

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA
TEH CELUP DAN TEH TUBRUK YANG DIJUAL
DI KOTA PALEMBANG
TAHUN 2025**



**DINA AGNESIA
NIM. PO.71.33.1.22.058**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA TIGA
TAHUN 2025**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA
TEH CELUP DAN TEH TUBRUK YANG DIJUAL
DI KOTA PALEMBANG
TAHUN 2025**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Ahli Madya Kesehatan



DINA AGNESIA

NIM. PO.71.33.1.22.058

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA III
TAHUN 2025**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah elemen penting bagi kehidupan, karena semua makhluk hidup membutuhkan air untuk bertahan (Mukrim *et al.* 2023). Namun, saat ini kualitas air semakin menurun akibat pencemaran dari berbagai sumber, termasuk limbah industri, pertanian, dan rumah tangga seperti deterjen, minyak, dan plastik, sering kali dibuang ke lingkungan tanpa pengelolaan yang baik (Farhan, Lauren, and Fuzain 2023).

Pencemaran air di Indonesia semakin meningkat akibat limbah industri dan domestik, yang menyebabkan perubahan fisik, kimia, dan biologis pada ekosistem perairan (Fatihuddin, 2023). Salah satu bentuk pencemaran yang semakin banyak ditemukan di ekosistem perairan adalah mikroplastik (Ischak and Arviani, 2023). Keberadaan mikroplastik telah terdeteksi di berbagai komponen lingkungan, termasuk air, udara, dan tanah, serta dalam makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia (Trivantira 2022).

Teh merupakan minuman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di dunia, termasuk Indonesia, di mana teh telah menjadi bagian dari kebiasaan sehari-hari (Santoso, 2022). Selain itu, teh kerap disajikan sebagai pelengkap hidangan dalam berbagai acara adat, menjadikannya unsur penting dalam budaya masyarakat (Meriza, Lestari, and Soelaiman, 2016). Sebagai produsen teh terbesar ke-7 di dunia, Indonesia memiliki beragam jenis teh yang tersedia di pasaran seperti teh celup, teh bubuk (tubruk) dan teh kemasan. Konsumsi teh global mengalami peningkatan dari 7,28 miliar kg pada 2023 menjadi 7,54

miliar kg pada 2024, dan terus naik hingga 7,75 miliar kg pada 2025, mencerminkan meningkatnya permintaan teh di berbagai negara (Statista, 2024). Indonesia berada di urutan ke-22 dalam konsumsi teh per kapita global, dengan rata-rata konsumsi per kapita hanya 0,38 kg per tahun. Di Kota Palembang, pada 2024 konsumsi teh celup tercatat sebesar 1,155 kg per kapita per minggu, jauh lebih tinggi teh tubruk yang hanya 0,008 kg (Badan Pusat Statistik, 2024).

Meningkatnya konsumsi teh memicu perhatian terhadap kualitas dan keamanannya, termasuk potensi kontaminasi mikroplastik. Salah satu sumber mikroplastik dalam teh berasal dari kantong teh celup dan kemasan teh tubruk (Rochman *et al.*, 2019). Konsumsi teh secara terus-menerus berisiko mengakumulasi miliaran mikroplastik, beberapa di antaranya cukup kecil untuk masuk ke dalam sel manusia. Kantong teh kertas mengandung serat plastik sebagai perekat, sedangkan kantong teh *Nylon* dan *PET* dapat melepaskan zat berbahaya seperti *epiklorohidrin* (Ali *et al.* 2023).

Studi yang dilakukan oleh Zhao and You (2024), menunjukkan bahwa Indonesia memiliki tingkat konsumsi mikroplastik tertinggi di dunia, dengan rata-rata 15 gram per kapita per bulan. Tingginya konsumsi ini dipengaruhi oleh pencemaran laut yang berdampak kontaminasi pada rantai makanan. Di Asia Tenggara, konsumsi mikroplastik harian melebihi 200 mg per kapita, dengan 70,4% berasal dari makanan laut yang telah terkontaminasi mikroplastik.

Pada tahun 2022, Afrin *et al.*, meneliti kontaminasi mikroplastik pada kantong teh komersial di Dhaka, Bangladesh, dan menemukan bahwa semua

sampel dari lima merek yang diuji terkontaminasi. Bentuk dominan mikroplastik adalah *fragmen* dan serat, dengan 504 partikel terdeteksi pada kantong teh utuh dan 477 pada yang telah dipotong. Ukuran partikel berkisar antara 3,0–2180 μm , dengan rata-rata $220,7 \pm 20,32 \mu\text{m}$ pada kantong utuh dan $200,6 \pm 17,93 \mu\text{m}$ pada yang dipotong. Polimer utama yang terdeteksi adalah *EVA*, *CA*, dan *ABS*, dengan perkiraan pelepasan rata-rata 10,9 juta partikel mikroplastik per tahun.

Penelitian mengenai keberadaan mikroplastik dalam kantong teh pertama kali dilakukan oleh Hernandez *et al.* (2019) di Italia, menemukan bahwa kantong teh berbahan plastik dapat melepaskan mikroplastik dan nano plastik ke dalam air panas saat diseduh. Dalam satu cangkir teh, kantong teh berbahan plastik melepaskan sekitar 11,6 miliar mikroplastik dan 3,1 miliar nano plastik per cangkir, jumlah yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan air kemasan atau garam dapur. Namun, penelitian ini hanya berfokus pada kantong teh berbahan *Nylon* dan *PET*, tanpa meneliti jenis kantong teh lainnya di pasaran.

Di Indonesia, penelitian mengenai kandungan mikroplastik dalam teh juga dilakukan oleh *Ecological Observation and Wetlands Conservation* (ECOTON) pada Februari 2025, menemukan bahwa kantong teh celup dari merek populer di Indonesia melepaskan mikroplastik jenis fiber saat diseduh. Merek-merek yang diteliti meliputi Teh Celup Sosro, Teh Poci, Sari Murni, Sariwangi, dan Tong Tji. Jumlah mikroplastik fiber yang terdeteksi bervariasi, dengan Teh Celup Sosro melepaskan 1.093 partikel, Teh Poci 1.077, Sari Murni 1.059, Sariwangi 1.013 1, dan Tong Tji 1.009 partikel.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Puspita, Nugroho, and Suprapti

(2022) menemukan keberadaan mikroplastik dalam jajanan anak sekolah di Kota Salatiga, termasuk pada minuman teh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah mikroplastik pada teh instan sebesar 4,3 partikel, teh gelas 5,3 partikel, dan es teh 3,7 partikel. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jenis kemasan dan metode penyajian, di mana suhu panas yang tinggi dapat mempercepat

Paparan mikroplastik dari berbagai sumber, termasuk kantong teh dapat berdampak signifikan pada kesehatan manusia, terutama pada sistem pencernaan. Usus berpotensi menyerap partikel mikroplastik, yang dapat mengganggu metabolisme dan menimbulkan efek *toksik* bagi tubuh (Puspita, Nugroho, and Suprapti, 2022). Upaya mengurangi polusi plastik dilakukan dengan melarang penggunaannya dalam beberapa produk konsumsi, seperti sedotan plastik, lulur wajah, dan pasta gigi. Namun, industri makanan dan minuman justru semakin banyak menggunakan plastik, termasuk pada kantong teh. Air seduhan teh sering mencapai 95⁰C berisiko mempercepat degradasi plastik “*kelas makanan*”, yang dapat melepaskan zat berbahaya saat diseduh diatas suhu 40⁰C (Hernandez *et al.* 2019).

Palembang, sebagai kota metropolitan di Indonesia, memiliki konsumsi teh yang tinggi, baik teh celup maupun teh tubruk (Asnawati, Wardiah, and Asiyah 2021). Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan di beberapa supermarket dan minimarket di Kota Palembang, yaitu di *Transmart*, *Hypermart*, *Freshmart*, *Indomaret* dan *Alfamart*, ditemukan 31 merek teh yang terdiri dari 16 merek teh celup dan 15 merek teh tubruk yang beredar di pasaran. Merek teh celup yang ditemukan antara lain Teh Sari Wangi, Teh Poci, Teh Jawa, Teh Kepala Djenggot, Teh Cap Botol, Teh Sosro Celup, Teh Lipton, Teh

Tong Tji, Teh Dandang, Teh Prendjak, Teh 2tang, Teh Singa, Teh Kayu Aro, Teh Bendera, Teh Segar Pagi dan Teh Twinings. Sementara itu, merek teh tubruk yang ditemukan meliputi Teh Cap Botol, Teh Tjap Zeplin, Teh Gopek, Teh Gardoe, Teh Bendera, Teh Dandang, Teh Tong Tji, Teh Kepala Djenggot, Teh Prendjak, Teh Tjap Daoen Thee, Teh Singa, Teh Kayu Aro, Teh Poci, Teh Pagi dan Teh Jawa.

Namun, hingga saat ini, penelitian mengenai kelimpahan mikroplastik dalam teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang masih sangat terbatas. Mengingat tingginya konsumsi teh dan potensi paparan mikroplastik yang berasal dari produk teh, penting untuk mengetahui berapa banyak partikel mikroplastik dalam produk teh yang beredar di pasaran. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait **"Gambaran Kelimpahan Mikroplastik pada Teh Celup dan Teh Tubruk yang Dijual di Kota Palembang Tahun 2025"**.

B. Rumusan Masalah

Penelitian tentang mikroplastik dalam kantong teh pertama kali dilakukan oleh Hernandez *et al.* (2019) di Italia, menemukan bahwa merendam kantong teh berbahan plastik pada suhu penyeduhan dapat melepaskan sekitar 11,6 miliar mikroplastik dan 3,1 miliar *nanoplastik* per cangkir, memicu perdebatan mengenai keamanannya. Dari permasalahan tersebut, peneliti merumuskan masalah yaitu **Bagaimana gambaran kelimpahan mikroplastik dan karakteristik mikroplastik yang ditemukan dalam teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang Tahun 2025?**

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang Tahun 2025.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuinya distribusi frekuensi kelimpahan mikroplastik dalam teh celup yang dijual di Kota Palembang.
- b. Diketuinya distribusi frekuensi kelimpahan mikroplastik dalam teh tubruk yang dijual di Kota Palembang.
- c. Diketuinya distribusi frekuensi karakteristik (jenis) mikroplastik pada teh celup yang dijual di Kota Palembang.
- d. Diketuinya distribusi frekuensi karakteristik (jenis) mikroplastik pada teh tubruk yang dijual di Kota Palembang.
- e. Diketuinya distribusi frekuensi karakteristik (warna) mikroplastik pada teh celup yang dijual di Kota Palembang.
- f. Diketuinya distribusi frekuensi karakteristik (warna) mikroplastik pada teh tubruk yang dijual di Kota Palembang.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Untuk menambah wawasan tentang pencemaran mikroplastik dalam pangan, khususnya teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang, serta meningkatkan pemahaman mengenai dampaknya terhadap kesehatan dan metode pengujiannya.

2. Bagi Instansi Pendidikan

Diharapkan dapat memperkaya referensi akademik, mendukung pengembangan ilmu di bidang keamanan pangan dan sanitasi, serta menjadi sumber data bagi penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi paparan mikroplastik dari teh celup dan teh tubruk, serta meningkatkan kesadaran akan kemungkinan dampak kesehatan yang mungkin timbul.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bidang kesehatan lingkungan, khususnya terkait keamanan pangan, pada tahun 2025. Fokus penelitian ini yaitu mengidentifikasi kandungan mikroplastik dalam produk teh celup dan teh tubruk yang dijual di pasaran. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palembang, dengan pengambilan sampel pada berbagai minimarket dan supermarket di Kota Palembang. Sebanyak 31 merek teh dijadikan sampel (16 merek teh celup dan 15 merek teh tubruk) yang dipilih berdasarkan hasil survei awal mengenai ketersediaan dan variasi merek di pasaran. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling, dengan mengambil seluruh merek teh yang ditemukan dalam survei. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik serta karakteristiknya berdasarkan bentuk dan warna. Analisis mikroplastik dilakukan menggunakan metode mikroskopis, melalui proses filtrasi dan pengamatan menggunakan mikroskop cahaya, guna mengidentifikasi dan menghitung jumlah mikroplastik dalam sampel teh.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrin, Sadia et al. 2022. "Is There Tea Complemented with the Appealing Flavor of Microplastics? A Pioneering Study on Plastic Pollution in Commercially Available Tea Bags in Bangladesh." *The Science of the total environment* 837: 155833.
- Agnesa, Intancia, I Gede Hendrawana, and I Wayan Gede Astawa Karang. 2024. "Karakteristik Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Dan Air." 7(2): 70–75.
- Akhbarizadeh, Razegheh, Moore Farid, and Behnam and Keshavarzi. 2019. "Investigating Microplastics Bioaccumulation and Biomagnification in Seafood from the Persian Gulf: A Threat to Human Health?" *Food Additives&Contaminants:PartA*36(11):16961708.<https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1649473>.
- Ali, Tooba et al. 2023. "Health Risks Posed by Microplastics in Tea Bags: Microplastic Pollution - a Truly Global Problem." *International journal of surgery (London, England)* 109(3): 515–16.
- Amato-Lourenço, Luís Fernando et al. 2021. "Presence of Airborne Microplastics in Human Lung Tissue." *Journal of Hazardous Materials* 416: 126124. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389421010888>.
- Amqam, Hasnawati et al. 2022. "Kelimpahan Dan Karakteristik Mikroplastik Pada Produk Garam Tradisional Di Kabupaten Jeneponto." *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 12(2): 147–54.
- Arini, Rani Eka, Eko Wahyudi, and Ilham Akbar Bunyamin. 2024. "Mengukur Dampak Penelitian Pengelolaan Sampah Plastik Terhadap Praktik Lingkungan Yang Berkelanjutan : Analisis Bibliometrik." 03(05): 567–75.
- Asih, Purwanti, and Anna Levi. 2021. "Mikroplastik Di Lingkungan Dan Potensi Risikonya Terhadap Kesehatan Manusia." : 1–13.
- Asnawati, Lala, Dessy Wardiah, and Siti Asiyah. 2021. "Kondisi Sosial Ekonomi Pedagang Di Pasar 16 Ilir Palembang Sebagai Sumber Belajar Mata Pelajaran IPS SMP Negeri 15 Palembang." *Jurnal Swarnabhumi* 6(2): 114–20.
- Badan Pusat Statistik. 2024. "Rata-Rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Bahan Minuman Per Kabupaten/Kota." *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjEyMyMy/rata-rata-pengeluaran-perkapita-seminggu--menurut-kelompok-makanan-minuman-jadi-per-kabupaten-kota--rupiah-kapita-minggu-.html>.

- Bai, Cui-Lan et al. 2022. "Microplastics in Take-out Food: Are We over Taking It?" *Environmental Research* 215:114390. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935122017170>.
- Barboza, Luís Gabriel A. et al. 2020. "Microplastics in Wild Fish from North East Atlantic Ocean and Its Potential for Causing Neurotoxic Effects, Lipid Oxidative Damage, and Human Health Risks Associated with Ingestion Exposure." *Science of the Total Environment* 717: 134625. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134625>.
- Basaran, Burhan et al. 2024. "Microplastic Contamination in Some Beverages Marketed in Türkiye: Characteristics, Dietary Exposure and Risk Assessment." *Food and Chemical Toxicology* 189: 114730. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691524002965>.
- Büks, F, and M Kaupenjohann. 2020. "Global Concentrations of Microplastics in Soils--aReview." *SOIL* 6(2):649–62. <https://soil.copernicus.org/articles/6/649/2020/>.
- Busse, Kristin et al. 2020. "Comment on 'Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea.'" *Environmental Science and Technology* 54(21): 14134–35.
- Chinglenthoba, Chingakham et al. 2025. "Microplastics in Food Packaging: Analytical Methods, Health Risks, and Sustainable Alternatives." *Journal of Hazardous Materials Advances* 18 (May): 100746. <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2025.100746>.
- Cordova, MR. 2017. "Pencemaran Plastik Di Laut." *Oseana* XLII: 21–30.
- Crawford, Christopher Blair, and Brian Quinn. 2017. "Microplastics, Standardisation and Spatial Distribution." In *Microplastic Pollutants*, eds. Christopher Blair Crawford and Brian Quinn. Elsevier, 101–30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128094068000050>.
- Crosta, Arianna, Marco Parolini, and Beatrice De Felice. 2023. "Microplastics Contamination in Nonalcoholic Beverages from the Italian Market." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 20(5).
- D'Angelo, Stefania, and Rosaria Meccariello. 2021. "Microplastics: A Threat for Male Fertility." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(5): 1–11.
- Daryanto, Wibisono. 2023. "Analisis Mikroplastik Pada Sungai Batanghari Wilayah Intake Sijenjang Perumda Tirta Mayang Kota Jambi." *Skripsi*: 1–

83. <http://repository.unbari.ac.id/id/eprint/2434>.

- Dewi, Luh Prapti Pratiwi. 2022. "Gambaran Angka Lempeng Total Pada Minuman Teh Yang Dijual Di Rumah Makan Di Jalan Nangka Utara." *Poltekkes-Denpasar*: 7–20.
- Dong, Ruyin et al. 2022. "Effect of Foliar and Root Exposure to *Polymethyl methacrylate* Microplastics on Biochemistry, Ultrastructure, and Arsenic Accumulation in *Brassica Campestris* L." *Environmental research* 215(Pt 3): 114402.
- Evode, Niyitanga et al. 2021. "Plastic Waste and Its Management Strategies for Environmental Sustainability." *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 4(September).
- Faqih, Irsyadillah. 2022. "Identifikasi Jenis Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan & Pencernaan Ikan Wader Cakul (*Barbodes Binotatus*) di Sungai Pekalen Kabupaten Probolinggo." *Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*: 1–144.
- Fard, Neamatollah Jaafarzadeh Haghighi, Faezeh Jahedi, and Andrew Turner. 2025. "Microplastics and Nanoplastics in Tea: Sources, Characteristics and Potential Impacts." *Food Chemistry* 466(November 2024): 142111. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.142111>.
- Farhan, Afif, Cindy Cintya Lauren, and Nabila Annisa Fuzain. 2023. "Analisis Faktor Pencemaran Air Dan Dampak Pola Konsumsi Masyarakat Di Indonesia." *Jurnal Hukum dan HAM Wara Sains* 2(12): 1095–1103.
- Fathonah, Dwifa. 2021. "Sampah Plastik." *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*: 15.
- Fatihuddin, Farhan. 2023. "Permasalahan Dan Cara Mengatasi Pencemaran Air Di Indonesia." *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. <https://waqafilmunusantara.com/wp-content/uploads/2023/05/air.pdf>.
- GESAMP. 2019. "Guidelines for the Monitoring and Assessment of Plastic Litter in the Ocean: GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection." *Rep. Stud. GESAMP* no 99: 138. <http://www.gesamp.org/publications/guidelines-for-the-monitoring-and-assessment-of-plastic-litter-in-the-ocean>.
- Ghosh, Shampa et al. 2023. "Microplastics as an Emerging Threat to the Global Environment and Human Health." *Sustainability (Switzerland)* 15(14).
- Gündoğdu, S. 2018. "Contamination of Table Salts from Turkey with

Microplastics.” *Food Additives & Contaminants: Part A* 35(5): 1006.

Hanif, Kharisma Haidar, Jusup Suprijanto, and Ibnu Pratikto. 2021. “Identifikasi Mikroplastik Di Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal.” *Journal of Marine Research* 10(1): 1–6.

Hardoyo, Adityo B. 2013. “Desain Vernakuler Pada Media Kemasan Teh Seduh.” *Visualita* 5(1): 1–12.

Hernandez, Laura M. et al. 2019. “Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea.” *Environmental Science & Technology* 53(21).

Hidalgo-Ruz, Valeria, Lars Gutow, Richard C Thompson, and Martin Thiel. 2012. “Microplastics in the Marine Environment: A Review of the Methods Used for Identification and Quantification.” *Environmental science & technology* 46(6): 3060–75.

Ischak, and Arviani. 2023. “Sosialisasi Bahaya Paparan Mikroplastik Terhadap Kesehatan Pangan Masyarakat. Damhil: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.” *Pengabdian Masyarakat, Jurusan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo* 2(2)(2):61–66.
<https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/damhil/article/download/21385/8066>.

Jadhav, E B, M S Sankhla, R A Bhat, and D Bhagat. 2021. “Microplastics from Food Packaging: An Overview of Human Consumption, Health Threats, and Alternative Solutions.” *Environ. Nanotechnol. Monit. Manage.* 16: 100608.

Kapo, Febriani Astika, Lumban N L Toruan, and Chaterina A Paulus. 2020. “Jenis Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kolom Permukaan Air Di Perairan Teluk Kupang.” *Jurnal Bahari Papadak* 1(1): 10–21.

Kashfi, Fatemeh Sadat et al. 2023. “Microplastics and Phthalate Esters Release from Teabags into Tea Drink: Occurrence, Human Exposure, and Health Risks.” *Environmental science and pollution research international* 30(47): 104209–22.

Laksono, Ollivia Brylliant, Jusup Suprijanto, and Ali Ridlo. 2021. “Kandungan Mikroplastik Pada Sedimen Di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal.” *Journal of Marine Research* 10(2): 158–64.

Lambert, Scott, and Martin Wagner. 2017. “Environmental Performance of Bio-Based and Biodegradable Plastics: The Road Ahead.” *Chemical Society reviews* 46(22): 6855–71.

Lestari, Prieskarinda, and Yulinah Trihadiningrum. 2019. “The Impact of Improper

- Solid Waste Management to Plastic Pollution in Indonesian Coast and Marine Environment.” *Marine Pollution Bulletin* 149: 110505. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X19306435>.
- Li, Yinan et al. 2022. “A Microscopic Survey on Microplastics in Beverages: The Case of Beer, Mineral Water and Tea†.” *Analyst* 147(6): 1099–1105.
- Mei, Tingna et al. 2022. “Identification and Evaluation of Microplastics from Tea Filter Bags Based on Raman Imaging.” *Foods* 11(18).
- Meriza, Fitria, Dyah Aring Hepiana Lestari, and Achdiansyah Soelaiman. 2016. “Sikap Dan Kepuasan Rumah Tangga Konsumen Teh Celup Sariwangi Dan Sosro Di Bandar Lampung.” *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis : Journal Of Agribusiness Science* 4(1): 67–75.
- Mukrim, Muhammad Ihsan et al. 2023. *Teknik Penyediaan Air Minum (PAM)*. Cetakan 1,. ed. Ronal Watrianthos. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nizar, Muhammad et al. 2025. “Sampah Plastik Sebagai Ancaman Terhadap Lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta , Indonesia.” di.
- Nur Faujiah, Isma et al. 2022. “Kelimpahan Dan Karakteristik Mikroplastik Pada Air Minum Serta Potensi Dampaknya Terhadap Kesehatan Manusia.” *GunungDjatiConferenceSeries* 7:89–95. <https://conferences.uinsgd.ac.id/index.php/gdcs/article/view/609>.
- Nurtang, Lisawati. 2020. “Analisis Risiko Paparan Mikroplastik Melalui Konsumsi Ikan Kurisi (*Nemiptus Japonicas*) Dan Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) Pada Masyarakat Di Kawasan Pesisir Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar.” : 1–64. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1437/>.
- Pradiptaadi, Brian Pramana Aprilio, and Fiqih Fallahian. 2022. “Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Di Kawasan Hilir DAS Brantas.” *Environmental Pollution Journal* 2(1): 344–52.
- Prasetyo, Dimas. 2020. “Pencemaran Mikroplastik Menggunakan Sepia Pharaonis Di Pasar Pelelangan Ikan Muara Angke.” *Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*: 48.
- Prata, Joana Correia, João P. da Costa, Armando C. Duarte, and Teresa Rocha-Santos. 2019. “Methods for Sampling and Detection of Microplastics in Water and Sediment: A Critical Review.” *TrAC - Trends in Analytical Chemistry* 110: 150–59.
- Presiden RI. 2014. “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun

2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.”

- Purnama, Dewi et al. 2021. “Analisis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Hasil Tangkapan Nelayan Di Pelabuhan Perikanan Pulau Baai Kota Bengkulu.” *Jurnal Enggano* 6(1): 110–24.
- Puspita, Dhanang, Pulung Nugroho, and Slamet Suprpti. 2022. “Identifikasi Cemarkan Mikroplastik Pada Jajanan Anak Sekolah Di Kota Salatiga.” *Science Technology and Management Journal* 2(1): 7–12.
- Rochman, Chelsea M. et al. 2019. “Rethinking Microplastics as a Diverse Contaminant Suite.” *Environmental Toxicology and Chemistry* 38(4): 703–11.
- Santoso, Bonifasius Krisna. 2022. “Perancangan Video Varian Teh Sebagai Upaya Meningkatkan Konsumsi Pada Remaja.” *Fakultas Desain Dan Industri Kreatif Universitas Dinamika*: 1–54.
- Sari Anita et al. 2023. “Buku Annita Sari Dkk Dasar-Dasar Metodologi Penelitian.” : 71.
- Sharma, Madhu D, Anjana I Elanjickal, Juili S Mankar, and Reddithota J Krupadam. 2020. “Assessment of Cancer Risk of Microplastics Enriched with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons.” *Journal of Hazardous Materials* 398: 122994.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389420309833>.
- Shen, M et al. 2020. “Removal of Microplastics via Drinking Water Treatment: Current Knowledge and Future Directions.” *Chemosphere* 251: 126612.
- Shruti, V C, Fermín Pérez-Guevara, I Elizalde-Martínez, and Gurusamy Kutralam-Muniasamy. 2020. “First Study of Its Kind on the Microplastic Contamination of Soft Drinks, Cold Tea and Energy Drinks - Future Research and Environmental Considerations.” *Science of The Total Environment* 726:138580.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720320969>.
- Smith, M, D C Love, C M Rochman, and R A Neff. 2018. “Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health.” *Curr. Environ. Health Rep.* 5: 375.
- Statista. 2024. “Global Tea Consumption from 2018 to 2029 (in Billion Kilograms).”
<https://www.statista.com/statistics/940102/global-tea-consumption/>.
- Sugiyono, and Mitha Erlisya Puspanthani. 2020. “Metode Penelitian Kesehatan.” In ed. Yani Kamasturyani. Yogyakarta, 800.
- Trivantira, Nindia Sukma. 2022. “Identifikasi Tipe Dan Kelimpahan Mikroplastik

Pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol Lisong (*Auxis Rochei*) dari Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Jawa Timur.” *Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang* 9: 356–63.

- Vianello, Alvise, Rasmus Lund Jensen, Li Liu, and Jes Vollertsen. 2019. “Simulating Human Exposure to Indoor Airborne Microplastics Using a Breathing Thermal Manikin.” *Scientific Reports* 9 (1) : 1–11. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-45054-w>.
- Vijay, Aswathy, Jagathpriya L M, Shourya Dutta-Gupta, and Renu John. 2024. “Label-Free Detection and Characterization of Secondary Microplastics from Tea Bags.” *Optical Engineering* 63.
- Widodo, Slamet et al. 2023. Cv Science Techno Direct *Metodologi Penelitian*.
- Xing, Daiman et al. 2023. “Behavior , Characteristics and Sources of Microplastics in Tea.” *Horticulturae* 9 (174) : 1–10.
- Xu, An et al. 2022. “Status and Prospects of Atmospheric Microplastics: A Review of Methods, Occurrence, Composition, Source and Health Risks.” *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)* 303: 119173.
- Xu, Jun Li et al. 2021. “Spectral Imaging for Characterization and Detection of Plastic Substances in Branded Teabags.” *Journal of Hazardous Materials* 418(March): 126328. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126328>.
- Yousefi, Ali, Hossein Movahedian Attar, and Zabihollah Yousefi. 2024. “Investigating the Release of Microplastics from Tea Bags into Tea Drinks and Human Exposure Assessment.” *Environmental Health Engineering and Management* 11(3): 337–47.
- Yue, Zhiheng et al. 2024. “Reducing Microplastics in Tea Infusions Released from Filter Bags by Pre-Washing Method: Quantitative Evidences Based on Raman Imaging and Py-GC/MS.” *Food Chemistry* 445: 138740. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814624003893>.
- Yurtsever, Meral. 2021. “Are Nonwoven Fabrics Used in Foods Made of Cellulose or Plastic? Cellulose/Plastic Separation by Using Schweizer’s Reagent and Analysis Based on a Sample of Tea Bags.” *Process Safety and Environmental Protection* 151:188–94. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957582021002482>.
- Zhang, Q et al. 2020. “A Review of Microplastics in Table Salt, Drinking Water, and Air: Direct Human Exposure.” *Environ. Sci. Technol.* 54(7): 3740.
- Zhang, Shengwei et al. 2022. “Occurrence and Distribution of Microplastics in

Organic Fertilizers in China.” *The Science of the total environment* 844: 157061.

Zhang, Yulan et al. 2020. “Atmospheric Microplastics: A Review on Current Status and Perspectives.” *Earth-Science Reviews* 203(December 2019): 103118. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103118>.

Zhao, Xiang, and Fengqi You. 2024. “Microplastic Human Dietary Uptake from 1990 to 2018 Grew across 109 Major Developing and Industrialized Countries but Can Be Halved by Plastic Debris Removal.” *Environmental Science and Technology* 58 (20) : 8709–23.