

Edukasi Bahaya Mikroplastik terhadap Lingkungan melalui Media Sosial

Syifa Asatyas*¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Ilmu Komputer, Universitas Pertamina

e-mail: *¹syifa.a@universitaspertamina.ac.id

Abstrak

Dengan maraknya penggunaan plastik yang lebih mudah terurai, timbul masalah baru yaitu tercemarnya tanah dan laut oleh mikroplastik. Mikroplastik adalah komponen plastik yang sangat kecil, umumnya berukuran kurang dari lima milimeter, yang dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, edukasi kepada masyarakat umum mengenai bahaya mikroplastik penting untuk dilakukan. Edukasi dilaksanakan melalui media sosial, yaitu dengan platform Instagram. Media sosial merupakan salah satu media paling efektif digunakan untuk komunikasi massa di kala pandemi, mengingat pertemuan tatap muka secara langsung harus dihindari. Instagram merupakan salah satu platform media sosial yang banyak digunakan masyarakat luas dari berbagai kalangan saat ini. Dengan menggunakan Instagram, edukasi mengenai bahaya mikroplastik dapat tersampaikan lebih efektif.

Kata kunci—mikroplastik, lingkungan, edukasi, media sosial

Abstract

Along with the use of the easily degradable plastics, a new problem arises, namely the contamination of soil and sea by microplastics. Microplastics are very small pieces of plastic, generally less than five millimeters in size, that polluting the environment. Therefore, it is important to conduct education about the harmful effects of microplastic to the public. Education was carried out by social media, in particular by the Instagram platform. Social media is one of the most effective ways used for mass communication during the pandemic, considering that face-to-face physical meetings should be avoided. Instagram is a social media platform that is widely used by people nowadays. Employing Instagram, it is expected that the education about the harmful effects of microplastic can be delivered more effectively to the public.

Keywords—microplastic, environment, education, social media

1. PENDAHULUAN

Ratusan juta ton diproduksi setiap tahun telah menyebabkan sampah plastik besar-besaran di seluruh dunia. Bahan plastik telah dirancang untuk berbagai kegunaan selama beberapa dekade terakhir, sayangnya banyak produk digunakan sebagai bahan sekali pakai. Kemasan adalah pasar terbesar untuk plastik. Sejumlah besar bahan plastik secara tidak sengaja dilepaskan ke lingkungan, sehingga jutaan ton plastik mengendap di lautan setiap tahun. Polutan yang berasal dari plastik terdapat dalam berbagai ukuran. Potongan plastik kecil dan mikroskopis secara luas dikenal sebagai mikroplastik. Kehadirannya di lingkungan telah

menimbulkan bahaya karena efek kesehatan lingkungan yang telah diketahui maupun yang masih potensial. Mikroplastik umumnya didefinisikan sebagai partikel polimer sintetik dengan diameter kurang dari 5 mm dan dianggap sebagai kontaminan yang ditemukan di darat dan di perairan. Mikroplastik primer diproduksi sebagai potongan-potongan kecil. Bersama dengan serat mikro sintetis, mikroplastik primer merupakan kategori mikroplastik yang paling melimpah. Ketika mekanisme alami seperti fotolisis dan kekuatan mekanik menyebabkan fragmentasi dan degradasi lambat bahan plastik menjadi potongan-potongan yang lebih kecil, mikroplastik sekunder



terbentuk. Mikroplastik adalah versi kecil atau mikroskopis dari plastik atau polimer sintetis. Plastik yang digunakan dalam pembuatan plastik sekali pakai umumnya berbahan dasar polietilen tereftalat (PET), polipropilen (PP), polietilen (PE), dan polistirena (PS). Untuk sebagian besar produk, polimer murni biasanya dicampur dengan aditif untuk menciptakan sifat tertentu.

Sebagian besar studi yang dilaporkan tentang mikroplastik di lingkungan air menemukan banyaknya muatan plastik di lautan (Huang et al., 2021). Analisis mikroplastik yang diambil dari air menggunakan jaring plankton pukat permukaan menunjukkan 15-51 triliun partikel mikroplastik terakumulasi di lautan pada tahun 2014. Secara umum, input pencemaran plastik dan mikroplastik ke badan air sangat besar dan luas. Sungai pedalaman dan anak sungai lainnya yang mengalir ke pantai berfungsi sebagai jalur transportasi utama untuk sampah plastik dari darat ke badan air laut (Fahrenfeld et al., 2018). Input lain dari plastik termasuk kapal, industri perikanan, pengelolaan dan pembuangan limbah yang tidak memadai di wilayah pesisir, dan sampah pantai. Hasil penelitian menemukan sifat mikroplastik yang meresap dan terakumulasi dalam sedimen laut dan organisme laut (Browne et al., 2011).

Badan air tawar, yang banyak di antaranya merupakan sumber air minum, terkena dampak masalah pencemaran mikroplastik dengan cara yang berbeda dari lingkungan laut. Lingkungan air tawar biasanya lebih dekat dengan banyak sumber mikroplastik, sehingga beban yang dihasilkan dalam air dan sedimen bisa lebih tinggi (Dong et al., 2020; Lambert & Wagner, 2018). Sumber utama mikroplastik ke air tawar antara lain pabrik pengolahan limbah domestik, kegiatan penangkapan ikan, limbah perkotaan, ladang septik, dan limpasan pertanian (Clayer et al., 2021; Park et al., 2020; Dean et al., 2018). Ketika output industri berada di dekat permukaan air, ditemukan beban mikroplastik yang lebih tinggi dalam air dan sedimen telah. Bahan plastik tertentu terfragmentasi menjadi potongan-potongan yang lebih kecil ketika dilepaskan ke lingkungan dan membentuk mikroplastik. Sebuah studi baru-baru ini menunjukkan bahwa polistirena, yang digunakan secara luas dalam pengemasan, adalah polimer yang paling mudah terfragmentasi menjadi mikroplastik melalui proses foto-oksidasi. Aktivitas domestik melepaskan serat mikro sintetis pada bahan tekstil melalui cucian dan air limbah. Air permukaan yang menerima limbah cucian dari pabrik pengolahan air

limbah memiliki beban polusi mikrofiber sintetis yang lebih tinggi.

Pergerakan dan distribusi mikroplastik dalam air bergantung pada sejumlah faktor, termasuk susunan kimiawi polimer. Barang-barang plastik terbuat dari bahan polimer dan banyak formulasi aditif. Kepadatan yang berbeda mempengaruhi pergerakannya di lingkungan perairan. Bahan plastik tertentu, seperti PE dan PP, memiliki massa jenis yang lebih kecil daripada air dan diperkirakan akan mengapung dan berpotensi menempuh jarak yang lebih jauh di dalam air daripada bahan plastik yang kerapatannya lebih tinggi daripada air. Polikarbonat dan PET adalah contoh bahan polimer berdensitas tinggi yang dapat tenggelam dalam air. Dengan demikian, mikroplastik berpotensi terdistribusikan maupun mengendap di kolom air dan reservoir sedimen (Liu et al., 2019). Banyak faktor alam seperti paparan sinar matahari serta interaksi dengan organisme dan biofilm, mempengaruhi pergerakan mikroplastik di air tawar (Horton et al., 2017).

Saat ini telah banyak dikembangkan bahan plastik yang lebih ramah lingkungan atau biasa dikenal sebagai plastik biodegradable. Penggunaan plastik biodegradable dapat mengurangi volume sampah plastik dan dampak negatif lingkungan yang diimbulkan oleh plastik konvensional, tetapi harus dibuktikan bahwa plastik biodegradable yang kini telah banyak diproduksi dan didistribusikan secara komersial benar-benar terdegradasi baik di lingkungan salah satunya pada proses pengomposan. Hal yang dikhawatirkan pada plastik biodegradable adalah adanya aditif yang tidak dapat terdegradasi secara alami oleh lingkungan. Pengomposan dapat menjadi salah satu cara "pembuangan" yang sesuai bagi plastik biodegradable, terutama pada kondisi dimana degradasi total dalam tanah tidak dimungkinkan terjadi. Namun demikian, pada proses pengomposan masih keras ditemui residu yang berasal dari bahan aditif dalam pembuatan plastik biodegradable. Aditif tersebut biasanya digunakan untuk memperkuat ketahanan mekanik, agar plastik biodegradable memiliki properties dan fungsi yang mendekati plastik konvensional. Pada proses degradasi maupun pengomposan, aditif ini biasanya dilepaskan ke lingkungan dalam bentuk mikroplastik (Sintim et al., 2019). Badan air tawar merupakan sumber air minum dan polutan mikroplastik ini berpotensi terdistribusi dalam air minum, oleh karena itu penting untuk memahami keberadaannya. Dalam jangka pendek, input mikroplastik di badan air tawar dengan volume air



dan sedimen yang lebih rendah dapat menyebabkan konsentrasi mikroplastik yang lebih tinggi di anak sungai, sungai, dan danau. Mikroplastik di badan air tawar yang diam berada lebih lama daripada di perairan yang mengalir terutama di perairan tergenang dan lahan basah. Genangan dan sedimen yang berdekatan juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan-bahan yang tidak dapat terurai ini. Secara keseluruhan, air tawar mungkin berisiko lebih besar untuk masalah polusi mikroplastik yang berkembang. Oleh karena itu, edukasi mengenai bahaya mikroplastik kepada masyarakat umum saat ini menjadi sangat penting.

Disebabkan adanya pandemi COVID-19, kegiatan penyuluhan tatap muka untuk mengedukasi masyarakat tentang bahaya mikroplastik tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu upaya edukasi dilakukan secara daring melalui platform digital. Terdapat banyak opsi platform digital yang bisa digunakan, salah satu yang paling populer adalah platform Zoom. Akan tetapi penyuluhan dengan platform Zoom umumnya terbatas pada kegiatan synchronous, disamping itu terdapat batas jumlah peserta pertemuan bagi pengguna perangkat lunak Zoom tak berbayar. Oleh karena itu, media komunikasi tak berbayar seperti media sosial menjadi pilihan yang memungkinkan kegiatan edukasi atau penyuluhan dapat menjangkau masyarakat umum dengan jumlah yang lebih besar (Guerin et al., 2019).

Pilihan untuk platform edukasi atau penyuluhan alternatif adalah perangkat lunak dimana masyarakat sudah aktif. Jumlah pengguna jejaring sosial di platform seperti Facebook dan Instagram telah meningkat dari hampir satu miliar menjadi tiga miliar orang antara tahun 2010 dan 2019. Meningkatnya keberadaan media sosial semakin populer sebagai forum publik untuk penyebaran informasi. Penggunaan jejaring sosial sebagai pendidikan alat untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis, mempromosikan literasi media, penjangkauan ilmiah lebih lanjut, dan mempercepat pembelajaran yang mendalam semakin populer (Yousif et al., 2021; Molinillo et al., 2018; Wankel, 2009). Sebagian besar literatur ilmiah membahas penggunaan Facebook dan Twitter sebagai media pembelajaran dan sangat sedikit studi mengenai edukasi pada platform yang lebih baru dikembangkan seperti WhatsApp, Pinterest, Instagram, dan Snapchat. Padahal, platform-platform terbaru ini adalah aplikasi paling populer di kalangan remaja dan dewasa muda.

Instagram dapat digunakan untuk mem-posting "story" dan berbagi postingan dengan gambar atau video pendek, sehingga merupakan platform yang cocok untuk media edukasi. Dengan menggunakan Instagram, narasumber penyuluhan juga dapat membuat kuis atau polling yang bermanfaat ketika mengunggah materi edukasi. Instagram populer karena fokusnya pada gambar, sedangkan Facebook bisa dibilang lebih populer untuk menuliskan narasi. Konten Instagram dapat tetap online tanpa batas waktu dan ditampilkan secara di profil Instagram. Karakteristik ini, bersama dengan kemampuan analitis platform yang dengannya pembuat konten dapat dengan mudah menilai ketersampaian materi kepada pembaca, menjadikan Instagram cocok sebagai media komunikasi yang digunakan pada penyuluhan secara daring.

2. METODE

Edukasi bahaya mikroplastik disampaikan dengan metode penyuluhan, hanya saja dengan adanya pandemi COVID-19 maka penyuluhan tidak dapat dilakukan secara tatap muka. Penyuluhan dilakukan secara daring, sebagai upaya untuk memaksimalkan physical distancing dan meminimalkan laju penyebaran virus yang kerap terjadi pada pertemuan tatap muka. Saat ini telah banyak media elektronik yang berkembang seiring dengan tingginya keperluan pertemuan secara daring dimasa pandemi. Platform yang banyak digunakan untuk pertemuan secara daring antara lain Zoom, Google Meet, dan Microsoft Teams. Namun begitu, penulis memilih media sosial sebagai media penyuluhan atau edukasi mengenai bahaya mikroplastik. Hal ini dimaksudkan agar edukasi dapat tersampaikan kepada *audience* yang lebih luas, mengingat pengguna pengguna media sosial saat ini jauh lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan pengguna perangkat lunak seperti Zoom, Google Meet, dan Microsoft Teams. Kemudahan-kemudahan yang ditawarkan oleh media sosial menjadikannya banyak diminati pengguna.

Terdapat beberapa pilihan media sosial yang dapat digunakan sebagai media edukasi, misalnya Facebook, Twitter, atau Whatsapp. Ketiga platform ini tidak dipilih karena umumnya ketiga platform tersebut digunakan untuk menyampaikan naskah atau narasi. Instagram dipilih karena umumnya digunakan untuk menyampaikan gambar, foto,



maupun desain-desain yang menarik. Selain itu, Instagram lebih banyak pengguna aktifnya dibandingkan dengan media sosial sejenis seperti Pinterest atau Tumblr.

Sasaran penyuluhan adalah masyarakat umum, namun lebih diutamakan masyarakat yang berada pada usia produktif. Hal ini dikarenakan konsumen kemasan plastik sekali pakai adalah mereka yang berada di usia produktif, sibuk, dan ingin segala sesuatu yang praktis. Oleh karena itu, untuk mengefektifkan metode edukasi, penulis bergabung sebagai kontributor di akun Instagram komunitas. Penyuluhan di akun Instagram lebih dapat menjangkau pembaca yang lebih banyak dibandingkan dengan akun Instagram pribadi penulis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi Edukasi

Plastik seakan telah menjadi kebutuhan masyarakat, meskipun pada umumnya plastik tidak dapat terurai secara alami bahkan terakumulasi sebagai limbah setelah digunakan. Plastik biodegradable adalah alternatif yang menjanjikan sebagai pengganti plastik konvensional. Namun, beberapa jenis plastik yang berlabel “*biodegradable*” harus dievaluasi secara menyeluruh untuk memastikan bahwa jenis plastik ini mengalami degradasi secara menyeluruh dan tidak berdampak buruk pada lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Sintim, et al. (2019) mengevaluasi proses degradasi “*plastik biodegradable*” selama 18 minggu dengan pengomposan untuk menentukan apakah aditif dari plastik dilepaskan ke lingkungan, dengan kata lain masih tersisa, saat degradasi. Plastik biodegradable dimasukkan ke dalam kantong jaring dan dikubur ke dalam tanah kompos. Degradasi dievaluasi dengan berbagai metode, salah satunya dengan pemindaian mikroskop elektron atau lebih dikenal sebagai *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Digunakan tiga jenis plastik, yaitu plastik biodegradable komersial berbasis polybutylene co-adipate co-terephthalate (PBAT) yang dikenal dengan nama BioAgri®, plastik biodegradable eksperimental berbasis polylactic acid, dan plastik konvensional (non-biodegradable) berbasis polyethylene. Kedua jenis plastik biodegradable mewakili dua jenis polimer biodegradable yang banyak digunakan oleh industri, sedangkan plastik konvensional digunakan sebagai kontrol. Semua plastik berwarna hitam, dikarenakan adanya *carbon black* yang biasanya digunakan sebagai aditif untuk

warna dan meningkatkan ketahanan mekanis. Dua jenis plastik biodegradable yang digunakan tersebut diketahui terurai dalam kompos, salah satunya menjadi karbon dioksida, sehingga polimer dalam plastik biodegradable yang digunakan telah memenuhi kriteria biodegradasi. Pelepasan karbon dioksida serta perubahan sifat mekanik dan molekuler plastik biodegradable berbasis PBAT dan polylactic acid telah banyak dipelajari, namun yang tidak diketahui adalah apakah aditif, seperti *carbon black*, dilepaskan ke lingkungan selama proses degradasi polimer.

Hasil pemindaian mikroskop elektron pada penelitian Sintim *et al.* (2019) menunjukkan adanya residu film plastik pada serat nilon kantong jaring setelah 18 minggu pengomposan. Residu ditemukan pada ketiga jenis plastik, namun yang ditemukan pada kantong jaring yang mengandung polyethylene (konvensional) jauh lebih sedikit serta berbeda bentuk dan strukturnya dari kantong jaring yang berisi plastik biodegradable BioAgri® dan polylactic acid. Mikrograf perbesaran yang lebih tinggi menunjukkan bahwa residu adalah partikel mikro dan nano yang membentuk agregat maupun partikel polidispersi. Warna hitam dari residu ini mengindikasikan telah dilepaskannya karbon hitam pada proses degradasi.

Beberapa polimer biodegradable telah dikembangkan dan diuji biodegradabilitasnya dengan proses pengomposan. Misalnya PBAT yang merupakan kopoliester penting dalam produksi plastik biodegradable, telah banyak dipelajari dan dibuktikan bahwa dapat mengalami metabolisme menjadi karbon dioksida, air, dan biomassa mikroba dalam kompos. Namun, masih perlu dibuktikan bahwa plastik biodegradable terdegradasi secara sempurna di lingkungan secara alami maupun melalui proses pengomposan. Selain itu juga perlu diketahui sejauh mana komponen kecil, misalnya *carbon black* yang digunakan dalam produksi plastik biodegradable, akan dilepaskan setelah degradasi makroskopis plastik biodegradable dan apakah komponen mikroplastik ini akan mengalami biodegradasi.

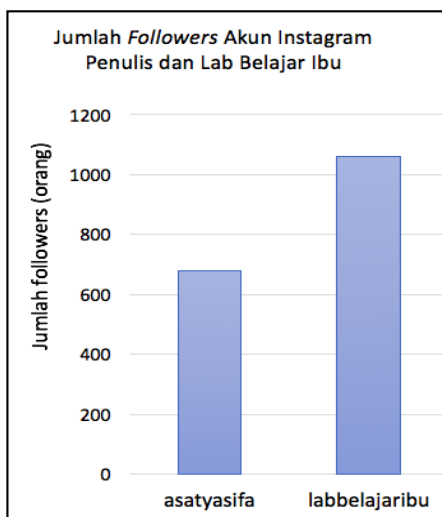
Ketersampaian Materi Edukasi

Edukasi mengenai bahaya mikroplastik disampaikan melalui media sosial, yaitu platform Instagram. Menggunakan Instagram, diharapkan ketersediaan materi edukasi menjadi lebih efektif dibandingkan yang disampaikan melalui seminar secara daring. Hal ini dikarenakan pengguna Instagram dapat mempelajari metode edukasi kapan saja, dimana saja, dan dalam situasi apa pun.

Agar lebih mengefektifkan ketersediaan materi, edukasi disampaikan melalui akun komunitas. Hal ini disebabkan akun komunitas umumnya memiliki jumlah followers yang lebih banyak dibandingkan dengan akun pribadi, artinya jumlah pembaca materi edukasi pun lebih banyak. Diharapkan materi edukasi dapat tersampaikan kepada masyarakat yang lebih luas apabila diunggah oleh akun komunitas. Gambar 1 menunjukkan perbandingan jumlah followers akun Instagram penulis, yaitu @asatyasifa, dengan akun komunitas “Lab Belajar Ibu” atau @labbelajaribu.

Komunitas Lab Belajar Ibu merupakan akun yang dibentuk oleh ibu-ibu muda dengan semangat belajar tinggi. Materi edukasi dapat tersampaikan lebih efektif karena followers akun tersebut antusias pada konten edukatif dan peduli terhadap isu-isu yang berkembang di masyarakat serta pencarian alternatif solusi untuk pemecahan suatu masalah. Profil akun Instagram @labbelajaribu ditunjukkan pada gambar 2.

Antusiasme pembaca materi edukasi dapat terlihat pada kolom komentar. Pada kolom tersebut pembaca dapat mengajukan pertanyaan dan pemilik akun dapat memberikan jawaban, dengan demikian diskusi terhadap materi edukasi dapat berjalan secara efektif. Kolom komentar tidak terhapus dan dapat diakses oleh pembaca lainnya, oleh karena itu hasil diskusi salah seorang pembaca dapat bermanfaat bagi pembaca lainnya yang mengakses materi edukasi di waktu yang tidak bersamaan. Diskusi di kolom komentar dapat dilihat pada Gambar 3.

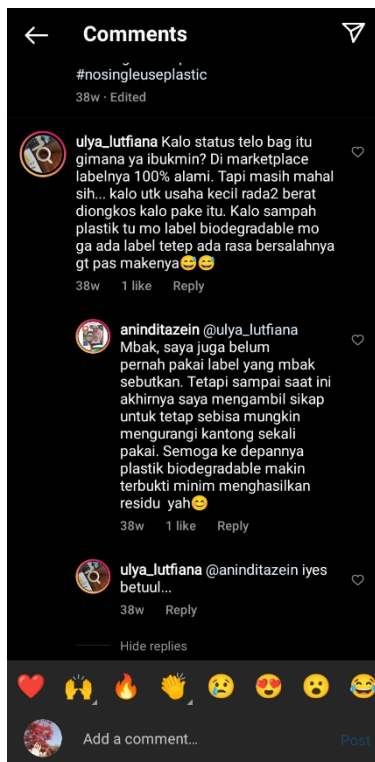


Gambar 1. Perbandingan Jumlah Followers Akun Instagram Penulis dan Lab Belajar Ibu

Menggunakan akun Instagram, materi edukasi dapat diakses berkali-kali oleh pembaca sehingga pembaca dapat mengakses berulang kali agar materi lebih dapat dipahami. Selain itu, tampilan materi yang menarik, dengan gambar-gambar yang unik, membuat materi edukasi dapat disampaikan secara lebih ringan. Gambar 4 menunjukkan tampilan materi edukasi bahaya mikroplastik yang diunggah pada akun Instagram @labbelajaribu.



Gambar 2. Akun Instagram Lab Belajar Ibu



Gambar 3. Diskusi pada kolom komentar



Gambar 4. Tampilan Materi Edukasi



4. SIMPULAN

Mikroplastik merupakan masalah lingkungan yang seringkali luput dari perhatian masyarakat karena mikroplastik tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata manusia. Oleh karena itu, edukasi atau penyuluhan tentang bahaya mikroplastik menjadi penting. Untuk mengoptimalkan ketersediaan materi edukasi di masa pandemi, edukasi dilakukan melalui media sosial. Instagram merupakan salah satu platform media sosial yang paling banyak digunakan oleh berbagai kalangan pada saat ini. Dengan memanfaatkan platform Instagram, diharapkan penyuluhan mengenai bahaya mikroplastik tetap dapat disampaikan di masa pandemi dengan lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada founder dan co-founder komunitas Lab Belajar Ibu yang telah memberi kesempatan kepada penulis sebagai kontributor sehingga materi edukasi bahaya mikroplastik dapat disampaikan melalui akun @labbelajaribu.



DAFTAR RUJUKAN

- Browne, M. A., Crump, P., Niven, S. J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., & Thompson, R. (2011). Accumulation of Microplastic on Shorelines Worldwide: Sources and Sinks. *Environmental Science and Technology*, 45 (21), 9175–9179.
- Clayer, F., Jartun, M., Buenaventura, N. T., Guerrero, J. L. & Lusher, A. (2021). Bypass of Booming Inputs of Urban and Sludge-Derived Microplastics in a Large Nordic Lake. *Environmental Science & Technology*, 55 (12), 7949-7958.
- Dean, B. Y., Corcoran, P. L., & Helm, P. A. (2018). Factors Influencing Microplastic Abundances in Nearshore, Tributary and Beach Sediments along the Ontario Shoreline of Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research*, 44 (5), 1002–1009
- Dong, M., Luo, Z., Jiang, Q., Xing, X., Zhang, Q., & Sun, Y. (2020). The Rapid Increases in Microplastics in Urban Lake Sediments. *Scientific Reports*, 10 (1), 848-858.
- Fahrenfeld, N. L., Arbuckle-Keil, G., Naderi Beni, N., & Bartelt-Hunt, S. L. (2019). Source Tracking Microplastics in the Freshwater Environment. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 112, 248–254.
- Guerin, C., Aitchison, C., & Carter, S. (2019). Digital and distributed: learning and teaching doctoral writing through social media. *Teaching in Higher Education*, 25 (2), 238–254.
- Horton, A. A., Walton, A., Spurgeon, D. J., Lahive, E., & Svendsen, C. (2017). Microplastics in Freshwater and Terrestrial Environments: Evaluating the Current Understanding to Identify the Knowledge Gaps and Future Research Priorities. *Science of The Total Environment*, 586, 127–141.
- Huang, Y., Xiao, X., Effiong, K., Xu, C., Su, Z., Hu, J., Jiao, S., & Holmer, M. (2021). New Insights into the Microplastic Enrichment in the Blue Carbon Ecosystem: Evidence from Seagrass Meadows and Mangrove Forests in Coastal South China Sea. *Environmental Science & Technology*, 55 (8), 4804-4812.
- Lambert, S., & Wagner, M. (2018). Microplastics are Contaminants of Emerging Concern in Freshwater Environments: An Overview. In M. Wagner & S. Lambert (Eds.), *Freshwater Microplastics: Emerging Environmental Contaminants* (pp 1–23). Cham: Springer International Publishing.
- Liu, F., Vianello, A., & Vollertsen, J. (2019). Retention of Microplastics in Sediments of Urban and Highway Stormwater Retention Ponds. *Environmental Pollution*, 255, 1-8.
- Molinillo, S., Anaya-Sánchez, R., Aguilar-Illescas, R. & Vallespín-Arán, M. (2018). Social media-based collaborative learning: Exploring antecedents of attitude. *Internet and Higher Education*, 38 (1), 18-27.
- Park, H. J., Oh, M. J., Kim, P. G., Kim, G., Jeong, D. H., Ju, B. K., Lee, W.S., Chung, H. M., Kang, H. J. & Kwon, J. H. (2020). National Reconnaissance Survey of Microplastics in Municipal Wastewater Treatment Plants in Korea. *Environmental Science & Technology*, 54 (3), 1503-1512.
- Sintim, H. Y., Bary, A. I., Hayes, D. G., English, M. E., Schaeffer, S. M., Miles, C. A., Zelenyuk, A., Suski, K. & Flury, M. (2019). Release of micro- and nanoparticles from biodegradable plastic during in situ composting. *Science of The Total Environment*, 675, 686–693.
- Wankel, C. (2009). Management Education Using Social Media. *Organization Management Journal*, 6 (4), 251–262.
- Yousif, J. H., Khan, F. R., Al Jaradi, S.N., & Alshibli A.S. (2021). Exploring the Influence of Social Media Usage for Academic Purposes Using a Partial Least Squares Approach. *Computation*, 9(6), 64-78.