (2025). *The degradation of microplastic by microorganisms : A generous way to treat Plastic waste.* 37(1). <https://doi.org/10.21608/JESJ.2025.300943.1081>
- Tortajada, C., & Biswas, A. K. (2020). Water management in post-2020 world. *International Journal of Water Resources Development*, 36(6), 874–878. <https://doi.org/10.1080/07900627.2020.1837451>
- Vriend, P., & Bak, M. P. (2023). *River export of macro- and microplastics to seas by sources worldwide. June 2022.* <https://doi.org/10.1038/s41467-023-40501-9>
- W, A. S. L., Apriyanthi, D. P. R. V., Widayanti, N. P., & Utami, A. A. S. R. S. D. (2023). *Mikroplastik Menjelajah Dunia.* CV Budi Utama.
- World Health Organization. (2023). *Guidelines on drinking-water quality* (4th ed., incorporating the 1st addendum). WHO Press.
- Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). *Plastic and Human Health: A Micro Issue?* <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423>
- Yousafzai, S., Farid, M., Zubair, M., & Naeem, N. (2025). *Detection and degradation of microplastics in the environment : a review.* 1142–1165. <https://doi.org/10.1039/d5va00064e>