

**KOMPOSISI DAN DISTRIBUSI SAMPAH MAKRO DAN MESO DI SUNGAI  
KERUH, BUMIAYU, KABUPATEN BREBES**  
*Composition and Distribution of Macro and Meso Debris in Keruh River, Bumiayu,  
Brebes District*

Sayyidatur Rahma<sup>1</sup>, Aulia Nisfi Nurhakim<sup>1</sup>, Umi Hadiyawati<sup>1</sup>  
Nuning Vita Hidayati<sup>\* 2,3</sup>

<sup>1</sup>MAN 2 Brebes, Jl Jenderal Sudirman Km. 01 Laren Kec. Bumiayu Kab. Brebes  
Jawa Tengah, Kodepos 52273, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal Purwokerto, 53122, Indonesia

<sup>3</sup>Pusat Studi Biosains Maritim, LPPM Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno  
Karangwangkal Purwokerto 53122, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: [nuning.hidayati@unsoed.ac.id](mailto:nuning.hidayati@unsoed.ac.id)

**Diterima : 19 Juli 2022 / Disetujui : 24 September 2022**

**ABSTRAK**

Sungai adalah sumber polusi sampah di laut yang telah diakui secara luas dan berpotensi menjadi tempat pembuangan sampah dari berbagai aktivitas dan sumber. Estimasi tingkat pencemaran sampah di sungai telah dilakukan untuk pertama kalinya di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri yang melintasi kota Bumiayu, Brebes. Sampel sampah dianalisis untuk mendapatkan data komposisi sampah berdasarkan ukuran (makro, meso) dan sampah plastik berdasarkan *Resin Identification Code* (RIC). Hasil analisis sampah yang dikumpulkan setiap minggu dari bulan Agustus – September 2021 menemukan 1.537 item (22019,84 gram) sampah sungai dengan total kepadatan 89,59 g/m<sup>3</sup> di Sungai Keruh dan 2017.9 g/m<sup>3</sup> di Sungai Kalisantri. Persentase berat makroplastik berkisar antara 20–46%, dan persentase berat mesoplastik mencapai 72%. Berdasarkan item, persentasenya mencapai 82% untuk makroplastik dan mencapai 52% untuk mesoplastik. Berdasarkan RIC, 32,59% sampah plastik berasal dari kelompok *Others* (OT), 31,42% dari *Low Density Poly Ethylene* (LDPE) dan 23,55% dari *Poly Propylene* (PP), dengan kepadatan sampah rata-rata 47,16 g/m<sup>3</sup>. Dominasi sampah plastik diduga karena sungai tersebut dekat dengan pemukiman penduduk dan pasar tradisional. Berdasarkan PP No. 22/2021, sungai seharusnya *zero waste*, namun sebaliknya hasil kajian menunjukkan jumlah sampah yang sangat melimpah. Oleh karenanya, tindakan untuk mengurangi keberadaan plastik di sungai sangat penting untuk melestarikan lingkungan air tawar maupun laut.

Kata kunci: pantai, pengelolaan sumberdaya perairan, pencemaran, RIC, sampah

**ABSTRACT**

*Rivers are recognized as the source of ocean pollution and a potential sink, collecting waste from a variety of sources. The level of macrodebris and mesodebris pollution was assessed in the river system, namely the Keruh River and Kalisantri River which crosses the developing city of Bumiayu, Brebes. Waste samples are analyzed to obtain data on the composition of waste, as well as the composition of river waste by size (macro, meso) and plastic waste by Resin Identification Code (RIC). The analysis of waste*

collected weekly from August - September 2021 shows that a total of 1537 items (22019.84 gram) of waste were found with a total density of 89.59 g/m<sup>3</sup> in the Keruh River and 2017.9 g/m<sup>3</sup> in the Kalisantri River. The percentage of macroplastic weight represents 20–46%, and the percentage of mesoplastic weight reaches 72%. Meanwhile, based on the items, the percentage reaches 82% for macroplastics and 52% for mesoplastics. Based on RIC, 32.59% of plastic waste came from the Others (OT) group, 31.42% from Low Density Poly Ethylene (LDPE) and 23.55% from Poly Propylene (PP), with an average waste density of 47.16 g/m<sup>3</sup>. The dominance of plastic waste is suspected because the river is close to residential areas and markets. According to PP No. 22/2021, rivers should be zero waste, but on the contrary, the results of the study show that the amount of waste is highly abundant. Actions to reduce the presence of plastic in rivers are critical to preserving the freshwater and marine environment.

**Keywords:** coastal, aquatic resources management, pollution, RIC, waste

## PENDAHULUAN

Sungai memiliki peran yang sangat penting baik bagi lingkungan maupun bagi masyarakat. Namun, berbagai permasalahan pencemaran sungai semakin mengkhawatirkan, termasuk diantaranya adalah pencemaran akibat sampah. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyebutkan bahwa timbulan sampah di Indonesia mencapai 67,8 juta ton pada 2020. Di antara volume sampah tersebut, sebanyak 29,7 juta ton merupakan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Menurut Meidiana dan Gamse (2010), sebanyak 2,9% sampah dibuang ke sungai akibat dari pengelolaan sampah yang kurang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampah plastik menjadi satu jenis yang paling mendominasi (Riskiana *et al.* 2020).

Plastik berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari bahan kemasan, perpipaan, bahan konstruksi, baju pelindung, peralatan elektronik, suku cadang kendaraan, mainan, dan lain-lain (Bouwman *et al.* 2018). Salah satu keuntungan penggunaan plastik adalah sifatnya yang tahan lama, ringan namun kuat dan mudah dibentuk, serta biaya produksi yang rendah (Chaqmaqchee *et al.* 2017). Penciptaan bahan kimia sintetis baru yang dikombinasikan dengan kemampuan teknik produksi massal telah menjadikan plastik sebagai salah satu material populer pada saat ini (Wagner dan Lambert 2018). Produksi plastik secara massal sudah dilakukan sejak tahun 1950 sampai sekarang. Produksi plastik mengalami kenaikan dalam 60 tahun terakhir yakni 1,7 juta ton metrik telah diproduksi pada tahun 1950 dibanding dengan 335 juta ton metrik pada tahun 2017 di dunia (Plastics Europe 2018). Tingkat produksi dan penggunaan plastik yang terus bertambah dari tahun ke tahun menimbulkan dampak pada banyaknya sampah yang tersebar di lingkungan terestrial, sungai, pantai hingga laut terbuka (Barnes *et al.* 2009).

Hasil penelitian Jambeck *et al.* (2015) menunjukkan bahwa Indonesia merupakan kontributor sampah plastik ke laut terbesar di dunia setelah China. Pada tahun 2010, Indonesia dilaporkan menyumbang sekitar 3,2 juta ton sampah plastik. Kurang lebih 0.2 hingga 0.3% produksi plastik ini akan terdistribusi dan berakhir di laut (Andrady dan Neal 2009). Data yang diperoleh dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) KLHK menunjukkan bahwa pada tahun 2020, volume sampah plastik menduduki urutan kedua setelah sisa makanan (<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>).

Plastik merupakan polimer yang super stabil sehingga akan tetap berada dalam keadaan utuh sebagai polimer dalam waktu yang lama (Hohenblum *et al.* 2015). Dengan demikian, sampah plastik yang tersebar tidak akan terurai dalam waktu yang singkat. Jika sampah plastik masuk ke sungai, maka akan terbawa arus hingga ke laut. Lebreton *et al.* (2017) menyebutkan bahwa 18,6% sampah plastik laut berasal dari sungai. Sebelumnya, Derraik (2012) melaporkan bahwa plastik telah menjadi sampah utama dari berbagai jenis sampah laut (*marine debris*), dengan kuantitas berkisar antara 32 – 92% dari total sampah laut. Akumulasi plastik di lingkungan kemudian menjadi masalah besar karena memberikan dampak ekologis, sosial budaya, dan juga dampak ekonomis. Menurut Purwaningrum (2016), dampak plastik terhadap lingkungan antara lain adalah tercemarnya tanah dan air tanah. Material sampah yang tidak enak dipandang juga berdampak pada keindahan dan ekosistem alam (Indrawati 2011).

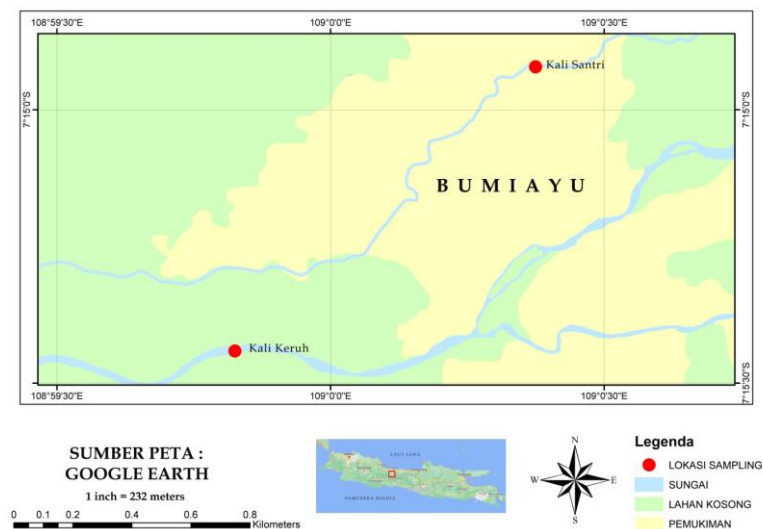
Sampah plastik terbagi menjadi beberapa kategori ukuran yaitu makroplastik >25 mm, mesoplastik 5-25 mm, dan mikroplastik <5 mm (Gesamp 2015; Lippiatt *et al.* 2013; Villarrubia-Gómez *et al.* 2018). Hasil penelitian Pane *et al.* (2020) di lokasi Pantai Bailang, menunjukkan bahwa pencemaran sampah berukuran makro dan meso didominasi oleh sampah berbahan plastik. Riset mengenai komposisi ukuran sampah plastik juga telah dilakukan di beberapa lokasi, diantaranya di Sungai Saigon, Vietnam (Lahens *et al.*, 2018) dan di wilayah pantai Korea Selatan (Lee *et al.* 2013). Di Indonesia sendiri, penelitian mengenai sampah plastik juga sudah mulai banyak dilakukan di perairan (Assuyuti *et al.* 2018; Djaguna *et al.* 2019; Syakti *et al.* 2017; Uneputti dan Evans 1997). Salah satu sumber dari keberadaan plastik di perairan tersebut adalah dari hasil buangan masyarakat. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Kementerian Negara Lingkungan Hidup bekerjasama dengan JICA pada beberapa kota di Indonesia yang menemukan bahwa 30% masyarakat yang tinggal pada jarak 10 m dari sungai melakukan pembuangan sampah ke sungai (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2008).

Menyikapi permasalahan sampah di Indonesia, pemerintah telah mengambil langkah serius untuk menanganinya. Hal ini tertuang pada Peraturan Presiden (PP) Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah tangga dan Sejenisnya. Pada PP tersebut, pemerintah telah menetapkan kebijakan peningkatan kinerja pengurangan sampah rumah tangga dan sejenisnya serta menegaskan komitmennya dalam mengurangi sampah sebesar 70% pada tahun 2025. Untuk mencapai hal tersebut, salah satu strategi yang ditetapkan yaitu penguatan keterlibatan masyarakat melalui komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE), serta pembentukan sistem informasi. Penelitian ini akan mengkaji komposisi jenis sampah di Sungai Keruh, yang merupakan salah satu sungai yang terletak di daerah Brebes Selatan tepatnya di Kec. Bumiayu, Kab. Brebes. Sungai Keruh memiliki beberapa anakan sungai, salah satunya yaitu sungai Kalisantri. Baik Sungai Keruh maupun Sungai Kalisantri merupakan sungai yang masih banyak digunakan oleh warga sekitar sekaligus membelah kota Bumiayu dengan berbagai aktivitas masyarakat, sehingga berpotensi menimbulkan tekanan kualitas perairan akibat sampah. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi kelimpahan, kepadatan dan komposisi sampah berukuran makro dan meso di kedua sungai tersebut. Selain itu akan dikaji lebih mendalam untuk kategori sampah plastik, terutama berdasarkan RIC. Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat sebagai *baseline* data dalam rangka evaluasi kinerja program pemerintah dan dapat dijadikan sebagai dasar bagi perumusan strategi pengelolaan sampah di Kabupaten Brebes.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan September 2021 pada dua stasiun yaitu Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri, Kec. Bumiayu, Kab. Brebes. Bulan Agustus dan September dipilih berdasarkan hasil penelitian Cordova dan Nurhati (2019) bahwa pada ke-2 bulan tersebut merupakan bulan dengan kelimpahan sampah terendah, sehingga diasumsikan bahwa pada bulan-bulan lainnya kelimpahan lebih tinggi. Hal ini akan menjadi gambaran sekaligus *early warning* jika pada kedua bulan tersebut kelimpahannya tinggi. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak empat kali setiap 7 hari sekali. Peta lokasi pengambilan sampel disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, kamera, kalkulator, alat penentu koordinat (*Global Positioning System*/GPS), jaring, saringan/ayakan sampah, tongkat penjepit sampah, wadah sampah (nampan/karung/*trash bag*), sarung tangan, masker, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel sampah.

### Metode Pengumpulan Data

#### a. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengacu pada penelitian Riskiana *et al.* (2020) yaitu menggunakan jaring (panjang 10 m, lebar 1 m) yang di bentang secara horizontal di sisi sungai selama satu jam untuk sampel sampah yang berada di kolom air. Sampah yang terperangkap dalam jaring dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam *trash bag* (Gambar 2).



Gambar 2. Pemasangan jaring dan pengambilan sampel

b. Klasifikasi sampel

Sampel yang sudah didapatkan dikumpulkan, dibersihkan, dan dikeringkan dengan cara kering angin, selanjutnya sampah dipilah dan diidentifikasi sesuai dengan tabel klasifikasi sampah (Tabel 1) dan tabel klasifikasi sampah plastik (Tabel 2).

Tabel 1. Klasifikasi Sampah

No.	Jenis Bahan	Klasifikasi Sampah
1	Plastik	Tutup botol, botol, drum, jerigen, ember, wadah makanan, kantong plastik, mainan, perlengkapan pesta, korek rokok, jarum suntik, keranjang, nampan, pelampung tambat plastik, tas jarring, terpal, senar monofilament, tali tambang, jarring ikan, tali pita plastik, serpihan fiberglass, dan bahan plastik lainnya.
2	Busa Plastik	Busa spon, gelas dan wadah paket makanan, pelampung tambat gabus, gabus, dan bahan gabus lainnya.
3	Kain	Pakaian, sepatu, topi, handuk, tas, kanvas, tali dan tambang kanvas, karpet.
4	Kaca dan Keramik	Material bangunan, botol, toples, peralatan makan, bohlam, lampu, pecahan kaca dan keramik.
5	Logam	Kawat, jarring kawat, serpihan logam, peralatan pancing (bandul, umpan buatan, pancing, bubu, rumpon), bungkus foil, kaleng minuman.
6	Kertas dan Kardus	Bungkus makanan, bungkus rokok, wadah minuman yang terbuat dari kertas, kertas (koran, majalah, buku).
7	Karet	Ban dalam, lembaran karet, sarung tangan, sol sandal – sepatu, balon, bola, mainan, dsb.
8	Kayu	Batang korek kayu, lidi kembang api, perkakas kayu, stik es krim, sendok garpu kayu, sumpit, tusuk gigi, tusuk sate, dsb.
9	Bahan Lainnya	Batu baterai, peralatan elektronik, alat kebersihan (popok, cotton buds, tampon dan pembalut, sikat gigi), lilin, dan parafin.

Sumber: Wijaya dan Trihadiningrum (2019)

Tabel 2. Klasifikasi plastik berdasarkan resin dan penggunaannya

Kode	Jenis Plastik	Penggunaan
1	<i>Polyethylene Terephthalate</i> (PETE)	Botol kemasan air mineral, botol minyak goreng, botol sambal, botol obat, dan botol kosmetik.
2	<i>High Density Polyethylene</i> (HDPE)	Botol obat, botol susu cair, jerigen pelumas, dan botol kosmetik.
3	<i>Polyvinil Chloride</i> (PVC)	Pipa selang air, pipa bangunan, mainan, taplak meja plastik, dan botol shampoo.
4	<i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE)	Kantong kresek, tutup plastik, plastik pembungkus daging beku, dan berbagai macam plastik tipis lainnya.
5	<i>Polypropylene</i> (PP)	Cup plastik, tutup botol dari plastik, mainan anak,



		dan margarine.
6	<i>Polystyrene (PS)</i>	Sendok dan garpu plastik gelas plastik atau tempat makan dari Styrofoam, dan tempat makan plastik transparan.
7	<i>Other (OT)</i>	Botol minum olahraga, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, computer, dan alat-alat elektronik.

Sumber: Udyani *et al.* (2021)

Sampel yang sudah diklasifikasikan kemudian diukur panjangnya untuk membedakan sampah berdasarkan ukuran, yaitu makroplastik >25 mm dan mesoplastik 5-25 mm (Gesamp 2015; Lippiatt *et al.* 2013; Villarrubia-Gómez *et al.* 2018). Selanjutnya sampah ditimbang bobotnya dan dihitung jumlah item yang didapatkan.

### Analisis Data

Data hasil sampling lapangan setelah diklasifikasikan dan diidentifikasi kemudian dihitung dengan menggunakan formula mengacu pada penelitian Riskiana *et al.* (2020). Perhitungan dibedakan untuk sampah ukuran meso (0,5 cm – 2,5 cm) serta makro (>2,5 cm).

- a. Kelimpahan sampah (C) dihitung dari jumlah item sampah per jenis per stasiun. Data kelimpahan sampah disajikan dengan satuan item/m<sup>3</sup>.

$$Kelimpahan (C) = \frac{N}{V}$$

C = Kelimpahan sampah plastik (item/m<sup>3</sup>)

N = Jumlah sampah plastik yang didapat (item)

V = Volume air yang tersaring (m<sup>3</sup>), yaitu luas permukaan jaring (m<sup>2</sup>) × d

d = Kecepatan arus × lamanya pemasangan jaring

- b. Kepadatan sampah (D) dihitung dari jumlah bobot sampah per jenis per stasiun. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan berat sampah per gr/m<sup>3</sup>.

$$Kepadatan (D) = \frac{w}{V}$$

D = Kepadatan sampah plastik (gr/m<sup>3</sup>)

w = Bobot sampah plastik yang didapat (gram)

V = Volume air yang tersaring (m<sup>3</sup>), yaitu luas permukaan jaring (m<sup>2</sup>) × d

d = Kecepatan arus × lamanya pemasangan jaring

- c. Komposisi sampah dihitung persentase (%), yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan sampah tiap stasiun.

$$Persentase (\%) = \frac{X}{\sum_{i=1}^n x_i} \times 100\%$$

X = Berat sampah per jenis

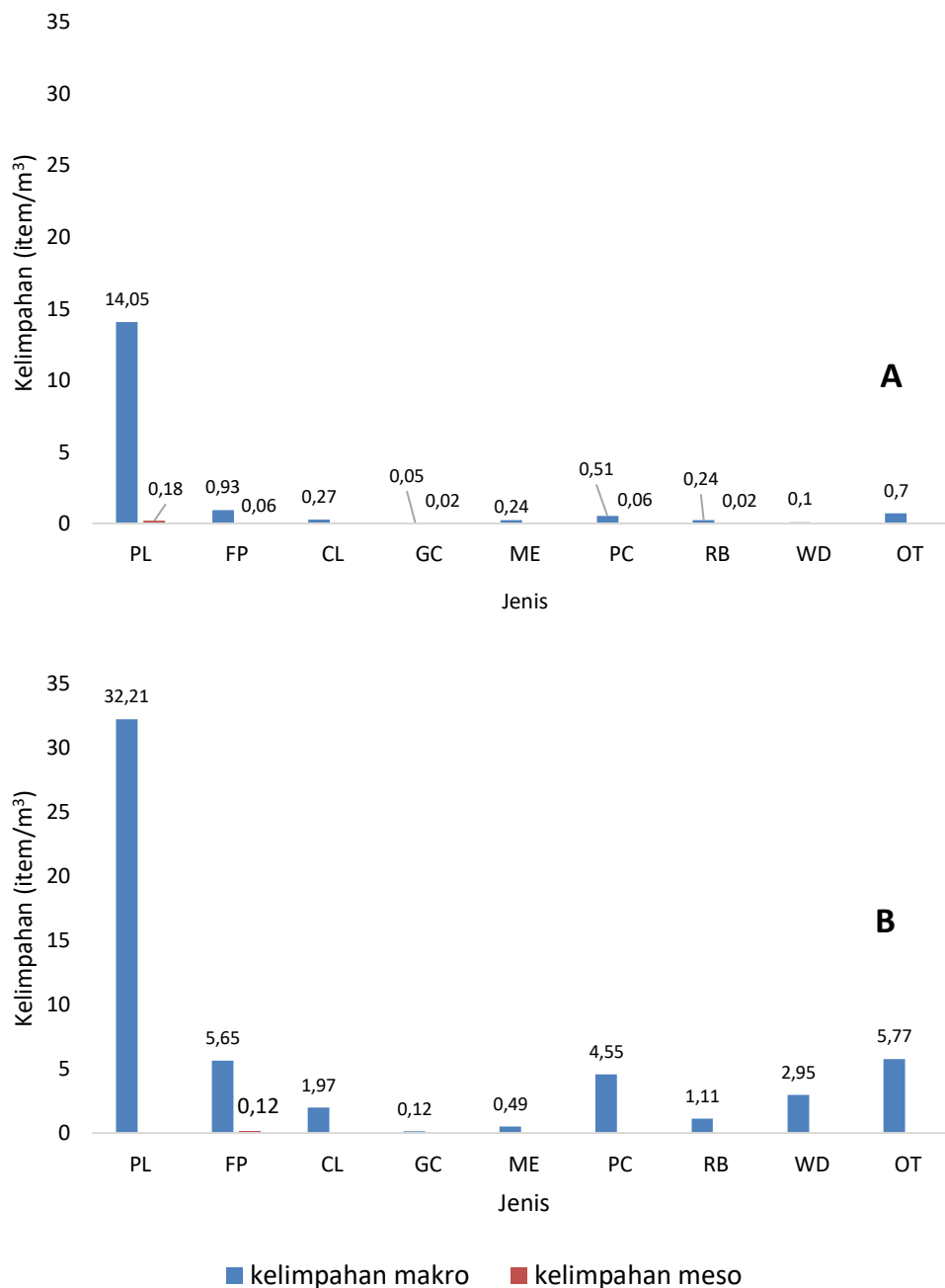
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### KELIMPAHAN SAMPAH

Sampah yang ditemukan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri berdasarkan bahannya terdiri dari sampah plastik, busa plastik, kain, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, dan bahan lainnya. Kelimpahan (item/m<sup>3</sup>) jenis sampah yang ditemukan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri yang berukuran makro didominasi oleh sampah jenis plastik sebanyak 14,05 item/m<sup>3</sup> untuk sampah yang ditemukan di Sungai Keruh dan 32,31 item/m<sup>3</sup> sampah di Sungai Kalisantri. Untuk sampah berukuran meso di Sungai Keruh didominasi juga oleh sampah jenis plastik dengan nilai kelimpahan 0,18 item/m<sup>3</sup>, sedangkan untuk Sungai Kalisantri didominasi oleh sampah jenis busa plastik dengan kelimpahan sebesar 0,12 item/m<sup>3</sup>. Kelimpahan sampah yang ditemukan pada kedua sungai tersebut disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan data yang diperoleh pemerintah Kabupaten Brebes, selama masa pandemi Covid-19 terjadi peningkatan sampah rumah tangga secara signifikan, volume sampah yang dihasilkan per hari mencapai 150 ton. Kondisi ini menyebabkan Kabupaten Brebes sebagai wilayah darurat sampah (Antoni 2021).

Pada tahun 2018 rata-rata volume sampah per hari di Kecamatan Bumiayu mencapai 244,44 m<sup>3</sup>/hari (Badan Pusat Statistik, 2018). Masih banyak masyarakat yang membuang sampah ke sungai. Hal tersebut berimbas pada banyaknya sampah yang ditemukan, baik di Sungai Keruh maupun Sungai Kalisantri. Banyaknya sampah yang masuk ke sungai berasal dari aktivitas manusia yang menyebabkan kelimpahan sampah semakin meningkat. Jumlah populasi penduduk juga mempengaruhi melimpahnya jumlah sampah plastik di sekitar daerah aliran sungai (Emmerik dan Schwarz 2019; McCormick, 2015). Kelimpahan jumlah sampah yang semakin meningkat dan tidak diimbangi dengan pengelolaan yang ramah lingkungan akan berdampak pada perusakan dan pencemaran lingkungan (Kustiah 2005).



Gambar 3. Kelimpahan ( $item/m^3$ ) sampah makro dan meso di (A) Sungai Keruh; (B) Sungai Kalisantri. Keterangan kode: (PL (plastik); FP (busa plastik); CL (kain); GC (kaca dan keramik); ME (logam); PC (kertas dan kardus); RB (karet); WD (kayu); OT (bahan lainnya)).

### KEPADATAN SAMPAH

Jumlah dan berat sampah yang didapatkan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri disajikan pada Tabel 3. Jumlah sampah yang paling banyak ditemukan adalah sampah dengan jenis bahan plastik yaitu sebanyak 1.141 *item* dengan bobot 5894 gram. Jumlah



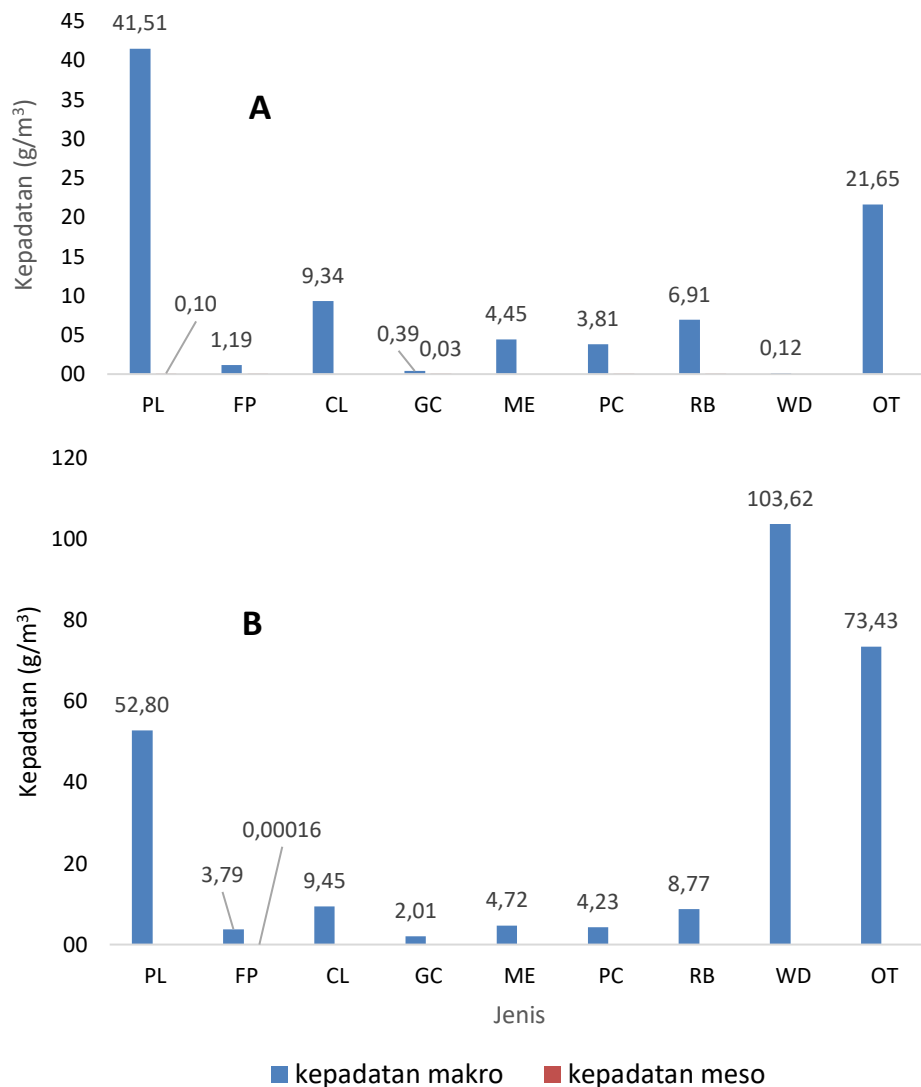
sampah dengan jenis bahan kayu yaitu sebanyak 30 *item* namun memiliki bobot yang lebih berat dari sampah dengan jenis bahan plastik. Hal ini disebabkan karena sampah bahan kayu yang diperoleh memiliki ukuran yang besar.

Tabel 3. Jumlah dan berat sampah di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri

Jenis sampah	Sungai Keruh				Sungai Kalisantri			
	Jumlah		Berat (g)		Jumlah		Berat (g)	
	Makro	Meso	Makro	Meso	Makro	Meso	Makro	Meso
Plastik	878	11	2594	6	263	0	3300	0,00
Busa plastik	58	4	74	0	46	1	237	0,01
Kain	17	0	584	0	16	0	591	0,00
Kaca dan keramik	3	1	24	2	1	0	126	0,00
Logam	15	0	278	0	4	0	295	0,00
Kertas dan kardus	32	4	238	0	37	0	264	0,00
Karet	15	1	432	0	9	0	548	0,00
Kayu	6	0	8	0	24	0	6477	0,00
Bahan lainnya	44	0	1353	0	47	0	4589	0,00

Total kepadatan sampah pada Sungai Keruh yang berukuran makro dan meso didominasi oleh sampah jenis plastik. Sampah yang diperoleh pada ukuran sampah makro memiliki berat sebesar 2594 gram dengan nilai kepadatan 41,51 g/ m<sup>3</sup> dan 6 gram berat sampah ukuran meso dengan nilai kepadatan 0,10 g/m<sup>3</sup>. Nilai kepadatan sampah di Sungai Keruh disajikan pada Gambar 4.

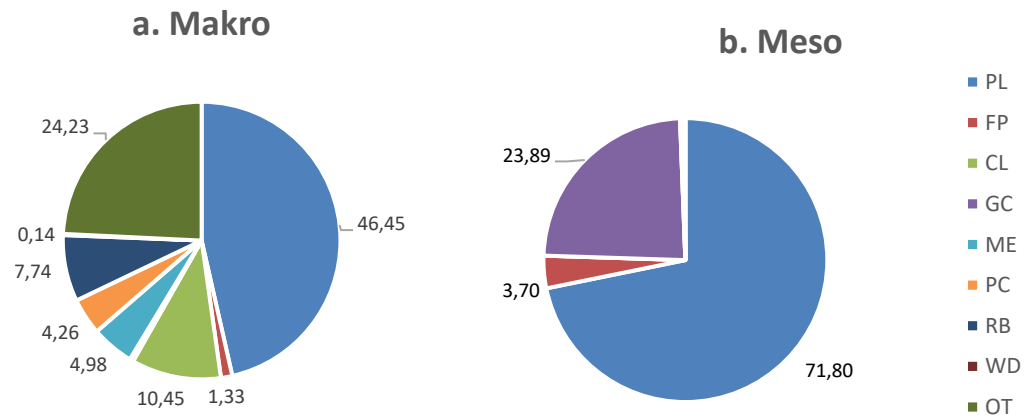
Kepadatan sampah yang ditemukan di Sungai Kalisantri untuk sampah berukuran makro didominasi oleh sampah jenis kayu yaitu sebesar 6477 gram dengan nilai kepadatan 103,62 g/m<sup>3</sup>, dan untuk sampah berukuran meso hanya ditemukan sampah jenis busa plastik memiliki berat sebesar 0,01 gram dengan nilai kepadatan 0,00016 g/m<sup>3</sup> (Gambar 4). Kepadatan sampah di sungai dapat dipengaruhi oleh populasi penduduk yang tinggi dan banyaknya kegiatan di sekitar lokasi misalnya aktivitas pasar dan pemukiman, yang mengakibatkan bertambahnya limbah domestik yang dihasilkan (Sumantri dan Cordova 2011).



Gambar 4. Kepadatan ( $\text{g/m}^3$ ) sampah di (A) Sungai Keruh dan (B) Kalisantri

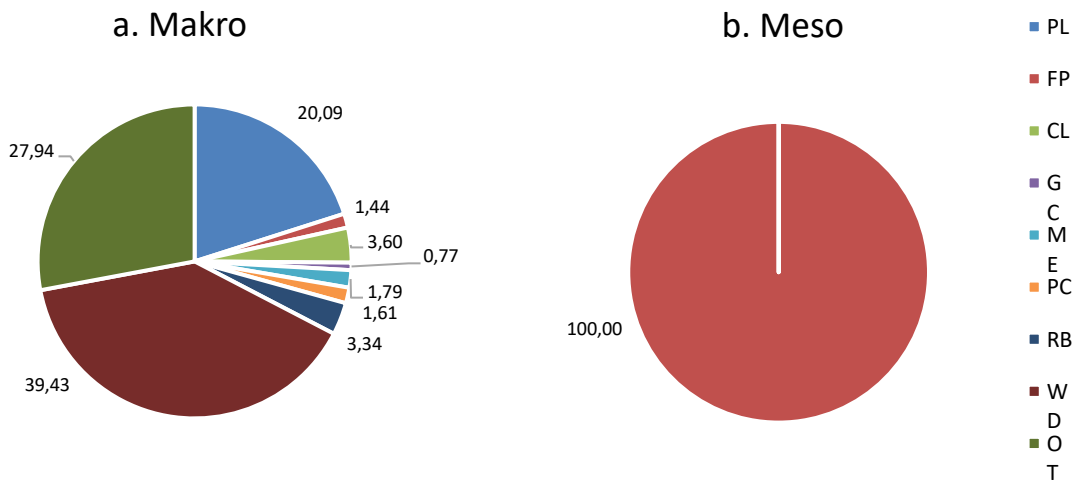
### KOMPOSISI SAMPAH

Komposisi tertinggi berat sampah di Sungai Keruh terdapat pada jenis bahan plastik (PL) yaitu sebanyak 46,45% berukuran makro dan 71,80% sampah berukuran meso. Persentase berat sampah makro dan meso di Sungai Keruh disajikan pada (Gambar 5). Berdasarkan persentase berat sampah di Sungai Keruh, jenis sampah yang paling banyak ditemukan untuk ukuran makro adalah sampah plastik, bahan lainnya, dan kain, sedangkan untuk ukuran meso yang paling banyak ditemukan yaitu sampah plastik dan logam.



Gambar 5. Persentase (%) berat sampah makro dan meso di Sungai Keruh

Berat sampah di Sungai Kalisantri menunjukkan bahwa sampah yang paling banyak ditemukan adalah sampah dengan jenis bahan kayu (WD) berukuran makro dengan persentase sebesar 39,43%. Sampah dengan ukuran meso yang ditemukan di Sungai Kalisantri hanya ditemukan satu jenis bahan yakni busa plastik (FP). Persentase berat sampah di Sungai Kalisantri disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Persentase (%) berat sampah makro dan meso di Sungai Kalisantri

### KOMPOSISI SAMPAH PLASTIK BERDASARKAN RESIN IDENTIFICATION CODE (RIC)

Klasifikasi plastik berdasarkan *resin identification code* (RIC) atau pengelompokan plastik berdasarkan resin yang digunakan banyak digunakan oleh SPI (*Society of the Plastics Industry*) (Khajuria *et al.* 2016). Klasifikasi ini dapat mempermudah dalam proses daur ulang sampah plastik. Berdasarkan resin yang digunakan, plastik dapat digolongkan dalam 7 jenis, yaitu *polyethylene terephthalate* (PET/PETE), *high density polyethylene* (HDPE), *polyvinyl chloride* (PVC), *low density polyethylene* (LDPE), *polypropylene* (PP), *polystyrene* (PS) dan lainnya (*Others*). Ketujuh jenis plastik tersebut ditemukan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri, diantaranya berupa botol kemasan air

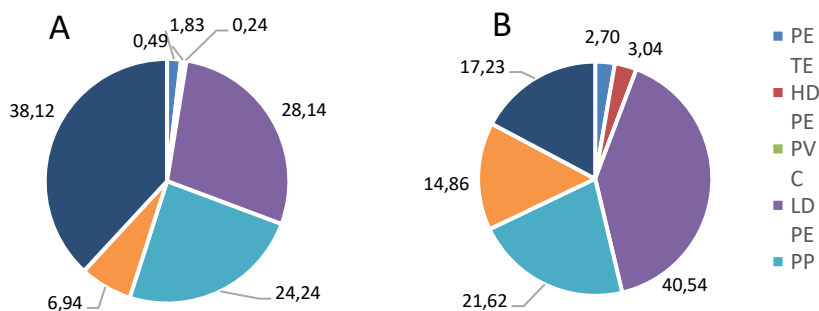
mineral (PETE), botol susu (HDPE), pecahan pipa bangunan (PVC), kantong kresek (LDPE), tutup botol dari plastik (PP), tempat makan dari Styrofoam (PS), dan pecahan suku cadang mobil (OT). beberapa jenis sampah plastik yang ditemukan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Beberapa jenis sampah plastik yang ditemukan di Sungai Keruh dan Kalisantri

Sampah plastik berdasarkan *Resin Identification Code* (RIC) yang ditemukan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri sebanyak 1.117 *item*. Jumlah sampah plastik ini lebih banyak dibandingkan dengan penelitian Riskiana *et al.* (2020) di DAS Baturusa dengan jumlah sampah plastik sebanyak 800 *item*. Sampah yang paling banyak ditemukan adalah jenis lainnya (OT) yaitu sebesar 32,59% (364 *item*). Golongan ini banyak ditemukan dalam bentuk kemasan makanan ataupun kemasan lainnya dengan lapisan aluminium foil di bagian dalamnya, seperti kemasan deterjen dan shampoo. Sebanyak 31,42% sampah plastik adalah golongan LDPE yaitu berupa kantong plastik. Persentase banyaknya sampah plastik secara keseluruhan berdasarkan klasifikasi RIC ditunjukkan pada Gambar 8.

Faktor yang mempengaruhi banyaknya sampah plastik di perairan adalah pengelolaan sampah, lokasi perairan, debit sungai, dan kejadian banjir (Calcar & Emmerik, 2019). Selain itu, aktivitas manusia juga memiliki peranan yang sangat penting dalam memberikan polutan plastik ke lingkungan (Olivatto *et al.*, 2019). Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya kebijakan pengelolaan sampah yang efektif dari pemerintah, seperti program bank sampah dengan penerapan EPR (*Extended Producer Responsibility*), dan edukasi kepada masyarakat yang berupa kegiatan 3R *reduce, reuse, and recycle* perlu diterapkan.



Gambar 8. Komposisi sampah plastik di (A) Sungai Keruh dan (B) Sungai Kalisantri berdasarkan *Resin Identification Code* (RIC)

### KESIMPULAN

Sampah yang ditemukan di Sungai Keruh dan Sungai Kalisantri terdiri atas sampah plastik, busa plastik, kain, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, dan bahan lainnya. Sampah plastik merupakan jenis sampah yang paling mendominasi, yaitu sebanyak 1152 *item* dengan bobot total 5900,35 gram. Berdasarkan *Resin Identification Code* (RIC) sampah plastik didominasi jenis *Other* (07), yaitu sebanyak 32,59 % dan jenis LDPE sebanyak 31,42%. Sampah plastik jenis *Other* maupun LDPE pada umumnya berasal dari sampah domestik dan aktivitas pasar tradisional. Sampah ini kebanyakan ditemukan dalam bentuk bekas kemasan makanan, bungkus minuman dan sedotan serta berbagai jenis kantong plastik. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 mengenai baku mutu air sungai, seharusnya tidak ada sampah di aliran sungai (*zero waste*), namun hasil penelitian menunjukkan masih banyaknya sampah di sungai. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan air dan pengelolaan sampah masih rendah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. H. Lutfil Hakim, M.Pd selaku kepala MAN 2 Brebes beserta jajarannya yang telah memberikan support, motivasi, dan dukungan finansial untuk penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andrady AL dan Neal MA. 2009. Applications And Societal Benefits Of Plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 364(1526): 1977–1984.
- Antoni A [Internet]. 2021. Bupati Idza Priyanti Nyatakan Kabupaten Brebes Darurat Sampah. Indonesia: <https://jateng.inews.id/berita/bupati-idza-priyanti-nyatakan-kabupaten-brebes-darurat-sampah/all>
- Assuyuti YM, Zikrillah RB, Tanzil MA, Banata A, dan Utami P. 2018. Distribusi dan Jenis Sampah Laut Serta Hubungannya Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *A Scientific Journal*. 35(2): 91-102.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes [Internet]. 2018. Rata-rata Volume Sampah/Hari Menurut Kecamatan di Kabupaten Brebes. Indonesia: <https://brebeskab.bps.go.id/statictable/2019/11/01/338/rata-rata-volume-sampah-hari-menurut-kecamatan-di-kabupaten-brebes-2018.html>
- Barnes DKA, Galgani F, Thompson RC, dan Barlaz M. 2009. Accumulation And Fragmentation Of Plastic Debris In Global Environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 364(1526): 1985–1998.
- Bouwman H, Minnaar K, Bezuidenhout C, dan Verster C. 2018. *Microplastic In Freshwater Water Environments A Scoping Study*. Republic of South Africa: Water Research Commission.
- Calcar CJ dan Emmerik THM. 2019. Abundance Of Plastic Debris Across European And Asian Rivers. *Environmental Research Letters*. 14(12): 124051.
- Chaqmaqchee F. 2017. Comparison of Various Plastics Wastes Using X-ray Fluorescence. *American Journal of Materials Synthesis and Processing*. 2(2): 24.

- <https://doi.org/10.11648/j.ajmsp.20170202.12>
- Cordova MR, IS Nurhati. 2019. Major sources and monthly variations in the release of land-derived marine debris from the Greater Jakarta area, Indonesia. *Scientific Reports* (9): 18730
- Djaguna A, Pelle WE, Schaduw JNW, Hermanto WK, Rumampuk NDC dan Ngangi ELA. 2019. Identifikasi Sampah Laut di Pantai Tongkaina dan Talawaan Bajo (Identification of Marine Debris on Tongkaina and Talawaan Bajo Beach). *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*. 7(3): 174–182.
- Emmerik T dan Schwarz A. 2019. Plastic Debris In Rivers. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*. 7(1), 1–24.
- Gesamp. 2015. Science for Sustainable Oceans. *International Maritime Organization* [www.imo.org](http://www.imo.org)
- Hohenblum P, Liebmann B dan Liedermann M. 2015. Plastic and Microplastic in the environment. *Umweltbundesamt GmbH Vienna*. 2015: 1-27
- Indrawati D. 2011. Upaya Pengendalian Pencemaran Sungai yang Diakibatkan Oleh Sampah. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*. 5(6): 185.
- Jambeck JR, Ji Q, Zhang YG, Liu D, Grossnickle DM dan Luo ZX. 2015. Plastic Waste Inputs From Land Into The Ocean. *Science*, 347(6223): 764–768. <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1260879>
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2008. Praktek Menghentikan Pembuangan Sampah ke Sungai. Jakarta. 18
- Khajuria V, Chowdhary S, Roshi, Gupta S, dan Rani N. 2016. Evaluation of Adherence to RIC Standards for Plastic Packing of Liquid Pharmaceutical Medications. *JK Science*. 18(4): 252–254.
- Lahens L, Strady E, Kieu-Le TC, Dri, R, Boukerma K, Rinnert E, Gasperi J, dan Tassin B. 2018. Macroplastic and Microplastic Contamination Assessment of A Tropical River (Saigon River, Vietnam) Transversed By A Developing Megacity. *Environmental Pollution*. 236: 661–671.
- Lebreton LCM, Van Der Zwet J, Damsteeg JW, Slat B, Andrady A dan Reisser J. 2017. River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications*. 8: 1–10.
- Lee J, Hong S, Song YK, Hong SH, Jang YC, Jang M, Heo NW, Han GM, Lee MJ, Kang D, dan Shim WJ. 2013. Relationships among the abundances of plastic debris in different size classes on beaches in South Korea. *Marine Pollution Bulletin*. 77(1–2): 349–354.
- Lindon R. Pane, Wilmy E. Pelle, Suzane J. Undap, Natalie DC Rumampuk, Veibe Waroue dan Jane M Mamuaja. 2020. Jenis, komposisi, dan kepadatan sampah laut di Teluk Manado, Sulawesi Utara, pada musim hujan. *Aquatic Science & Management*. 8(1): 1–7.
- Lippiatt S, Opfer S dan Arthur C. 2013. Marine Debris Monitoring and Assessment. *NOAA Technical Memorandum, NOS-OR&R-46*, 88. [http://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/Lippiatt\\_et\\_al\\_2013.pdf](http://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/Lippiatt_et_al_2013.pdf)
- McCormick AR. 2015. Anthropogenic litter and microplastic in urban streams: Abundance, source, and fate. *Loyola University Chicago ProQuest Dissertations Publishing*, 24 pp.
- Meidiana C dan Gamse T. 2010. Development of waste management practices in Indonesia. *European Journal of Scientific Researc*. 40(2): 199–210.



- Olivatto GP, Martins MCT, Montagner CC, Henry TB, dan Carreira RS. 2019. Microplastic contamination in surface waters in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*. 139: 157–162.
- Peraturan Presiden No 97. 2017. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. 1–15. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/73225/perpres-no-97-tahun-2017>
- Plastics Europe. 2018. *Plastics – the Facts: An analysis of European plastics production, demand and waste data*. Belgium: Plastics Europe.
- Presiden Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Purwaningrum P. 2016. Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*. 8(2): 141.
- Riskiana R, Effendi H dan Wardiatno Y. 2020. Kelimpahan dan komposisi sampah plastik di DAS Baturusa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 10(4): 650–659.
- Sumantri A dan Cordova MR. 2011. Dampak Limbah Domestik Perumahan Skala Kecil Terhadap Kualitas Air Ekosistem Penerimaannya Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 1(2): 127.
- Syakti AD, Bouhroum R., Hidayati NV, Koenawan CJ, Boulkamh A, Sulistyio I, Lebarillier S, Akhlus S, Doumenq P dan Wong-Wah-Chung P. 2017. Beach macro-litter monitoring and floating microplastic in a coastal area of Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 122(1–2): 217–225.
- Kustiah T. 2005. Kajian Kebijakan Pengelolaan Sanitasi Berbasis Masyarakat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Udyani K, Ningsih E dan Umar S. (n.d.) 2021. Pengolahan Sampah Plastik Kemasan Minyak Goreng dan Tutup Botol menjadi Karbon Aktif. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTITAN I)*: 176–182.
- Unepetty PA dan Evans SM. 1997. Accumulation of beach litter on islands of the Pulau Seribu Archipelago, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 34(8): 652–655.
- Villarrubia-Gómez P, Cornell SE dan Fabres J. 2018. Marine plastic pollution as a planetary boundary threat – The drifting piece in the sustainability puzzle. *Marine Policy*. 96: 213–220.
- Wagner M dan Lambert S. 2018. *Freshwater Microplastics: Emerging Environmental Conatminants?Switzerland: Springer Nature*.
- Wijaya BA dan Trihadiningrum Y. 2019. Pencemaran Meso- dan Mikroplastik di Kali Surabaya pada Segmen Driyorejo hingga Karang Pilang. *Jurnal Teknik ITS*. 8(2): 212–216.