Jurnal Sanitasi Lingkungan ISSN 2828-7592
Vol.5, No.2, November 2025
https://doi.org/10.36086/jsl.v5i2.3240

KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA TEH CELUP DAN TUBRUK YANG DIJUAL DI KOTA PALEMBANG

MICROPLASTIC ABUNDANCE IN TEA BAGS AND LOOSE-LEAF TEA SOLD IN PALEMBANG CITY

Dina Agnesia[1]**, Diah Navianti**[2], **Sukarjo**[3], **Miftahurrizqiyah**[4]
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang
(Email korespondensi: diahnavianti@poltekkespalembang.ac.id)

ABSTRAK

Latar Belakang: Pencemaran mikroplastik merupakan isu global yang berpotensi membahayakan kesehatan, termasuk melalui konsumsi teh, dimana penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kantong teh celup dapat melepaskan partikel mikroplastik saat diseduh. Mengingat teh sangat populer dan banyak dikonsumsi masyarakat Palembang, serta minimnya penelitian terkait di wilayah tersebut, maka penelitian ini penting dilakukan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kelimpahan serta karakteristik mikroplastik berdasarkan bentuk dan warna pada teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang tahun 2025. **Metode:** Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palembang pada tahun 2025 dengan desain *cross sectional*. Pengambilan sampel teh dilakukan dengan metode *total sampling*, meliputi 31 merek teh yang terdiri dari 16 merek teh celup dan 15 merek teh tubruk. Analisis mikroplastik dilakukan secara mikroskopis melalui proses filtrasi, kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya untuk identifikasi, penghitungan jumlah dan kelimpahan mikroplastik, serta penentuan bentuk dan warna mikroplastik. **Hasil:** Seluruh sampel teh celup (100%) mengandung mikroplastik dengan kelimpahan 10-120 partikel/L (median 35), didominasi bentuk fiber berwarna hitam. Pada teh tubruk, 5 positif mengandung mikroplastik dari 15 sampel dengan kelimpahan 10-40 partikel/L (median 0), didominasi oleh fiber dan warna hitam. Secara umum, kontaminasi mikroplastik lebih tinggi dan merata pada teh celup dibandingkan teh tubruk. **Kesimpulan:** Teh celup yang beredar di Kota Palembang terkontaminasi mikroplastik dengan didominasi bentuk fiber berwarna hitam yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. Sementara itu, teh tubruk menunjukkan tingkat kontaminasi yang lebih rendah.
Kata Kunci: Mikroplastik, teh celup, teh tubruk, kontaminasi, **Palembang.**

ABSTRACT

Background: *Microplastic pollution is a global health concern, including through tea consumption, as previous studies have reported that tea bags can release microplastic particles during brewing. Given tea's high popularity and widespread consumption in Palembang, and the lack of local studies, this research is necessary.* ***Objective:*** *This study aimed to describe the abundance and characteristics of microplastics based on shape and color in tea bags and loose-leaf tea sold in Palembang in 2025.* ***Methods:*** *A cross-sectional study was conducted in Palembang in 2025. Tea samples were collected using total sampling, covering 31 brands, including 16 tea bag brands and 15 loose-leaf tea brands. Microplastics were extracted via filtration and observed under a light microscope to identify, count, and classify them based on abundance, shape, and color.* ***Results:*** *All tea bag samples (100%) contained microplastics, with an abundance of 10–120 particles/L (median 35), predominantly black fibers. Among loose-leaf tea samples, 5 of 15 were positive for microplastics, with 10–40 particles/L (median 0), also dominated by black fibers. Overall, microplastic contamination was higher and more evenly distributed in tea bags than in loose-leaf tea.* ***Conclusion:*** *Tea bags sold in Palembang are contaminated with microplastics, mainly black fibers, posing potential health risks, whereas loose-leaf tea shows lower levels of contamination. These findings highlight the need for further monitoring of microplastic exposure from commonly consumed beverages.*
Keywords: *Microplastics, tea bags, loose-leaf tea, contamination, Palembang.*

Jurnal Sanitasi Lingkungan
Vol.5, No.2, November 2025
https://doi.org/10.36086/jsl.v5i2.3240
ISSN 2828-7592

PENDAHULUAN

Air merupakan elemen penting bagi kehidupan, karena semua makhluk hidup membutuhkan air untuk bertahan[1]. Namun, kualitas air saat ini semakin menurun akibat pencemaran dari berbagai sumber, termasuk limbah industri, pertanian, dan rumah tangga seperti deterjen, minyak, dan plastik yang sering dibuang tanpa pengelolaan yang baik[2]. Pencemaran air di Indonesia terus meningkat dan menyebabkan perubahan fisik, kimia, dan biologis pada ekosistem perairan[3]. Salah satu bentuk pencemaran yang kini banyak ditemukan adalah mikroplastik, yaitu partikel plastik berukuran < 5 mm yang telah terdeteksi dalam berbagai komponen lingkungan, termasuk air, tanah, udara, serta makanan dan minuman[4].

Teh merupakan minuman yang banyak dikonsumsi masyarakat di seluruh dunia, termasuk Indonesia, di mana teh telah menjadi bagian dari kebiasaan sehari-hari[5]. Konsumsi teh global bahkan diperkirakan terus meningkat hingga mencapai 7,75 miliar kg pada tahun 2025. Secara nasional, Indonesia menempati posisi sebagai produsen teh terbesar ketujuh di dunia dengan variasi produk teh yang beragam, mulai dari teh celup, teh tubruk, hingga teh kemasan[6]. Di tingkat lokal, khususnya di Kota Palembang, teh juga menjadi minuman yang populer, dengan konsumsi teh celup tercatat mencapai 1,155 kg per kapita per minggu, jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi teh tubruk[7].

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[8]. Konsumsi teh secara terus-menerus berisiko mengakumulasi miliaran partikel 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 *polyethylene terephthalate* (PET) dapat melepaskan zat berbahaya seperti epiklorohidrin[9].

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kantong teh berbahan *nylon* atau PET dapat melepaskan miliaran partikel mikroplastik saat diseduh pada suhu tinggi[10]. Di Indonesia, studi yang dilakukan oleh ECOTON (2025) menemukan bahwa merek-merek teh populer melepaskan partikel mikroplastik jenis fiber dalam jumlah signifikan saat diseduh. Hasil serupa juga dilaporkan di Bangladesh dan Italia, di mana kantong teh terbukti dapat melepaskan partikel mikroplastik dalam jumlah besar[11].Paparan mikroplastik dari berbagai sumber, termasuk kantong teh, dapat berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia, terutama pada sistem pencernaan. Partikel mikroplastik berpotensi diserap oleh usus dan mengganggu metabolisme, serta menimbulkan efek toksik bagi tubuh[12].

Palembang sebagai kota metropolitan di Indonesia memiliki tingkat konsumsi teh yang tinggi, baik teh celup maupun teh tubruk[13]. Berdasarkan survei awal di beberapa pusat perbelanjaan, ditemukan 31 merek teh yang terdiri dari 16 merek teh celup dan 15 merek teh tubruk yang beredar luas. Namun, kajian mengenai kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada produk teh di Palembang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang tahun 2025.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* yang menggambarkan kelimpahan serta karakteristik mikroplastik (bentuk dan warna) pada teh celup dan teh tubruk yang dijual di Kota Palembang tahun 2025. Populasi penelitian seluruh merek teh celup dan teh tubruk yang beredar di minimarket dan supermarket Kota Palembang, dengan total 31 merek (16 teh celup dan 15 teh tubruk) yang seluruhnya diambil sebagai sampel menggunakan teknik total sampling. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik deskriptif.

Sebelum dianalisis, semua alat penelitian antara lain *beaker glass*, corong kaca, dan cawan petri dibersihkan menggunakan etanol 70% kemudian dibilas dengan aquabidest untuk mencegah kontaminasi. Sampel teh celup dan teh tubruk diseduh, 1 kantong untuk teh celup dan 2 gram untuk teh tubruk ke dilarutkan dengan 100 mL aquabides yang dipanaskan

 ISSN 2828-7592

dengan suhu ±95°C. Proses penyeduhan berlangsung selama 5 menit tanpa pengadukan. Kantong teh celup diangkat menggunakan pinset; sedangkan pada teh tubruk, larutan disaring dengan kertas Whatman No.41 untuk memisahkan daun teh.

Hasil penyaringan diangkat dan ditempatkan kedalam cawan petri steril, dibungkus dengan aluminium foil, diberi kode, lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu (±60°C). Sampel yang telah dioven disimpan di tempat gelap selama ±24 jam. Sampel kering diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 40-100 kali. Hasil pengamatan yang didapat adalah jumlah partikel mikroplastik serta karakteristik seperti bentuk dan warna dari sampel. Jumlah mikroplastik yang ditemukan akan dihitung sesuai dengan rumus kelimpahan mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik dihitung berdasarkan jumlah partikel yang diperoleh dibagi dengan volume/berat sampel yang digunakan. Adapun rumus kelimpahan mikroplastik:

$$K = \frac{n}{v}$$

Keterangan: K = kelimpahan mikroplastik (partikel/L)
n = jumlah partikel mikroplastik
v = volume sampel (L)

HASIL

1. Kelimpahan Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Penelitian ini menganalisis 31 merek teh yang terdiri dari 16 merek teh celup dan 15 merek teh tubruk. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa seluruh sampel teh celup yang dianalisis mengandung mikroplastik, sedangkan pada teh tubruk sebanyak 5 sampel positif mikroplastik dari 15. Kelimpahan mikroplastik pada teh celup lebih tinggi dibandingkan teh tubruk, dengan variasi jumlah partikel yang cukup berbeda antar merek. Kelimpahan mikroplastik pada teh celup bervariasi antara 10-120 partikel/L. Kelimpahan tertinggi tercatat pada sampel C10 (120 partikel/L), kelimpahan terendah ditemukan pada sampel C15 (10 partikel/L). Pada teh tubruk hanya lima sampel (T1, T2, T3, T6, dan T12) yang positif, dengan kelimpahan tertinggi pada T1 dan T2 (30 partikel/L), diikuti T3 dan T6 (20 partikel/L), serta T12 (10 partikel/L).

Tabel 1 Tabel Statistik Deskriptif Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Kategori	Variabel	Median	Standar Deviation	Min-Max	95% CI
Teh Celup	**Kelimpahan Mikroplastik**				
	Kelimpahan (partikel/L)	30	25,158	10-120	27,22-54,03
	Karakteristik Mikroplastik				
	Bentuk				
	a. Fiber	3	2,500	1-12	2,54-5,21
	b. Film	0	0,500	0-1	-0,06-0,31
	c. Fragmen	0	0,342	0-1	-0,06-0,31
	Warna				
	a. Hitam	3	2,517	1-12	2,41-5,09
	b. Kuning	0	0,250	0-1	-0,07-0,20
	c. Transparan	0	0,342	0-1	-0,06-0,31
	d. Hijau	0	0,250	0-1	-0,07-0,20
	e. Merah	0	0,250	0-1	-0,07-0,20

 ISSN 2828-7592

Teh Tubruk	**Kelimpahan Mikroplastik**				
	Kelimpahan (partikel/L)	0	11,629	0-30	0,89-13,77
	Karakteristik Mikroplastik				
	Bentuk				
	a. Fiber	0	1,047	0-3	0,09-1,25
	b. Film	0	0,258	0-1	-0,08-0,21
	Warna				
	a. Hitam	0	0,86	0-3	-0,12-0,79
	b. Biru	0	0,414	0-1	-0,03-0,43
	c. Merah	0	0,258	0-1	-0,08-0,21
	d. Transparan	0	0,352	0-1	-0,06-0,33

2. Karakteristik Bentuk Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Hasil analisis didapatkan pada teh celup teridentifikasi tiga bentuk mikroplastik, yaitu fiber, film, dan fragmen, sedangkan pada teh tubruk hanya ditemukan dua bentuk, yaitu fiber dan film, yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



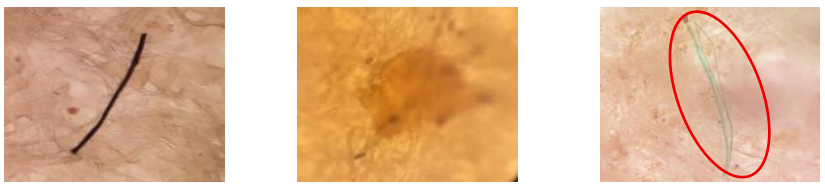
(a) Fiber (b) Film (c) Fragmen

Gambar 1 Bentuk Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Fiber merupakan bentuk mikroplastik yang paling sering ditemukan. Pada teh celup, sebagian besar sampel hanya mengandung mikroplastik benntuk fiber, sementara beberapa sampel mengandung kombinasi dua bentuk, dan hanya beberapa sampel yang memiliki ketiga bentuk sekaligus. Temuan serupa juga terlihat pada teh tubruk, di mana fiber tetap menjadi bentuk yang paling dominan, sedangkan film muncul dalam jumlah yang sangat sedikit. Pada teh celup, fiber ditemukan hampir di seluruh sampel dengan jumlah tertinggi pada sampel C10 (12 partikel). Bentuk fragmen hanya teridentifikasi pada sampel C3 dan C11, sementara film ditemukan pada sampel C3 dan C13 dengan jumlah 1 partikel. Pada teh tubruk, fiber terdeteksi pada sampel T1 (3 partikel), T2, T3, dan T6 (masing-masing 2 partikel), serta T12 (1 partikel). Film hanya ditemukan pada sampel T2 (1 partikel), sedangkan sebagian besar sampel tidak mengandung bentuk lain.

3. Karakteristik Warna Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Hasil analisis didapatkan bahwa pada teh celup teridentifikasi lima warna, yaitu hitam, kuning, hijau, merah, dan transparan. Sementara itu, pada teh tubruk ditemukan empat warna yaitu, hitam, biru, merah, dan transparan.



(a) Hitam (b) Kuning (c) Hijau

 ISSN 2828-7592



(d) Merah (e) Transparan (f) Biru

Gambar 2 Warna Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Warna hitam adalah warna yang paling sering ditemukan pada kedua jenis teh. Tidak semua warna muncul secara merata pada setiap sampel, sebagian besar sampel hanya mengandung satu warna saja (umumnya hitam), sementara sebagian kecil lainnya menampilkan kombinasi dua hingga tiga warna. Temuan ini menunjukkan bahwa distribusi warna mikroplastik cenderung tidak merata antar sampel. Pada teh celup, warna hitam merupakan yang paling dominan dan ditemukan di seluruh sampel, dengan jumlah tertinggi pada sampel C10 sebanyak 12 partikel. Warna lainnya hanya muncul sekali pada sampel tertentu, yaitu warna kuning pada C13, hijau pada C2, merah pada C3, dan transparan pada C4, masing-masing hanya satu partikel. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun variasi warna cukup beragam, namun distribusinya tidak merata dan cenderung sporadis. Pada teh tubruk, pola serupa juga terlihat namun dengan jumlah partikel yang lebih sedikit. Warna hitam tetap menjadi warna yang paling sering ditemukan, dengan total 5 partikel yang tersebar pada T1 (3 partikel), serta T2 dan T3 (masing-masing 1 partikel). Warna biru terdeteksi pada tiga sampel, yaitu T2, T3, dan T12 (masing-masing 3 partikel). Warna transparan ditemukan pada T2 dan T6 masing-masing 1 partikel), sedangkan warna merah hanya muncul pada satu sampel yaitu T6 dengan jumlah 1 partikel.

Pada teh celup warna hitam memiliki median tertinggi yaitu 3 partikel (rentang 1-12; CI95% 2,41-5,09), yang menandakan bahwa warna ini paling konsisten ditemukan pada seluruh sampel. Sebaliknya, warna kuning, hijau, merah, dan transparan memiliki median 0 serta interval kepercayaan yang sangat rendah, menunjukkan keberadaannya tidak merata dan tidak signifikan secara kuantitatif. Pada teh tubruk, seluruh warna memiliki median 0, termasuk warna hitam, yang menandakan sebagian besar sampel tidak mengandung mikroplastik berwarna. Warna biru, merah, dan transparan juga muncul dalam jumlah sangat kecil dan tidak konsisten antar sampel.

PEMBAHASAN

1. Kelimpahan Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa seluruh sampel teh celup (16 sampel) yang diteliti terdeteksi mengandung mikroplastik. Temuan ini menunjukkan bahwa teh celup lebih rentan terhadap kontaminasi mikroplastik dibandingkan dengan teh tubruk. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya komponen tambahan dalam teh celup, seperti kantong pembungkus (*tea bag*) maupun benang yang digunakan untuk mengikat kemasan. Bahan tersebut umumnya berbasis polimer sintetis sehingga berpotensi melepaskan partikel mikroplastik ke dalam seduhan teh.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan pelepasan mikroplastik dalam jumlah besar dari kantong teh berbahan nilon, PET, atau *polypropylene* saat penyeduhan suhu tinggi[10,14]. Penelitian lain bahkan mencatat hingga 518.459 partikel/kantong pada beberapa merek[15], sementara penelitian di Bangladesh melaporkan seluruh sampel teh celup mengandung mikroplastik, terutama berbentuk fiber dan fragmen[11]. Kontaminasi tidak hanya berasal dari bahan utama kantong, tetapi juga dari komponen tambahan seperti benang, segel, dan lapisan pelindung plastik[16].

Meskipun seluruh peralatan laboratorium yang digunakan berbahan non-plastik sehingga risiko kontaminasi silang dapat diminimalkan, mikroplastik tetap terdeteksi pada 5 dari 15 sampel teh tubruk. Temuan ini mengindikasikan tingkat kontaminasi yang rendah dan sporadis, kemungkinan terkait dengan ketiadaan kantong teh sintetis sebagaimana pada teh celup. Dari lima sampel tersebut, tiga sampel (T1, T3, T12) menggunakan kemasan plastik pada lapisan dalam yang diduga menjadi sumber utama

 ISSN 2828-7592

kontaminasi. Meskipun sebagian besar teh tubruk dikemas dengan kertas, beberapa produk masih menggunakan plastik tambahan untuk membungkus serbuk teh. Sementara itu, dua sampel lainnya (T2, T6) yang sepenuhnya dikemas dengan kertas juga terdeteksi mengandung mikroplastik, yang kemungkinan besar berasal dari proses produksi, pengolahan, atau distribusi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kontaminasi mikroplastik dapat berasal dari berbagai sumber, seperti deposisi atmosfer[17], abrasi kemasan plastik[18], atau peralatan produksi berbahan polimer. Proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi yang tidak higienis atau tanpa filtrasi udara juga dapat meningkatkan risiko kontaminasi silang[19].

Secara umum, kelimpahan mikroplastik pada teh celup lebih tinggi dibandingkan teh tubruk, terutama karena faktor bahan kemasan yang bersentuhan langsung dengan air panas. Namun, keberadaan mikroplastik pada teh tubruk menegaskan bahwa kontaminasi dapat berasal dari seluruh rantai produksi, mulai dari budidaya hingga distribusi, melalui media udara, air, peralatan, maupun kemasan. Walaupun kelimpahan pada teh tubruk relatif rendah, sifat akumulatif mikroplastik tetap menimbulkan risiko kesehatan, termasuk stres oksidatif, peradangan, gangguan metabolik, serta potensi efek pada sistem imun dan reproduksi[20–22].

Selain itu, hasil penelitian sebelumnya juga melaporkan keberadaan mikroplastik pada air PDAM dan feses manusia di Kota Palembang, menandakan bahwa masyarakat telah terpapar mikroplastik secara kronis. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana teh celup yang dikonsumsi masyarakat juga mengandung mikroplastik dalam jumlah cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa teh dapat berperan sebagai sumber tambahan paparan mikroplastik, bersama air PDAM dan produk pangan lainnya yang beredar di Kota Palembang[23].

2. Karakteristik Bentuk Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Pada teh celup teridentifikasi tiga bentuk mikroplastik, yaitu fiber, film, dan fragmen. Fiber mendominasi, terutama pada sampel C10, sedangkan film dan fragmen jarang. Dominasi fiber diduga berasal dari kantong dan benang teh yang mudah melepaskan serat halus saat penyeduhan, terutama pada suhu tinggi. Film dan fragmen dalam jumlah minimal kemungkinan berasal dari lapisan tipis kemasan atau gesekan selama distribusi.

Dominasi fiber sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan 74,67% mikroplastik pada teh celup berbentuk serat, umumnya berasal dari bahan kemasan sintetis seperti PET, nilon, CA, atau PP yang terdegradasi saat penyeduhan panas[10,14,15]. Struktur jaring kantong teh mempermudah pelepasan partikel, sementara fiber memiliki kemampuan adsorpsi tinggi terhadap kontaminan berbahaya seperti logam berat dan *plasticizer*[20]. Meski jarang, film dan fragmen tetap berisiko karena dapat membawa senyawa toksik seperti BPA dan *phthalate*[24,25].

Pada teh tubruk hanya terdeteksi dua bentuk mikroplastik, yaitu fiber dan film. Fiber ditemukan pada beberapa sampel dan menjadi bentuk dominan, sedangkan film hanya muncul pada satu sampel. Fiber diduga berasal dari kontaminasi lingkungan produksi, pengemasan, atau udara, termasuk dari peralatan berbahan plastik[18,26]. Tidak ditemukannya fragmen konsisten dengan ketiadaan kemasan plastik keras pada teh tubruk[27]. Meski jumlahnya sedikit, partikel film dapat berasal dari lapisan dalam kemasan atau plastik pembungkus luar serta berpotensi membawa zat toksik yang larut dalam air seduhan[17,24].

3. Karakteristik Warna Mikroplastik Pada Teh Celup dan Teh Tubruk

Pada teh celup teridentifikasi lima warna mikroplastik (hitam, kuning, hijau, merah, dan transparan), dengan dominasi hitam dengan median 3 partikel pada seluruh sampel, sedangkan warna lain hanya muncul sekali dengan jumlah minimal. Dominasi hitam diduga berasal dari partikel yang terdeposisi saat pengeringan, penggilingan, dan penyimpanan teh, serta kemungkinan oksidasi plastik akibat paparan panas penyeduhan. Warna lain yang jarang ditemukan kemungkinan akibat kontaminasi silang atau material kemasan, namun jumlahnya terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan warna mikroplastik pada teh celup terutama dipengaruhi oleh proses pengolahan, kemasan, dan kondisi penyeduhan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumya, yang mengatakan bahwa dominasi

 ISSN 2828-7592

hitam diduga akibat degradasi termal plastik kantong teh saat penyeduhan panas[15,18]. Warna cerah yang jarang muncul kemungkinan berasal dari kontaminasi sekunder selama proses produksi[17] dan dapat mengandung zat aditif toksik seperti pigmen kadmium atau titanium dioksida[25]. Mikroplastik berwarna hitam memiliki luas permukaan dan daya adsorpsi polutan lebih tinggi, sehingga meningkatkan potensi risiko kesehatan[8].

Pada teh tubruk teridentifikasi empat warna (hitam, biru, merah, dan transparan), namun seluruhnya memiliki median 0 partikel, menunjukkan mayoritas sampel bebas kontaminasi berwarna. Warna hitam paling sering ditemukan, kemungkinan akibat degradasi termal atau oksidatif plastik kemasan[11,26]. Warna lain muncul sporadis, diduga berasal dari berbagai sumber potensial, seperti serpihan plastik pengemas tambahan, ikatan plastik (misalnya rafia yang umum digunakan dalam proses distribusi), atau plastik terfotooksidasi ringan. Mikroplastik berwarna gelap dinilai lebih berbahaya karena daya adsorpsinya yang tinggi terhadap senyawa toksik[24,25].

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa seluruh sampel teh celup yang diidentifikasi mengandung mikroplastik dengan kelimpahan bervariasi, sedangkan sebagian besar sampel teh tubruk tidak terdeteksi mikroplastik. Bentuk mikroplastik yang dominan pada teh celup adalah fiber, sementara pada teh tubruk juga didominasi fiber namun dengan jumlah yang jauh lebih rendah. Warna mikroplastik yang paling banyak ditemukan baik pada teh celup maupun teh tubruk adalah wana hitam. Selain itu, disarankan untuk lebih bijak dalam memilih jenis teh untuk di konsumsi. Teh tubruk dapat menjadi pilihan yang lebih aman dalam mengurangi risiko paparan mikroplastik, terutama karena tidak menggunakan kantong teh sintetis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mukrim, M. I. *et al. Teknik penyediaan air minum (PAM)*. (Yayasan Kita Menulis, 2023).
2. Farhan, A., Lauren, C. C. & Fuzain, N. A. Analisis Faktor Pencemaran Air dan Dampak Pola Konsumsi Masyarakat di Indonesia. *J. Huk. dan HAM Wara Sains* **2**, 1095–1103 (2023).
3. Fatihuddin, F. Permasalahan dan Cara mengatasi Pencemaran Air di Indonesia. *Univ. Sultan Ageng Tirtayasa* (2023).
4. Ischak & Arviani. Sosialisasi Bahaya Paparan Mikroplastik Terhadap Kesehatan Pangan Masyarakat. Damhil: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. *Pengabdi. Masyarakat, Jur. Kim. Univ. Negeri Gorontalo* **2(2)**, 61–66 (2023).
5. Santoso, B. K. Perancangan Video Varian Teh sebagai Upaya Meningkatkan Konsumsi pada Remaja. *Fak. Desain dan Ind. Kreat. Univ. Din.* 1–54 (2022).
6. Statista. Global tea consumption from 2018 to 2029 (in billion kilograms). https://www.statista.com/statistics/940102/global-tea-consumption/ (2024).
7. Badan Pusat Statistik. Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Bahan Minuman Per Kabupaten/kota. *Badan Pusat Statistik* at 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 (2024).
8. Rochman, C. M. *et al.* Rethinking microplastics as a diverse contaminant suite. *Environ. Toxicol. Chem.* **38**, 703–711 (2019).
9. Ali, T., Habib, A., Muskan, F., Mumtaz, S. & Shams, R. Health risks posed by microplastics in tea bags: microplastic pollution - a truly global problem. *Int. J. Surg.* **109**, 515–516 (2023).
10. Hernandez, L. M. *et al.* Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. *Environ. Sci. Technol.* **53**, (2019).
11. Afrin, S. *et al.* Is there tea complemented with the appealing flavor of microplastics? A pioneering study on plastic pollution in commercially available tea bags in Bangladesh. *Sci. Total Environ.* **837**, 155833 (2022).
12. Puspita, D., Nugroho, P. & Suprapti, S. Identifikasi Cemaran Mikroplastik pada Jajanan Anak Sekolah di Kota Salatiga.

 ISSN 2828-7592

Sci. Technol. Manag. J. **2**, 7–12 (2022).
13. Asnawati, L., Wardiah, D. & Asiyah, S. Kondisi Sosial Ekonomi Pedagang di Pasar 16 Ilir Palembang sebagai Sumber Belajar Mata Pelajaran IPS SMP Negeri 15 Palembang. *J. Swarnabhumi* **6**, 114–120 (2021).
14. Xu, J. L., Lin, X., Hugelier, S., Herrero-Langreo, A. & Gowen, A. A. Spectral imaging for characterization and detection of plastic substances in branded teabags. *J. Hazard. Mater.* **418**, 126328 (2021).
15. Yousefi, A., Movahedian Attar, H. & Yousefi, Z. Investigating the release of microplastics from tea bags into tea drinks and human exposure assessment. *Environ. Heal. Eng. Manag.* **11**, 337–347 (2024).
16. Gündoğdu, S. Contamination of table salts from Turkey with microplastics. *Food Addit. Contam. Part A* **35**, 1006 (2018).
17. Zhang, Y. *et al.* Atmospheric microplastics: A review on current status and perspectives. *Earth-Science Rev.* **203**, 103118 (2020).
18. Shruti, V. C., Pérez-Guevara, F., Elizalde-Martínez, I. & Kutralam-Muniasamy, G. First study of its kind on the microplastic contamination of soft drinks, cold tea and energy drinks - Future research and environmental considerations. *Sci. Total Environ.* **726**, 138580 (2020).
19. Kashfi, F. S. *et al.* Microplastics and phthalate esters release from teabags into tea drink: occurrence, human exposure, and health risks. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* **30**, 104209–104222 (2023).
20. Barboza, L. G. A. *et al.* 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. *Sci. Total Environ.* **717**, 134625 (2020).
21. D'Angelo, S. & Meccariello, R. Microplastics: A threat for male fertility. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **18**, 1–11 (2021).
22. Sharma, M. D., Elanjickal, A. I., Mankar, J. S. & Krupadam, R. J. Assessment of cancer risk of microplastics enriched with polycyclic aromatic hydrocarbons. *J. Hazard. Mater.* **398**, 122994 (2020).
23. Anwar, K. & Navianti, D. *Mikroplastik sebagai Faktor Resiko Penyakit Kanker di Palembang*. (Deepublish, 2025).
24. Ghosh, S. *et al.* Microplastics as an Emerging Threat to the Global Environment and Human Health. *Sustain.* **15**, (2023).
25. Prata, J. C., da Costa, J. P., Duarte, A. C. & Rocha-Santos, T. Methods for sampling and detection of microplastics in water and sediment: A critical review. *TrAC - Trends Anal. Chem.* **110**, 150–159 (2019).
26. Xing, D. *et al.* Behavior , Characteristics and Sources of Microplastics in Tea. *Horticulturae* **9**, 1–10 (2023).
27. Mei, T. *et al.* Identification and Evaluation of Microplastics from Tea Filter Bags Based on Raman Imaging. *Foods* **11**, (2022).