



IDENTIFIKASI CEMARAN MIKROPLASTIK PADA JAJANAN ANAK SEKOLAH DI KOTA SALATIGA

IDENTIFICATION OF MICROPLASTIC POLLUTANT IN SNACKS FOR STUDENT AT SALATIGA CITY

Dhanang Puspita [✉], Pulung Nugroho, Slamet Suparti

1 Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845.kodeartikel>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 08-12-2021

Direvisi 15-12-2021

Disetujui 29-12-2021

Keywords:

Mikroplastik; pelajar; salatiga;

PJAS

Abstrak

Makanan siap saji termasuk pangan jajanan anak sekolah (PJAS) menjadi salah satu sumber pemenuhan asupan gizi bagi anak sekolah. Berbagai jenis PJAS, sebagian besar menggunakan plastik sebagai pembungkusnya. Salah satu dampak negatif dari penggunaan plastik sebagai pengemas yaitu plastik dapat berpotensi melepaskan bahan kimia berbahaya yang berasal dari sisa monomer dari polimer seperti mikroplastik yang dapat membahayakan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan cemaran mikroplastik pada jajanan anak sekolah di Kota Salatiga. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif, dimana sampel di ambil penjaja PJAS di kota Salatiga secara acak kemudian dianalisis kandungan mikroplastiknya dengan teknik pengapungan dan pengamatan dilakukan dengan mikroskop dengan perbesaran 40x. Hasil penelitian menunjukkan, sampel PJAS mengandung mikroplastik. Faktor penyebabnya diperkirakan dari metode pengolahan dan kandungan dalam sampel seperti; panas, karbon dioksida dan asam. Kesimpulan dari penelitian ini, pangan jajanan anak sekolah (PJAS) yang ada di kota Salatiga mengandung mikroplastik sehingga disarankan agar anak sekolah dapat mengurangi jajan di luar atau membawa bekal dari rumah dan PJAS menggunakan plastik yang berkualitas baik.

Abstract

Fast food, including snack food for school children (PJAS) is one source of fulfilling nutritional intake for school children. Various types of snack foods, most of them use plastic as a packaging. One of the negative impacts of using plastic as packaging is that plastic can potentially release harmful chemicals from residual monomers from polymers such as microplastics that can harm health. This study aims to identify the presence of microplastic contamination in school children's snacks in Salatiga City. The method used is descriptive quantitative research, where samples are taken randomly from street food sellers in Salatiga and then analyzed for their microplastic content using a flotation technique and observations are made with a microscope with a 40x Magnification. The results showed that the sample of snack food contained microplastics. The causative factor is estimated from the processing method and the content in the sample such a heat, carbon dioxide and acid. The conclusion of this study, school children's snacks in the city of Salatiga contain microplastics so it is recommended that school children can reduce snacks and seller the seller uses good quality plastic.

[✉] Alamat Korespondensi:

E-mail: dhanang.puspita@uksw.edu

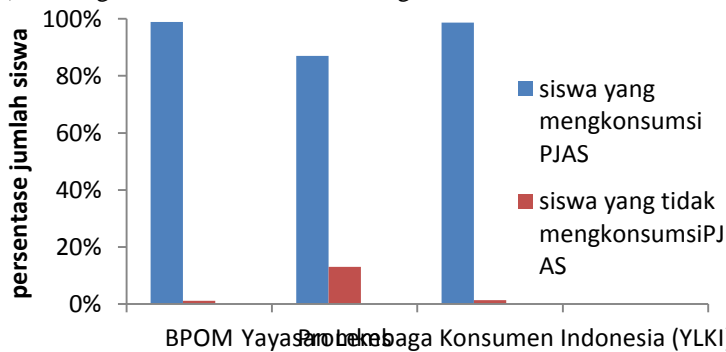
1. Pendahuluan

Anak sekolah dasar merupakan masa anak berumur 6 – 12 tahun, dimana pada usia ini merupakan usia yang sedang dalam masa puncak pertumbuhan dan perkembangan, sehingga pada usia ini dibutuhkan jumlah asupan gizi yang lebih banyak untuk memenuhi kecukupan gizi seimbangnya. Asupan gizi dapat diperoleh dari makanan yang disediakan di rumah serta makanan siap saji termasuk pangan jajanan anak sekolah (PJAS). PJAS mempunyai peranan penting dalam memberikan asupan gizi bagi anak-anak usia sekolah, dikarenakan pada usia sekolah lebih memilih jajan dari pada makan makanan rumahan dengan membawa bekal (BPOM, 2013).

PJAS merupakan makanan dan minuman siap saji yang ditemui di lingkungan sekolah yang biasanya dikonsumsi oleh sebagian besar anak sekolah (Febriani dkk, 2018), sedangkan menurut Food and Agriculture

Organization (FAO) pangan jajanan merupakan makanan dan minuman yang disiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut.

Kebiasaan mengonsumsi jajanan di kalangan anak sekolah terutama untuk anak sekolah dasar sangatlah sulit untuk di hilangkan. Menurut data dari beberapa sumber seperti BPOM, Promkes dan Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI), menyatakan bahwa lebih dari 90% anak sekolah dasar atau SD lebih senang mengonsumsi jajanan di sekolah. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1. Alasan anak-anak menyukai jajan di sekolah karena harganya yang relatif murah, mudah didapatkan, memiliki warna yang menarik, selain itu juga jajanan memiliki rasa, penampilan, tekstur, dan aroma yang lebih enak dibandingkan dengan makanan yang dibuat di rumah (Andhika, 2014 dalam Febriani dkk, 2018)



Gambar 1. Grafik konsumsi siswa sekolah terhadap PJAS, (Tanziha dkk, 2012) dalam BPOM, 2013 dan (Febriani dkk, 2018).

Berbagai jenis PJAS yang di jajakan di sekolah-sekolah sebagian besar dikemas menggunakan plastik sebagai pembungkus makanan dan minuman yang mereka jajakan baik dalam kondisi panas maupun dingin. Plastik lebih dipilih karena memiliki beberapa keunggulan seperti harganya yang lebih murah dibandingkan dengan jenis pembungkus yang lainnya, mudah didapatkan, bersifat kedap air, bersifat transparan dan lebih praktis. Walaupun kemasan plastik memiliki banyak keunggulan, namun plastik juga mempunyai kelemahan bila digunakan sebagai kemasan pangan, seperti tidak tahan panas, sulit terbiodegradasi. Dengan demikian plastik berpotensi dapat melepaskan bahan kimia berbahaya yang berasal dari sisa monomer dari polimer seperti mikroplastik. Selain itu juga plastik yang digunakan untuk membungkus makanan panas akan bereaksi dengan unsur kimia yang terkandung dalam material plastik tersebut (Setyowati dan Eriek, 2014). Salah satu dampak negatif dari penggunaan plastik sebagai pengemas adalah mikroplastik.

Mikroplastik adalah fragment dari plastik yang tergradasi yang memiliki ukuran partikel kurang dari 5 mm. Mikroplastik memiliki massa jenis yang lebih rendah dibandingkan massa jenis air, hal ini menyebabkan mikroplastik akan mengapung.

Mikroplastik dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer terbuat dari partikel mikro, seperti bahan mentah plastik peindustrian dan dari scrub kosmetik, sedangkan mikroplastik sekunder terbentuk dari sampah mikroplastik yang berfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil karena pelapukan (Rachmat dkk, 2019).

Paparan mikroplastik dapat memberikan berbagai efek buruk bagi tubuh terutama bagi usus. Hal ini dikarenakan usus organ yang bersentuhan langsung dengan partikel mikroplastik plastik yang masuk melalui makanan dan partikel tersebut akan diserap melalui usus. Mikroplastik yang dihasilkan oleh residu plastik tersebut juga dapat mengganggu metabolisme dan dapat menimbulkan racun bagi tubuh (Amaris dkk, 2019)

Mikroplastik memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga tentu tidak dapat terlihat dengan mata telanjang, akan tetapi dapat dilihat melalui mikroskop. Bahaya yang ditimbulkan pada manusia adalah bila mikroplastik berada di dalam lumen maka dapat berinteraksi dengan darah melalui proses adsorpsi dan akan mengisi protein dan glikoprotein. Hal tersebut dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan pembengkakan usus. Ukuran mikroplastik yang sangat kecil juga memungkinkan

terjadinya transportasi ke jaringan organ lain (Hapsari, 2019).

Penelitian mengenai kandungan mikroplastik pada PJAS perlu dilakukan, karena anak-sekolah sering mengkonsumsi jajan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keberadaan cemaran mikroplastik pada jajanan anak sekolah yang ada di Kota Salatiga. Diharapkan dari hasil identifikasi nantinya dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan mikroplastik pada jajanan anak sekolah sehingga masyarakat lebih selektif dan hati-hati pada saat membeli jajanan

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium dasar FKIK pada tanggal 18 Oktober – 25 November 2021. Alat yang digunakan; erlenmeyer, timbangan analitik, sendok, gelas ukur, spatula, sendok, inkubator, pipet tetes, pipet ukur, kaca preparat, *cover glass*, beaker glass, tabung reaksi dan mikroskop. Bahan yang digunakan yaitu, minuman *sachet* komersial dan jajanan anak sekolah, NaCl (merck), KOH (merck), aluminium foil dan kertas saring whatman nomer 42. Langkah kerja meliputi pemisahan mikroplastik dan pengamatan mikroplastik. Pemisahan mikroplastik pada minuman dilakukan dengan cara, minuman dalam kemasan plastik dituang dalam erlemeyen kemudian ditambahkan larutan NaCl 4% dan di homogenkan selama 30 menit lalu didiamkan



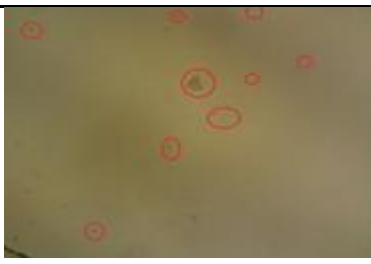
selama 2 jam. Selanjutnya sampel pada lapisan paling atas diambil dengan menggunakan pipet kemudian dilakukan identifikasi dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran 40x. Jajan anak sekolah dalam bentuk padat, dituang dalam erlemeyer lalu ditambahkan larutan pekat KOH sebanyak 6%, kemudian di homogenkan dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 70°C. Setelah dilakukan inkubasi sampel kemudian disaring dengan menggunakan kertas whatman nomer 42 dan selanjutnya dilakukan identifikasi dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran 40x. Dokumentasi mikroskop dengan menggunakan kamera mikroskop (Optilab). Perhitungan kelimpahan mikroplastik dilakukan dengan membandingkan jumlah partikel yang ditemukan dengan jumlah sampel.

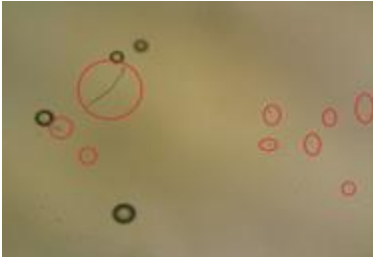





kelimpahan mikroplastik

$$= \frac{\text{jumlah partikel plastik (partikel)}}{\text{banyaknya sampel (mL)}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisis tentang adanya kandungan mikroplastik pada jajan anak sekolah yang dikemas dalam plastik ditunjukkan pada tabel 1. Dari tabel tersebut diketahui adanya cemaran mikroplastik pada PJAS dengan bentuk mikroplastik dan jumlah yang berbeda.

Sampel	Foto	Jenis plastik	Jumlah		
			Fiber	Fragmen	Keseluruhan
Sari jeruk instant		LDPE	7	57	64
Teh instant		LDPE	9	34	43
Sari buah instant		LDPE	2	47	49
Minuman bersoda		LDPE	11	67	78

					
Es Teh		LDPE	3	34	37
Teh gelas		LDPE	6	47	53
Bakso kuah		LDPE	10	118	128
Siomay		LDPE	14	60	74
Telur gulung		PP	-	35	35

Hasil perhitungan kelimpahan mikroplastik pada sampel PJAS yang terdiri dari minuman dan makanan dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa sampel PJAS cukup banyak mengandung mikroplastik.

Tabel 2. Total kelimpahan mikroplastik

Sampel minuman	Kelimpahan mikroplastik (10^2 partikel/ml)
Sari jeruk instant	6,4
Teh instant	4,3

Sari buah instant	4,9
Minuman bersoda	7,8
Es Teh	3,7
Teh gelas	5,3
Bakso kuah	8,05
Siomay	3,11
Telur gulung	1,23

Mikroplastik pada PJAS

Berbagai macam PJAS disajikan dan di olah dengan berbagai metode seperti di goreng, di rebus, dan di kukus

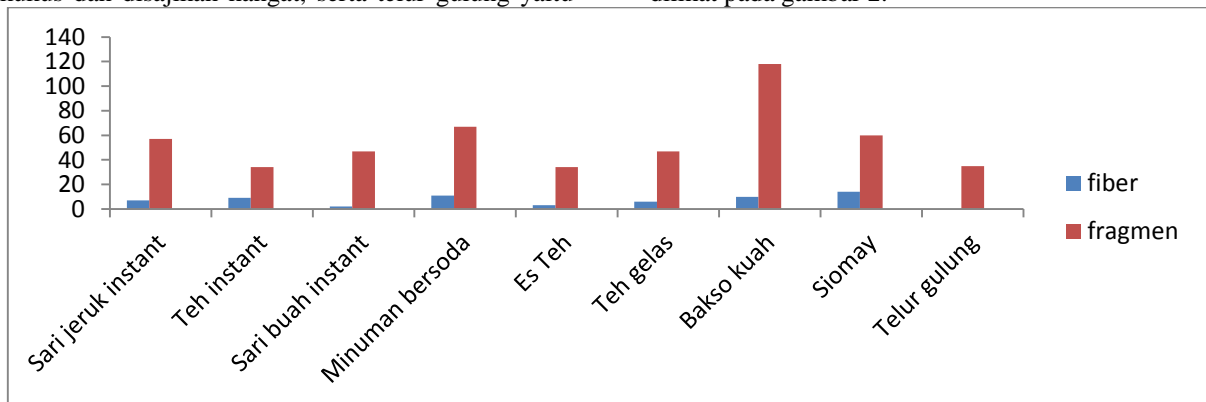
serta disajikan dalam bentuk panas maupun dingin. Pada tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi mikroplastik pada pangan jajanan anak yang ada di kota Salatiga. Pada setiap sampel yang digunakan yaitu sari jeruk instant, teh instant, sari buah instant, minuman bersoda, dan es teh gelas untuk sampel minuman dan bakso kuah, siomay, dan telur gulung untuk sampel makanan ditemukan perbedaan jumlah mikroplastik pada bentuk dan keseluruhan. Untuk sampel minuman jenis minuman bersoda memiliki jumlah mikroplastik paling banyak dibanding jenis minuman yang lain. Minuman berkarbonasi tersebut mengandung karbon dioksida dan asam yang cukup tinggi, dimana kedua zat tersebut dalam melarutkan monomer atau polymer dalam plastik. Demikian juga dengan minuman sari jeruk, sari buah, dan teh instant atau kemasan juga mengandung asam yang digunakan sebagai pengawet dan pemberi rasa. Sedangkan es teh, cara penyajiannya teh panas dituangkan dalam plastik kemasan kemudian ditambahkan es. Kandungan mikroplastik pada es dikarenakan adanya paparan panas saat penyajian, dimana panas berlebih mampu mendegradasi struktur plastik.

Untuk sampel makanan, diantaranya baso kuah yaitu jenis makanan yang diolah dengan direbus dididihkan panas, siomay yaitu jenis makanan yang di olah dengan di kukus dan disajikan hangat, serta telur gulung yaitu

jajanan yang di olah dengan cara di goreng. Dari ketiga sampel tersebut bakso kuah yang memiliki jumlah mikroplastik paling banyak yakni sebesar $8,05 \times 10^2$ partikel/ml. Tingginya kelimpahan kandungan mikroplastik pada bakso kuah dikarenakan saat disajikan dengan kuah yang bersuhu sekitar 100°C (mendidih). Suhu panas dapat menyebabkan plastik mudah terdegradasi. Berbeda dengan siomay yang dikukus suhunya tidak terlalu tinggi, begitu juga dengan telur gulung yang disajikan setelah ditiriskan yang memberikan kesempatan suhu mengalami penurunan. Paparan panas pada es teh, bakso kuah, siomay dan telur gulung berkontribusi untuk mendegradasi plastik dan menambah kelimpahan plastik pada setiap sajian.

Ragam Mikroplastik

Identifikasi mikroplastik pada jajanan anak sekolah ditemukan dua jenis mikroplastik yaitu fragmen dan fiber. Fragmen merupakan partikel mikroplastik yang memiliki bentuk yang tidak beraturan atau berbentuk serpihan, biasanya mikroplastik jenis fragmen ini terbentuk karena pelapukan dari plastik yang berukuran besar. Sedangkan fiber merupakan partikel mikroplastik yang berbentuk serabut, tipis, dan panjang seperti serat sintetis. Pola kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada penelitian ini yaitu fragmen > fiber. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik jenis mikroplastik

Jenis mikroplastik yang kelimpahan paling tinggi adalah fragmen. Hal ini dimungkinkan karena pelapukan plastik karena panas, asam, dan karbon dioksida atau karena sisa dari proses pembuatan plastik dan bisa juga dari garam dapur yang digunakan telah terkontaminasi oleh mikroplastik. Selain fragmen, jenis mikroplastik lain yang ditemukan adalah fiber. Sumber mikroplastik fiber diduga berasal dari sisa proses pembuatan plastik atau dari garam dapur yang digunakan telah terkontaminasi oleh mikroplastik, bisa juga berasal dari cemaran saat proses produksi atau penyajian.

Dari identifikasi dua jenis plastik sebagai pengemasnya yaitu plastik LDPE dan PP. Plastik LDPE adalah jenis plastik yang memiliki sifat kuat, fleksibel, pada suhu 60°C sangat resisten terhadap senyawa kimia. Sebagian besar polimernya akan larut dalam pelarut karbon dan hidrokarbon, tidak tahan terhadap uap panas serta jika terdapat senyawa kimia yang mempunyai sifat polar maka material LDPE akan mengalami *stress*

cracking. Plastik LDPE memiliki titik leleh pada suhu $105 - 115^\circ\text{C}$, sedangkan plastik PP adalah jenis plastik yang memiliki sifat transparan yang tidak jernih, kuat, ringan, tahan terhadap lemak, stabil pada suhu tinggi dan cukup mengkilap. Plastik PP memiliki titik leleh pada suhu 165°C (Kurniaastuti, 2013).

Keberadaan mikroplastik pada PJAS yang di kemas dalam plastik jenis LDPE dan PP memiliki dampak bagi kesehatan, meskipun masih terus dilakukan untuk mengetahui secara pasti bagi kesehatan. Dalam kajian keamanan pangan mikroplastik masih digolongkan sebagai pencemaran pangan baru (*novel food contaminant*), karena keberadaan mikroplastik pada makanan dapat mengganggu kemurnian dari pangan tersebut (Tuhumury dan Agustina, 2020).

Perlu adanya upaya promosi kesehatan berkaitan pada cemaran mikroplastik dan dampaknya bagi siswa. Solusi yang bisa ditawarkan adalah siswa membawa kemasan sendiri yang terbuat dari wadah tahan panas saat jajan dan

tidak membungkusnya dengan plastik. Bagi penjual disarankan menggunakan plastik yang memiliki kualitas baik sebagai pengemas atau mengemas saat suhu makanan atau minuman tidak terlalu panas (hangat).

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa pangan jajanan anak sekolah (PJAS) yang ada di kota Salatiga mengandung mikroplastik dengan jenis fiber dan fragmen. Kelimpahan mikroplastik pada minuman paling tinggi adalah sampel yang bersifat asam dan mengandung karbon dioksida yakni pada minuman bersoda, sedangkan pada makanan terdapat pada makanan yang melibatkan panas tinggi saat disajikan yakni bakso kuah.

5. Daftar Pustaka

Amaris A. P, Lita R. Y, Djoko L . 2019. The Effect Polypropylene Plastic Residue on Heated Palm Oil Against Histopathological Changes of Small Intestine on Male White Rat (*Rattus norvegicus*) Wistar Strain. *Journal of Basic Medicine Veterinary*. Vol 8 (2): 76 – 85

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah untuk Pencapaian Gizi Seimbang Orang Tua, Guru, dan Pengelola Kantin. Jakarta. Direktorat SPP, Deputi III, Badan POM RI.

Febriani K, Erlisa C, Ronasari M. P. 2018. Pengaruh Pendidikan Kesehatan Terhadap Peningkatan Pengetahuan dalam Pemilihan Jajan pada Anak Usia

Sekolah 7 – 9 Tahun Desa Ngantru Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Nursing News*. Vol 3(1):481 – 491

Food and Agriculture Organization. 2011. *Selling Street and Snack Foods*. Rural Infrastructure and Agro-Industries Division Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.

Hapsari, B. N. 2019. Evaluasi Konsumsi Seafood pada Anak- Anak di Kota Semarang dan Estimasi intake Mikroplastik. Other Thesis, Unika Soegijapranata Semarang.

Kurniastuti N. 2013. Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Forum Teknologi*. Vol 3(1): 6 – 14

Rachmat, S. L. J., Purba, N. P., Agung, M. K., dan Yuliadi, L. P. 2019. Karakteristik Mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*. Vol8 (4): 67 – 74

Setyowati, V. A & Eriek. W. R.T. 2014. Study Sifat Fisis, Kimia, dan Morfologi pada Kemasan Makanan Berbahan Styrofoam dan LDPE (Low Density Polyethylene). *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*. Vol 6(1): 11 – 17

Tuhumury, N. C dan Agustina, R. 2020 . Identifikasi Keberadaan dan Jenis Mikroplastik pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon. *Jurnal Triton*. Vol.16 (1): 1 – 7