

## STUDI KUALITAS AIR LIMBAH DI TINJAU DARI MIKROPLASTIK DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BATARA GURU

*Study of Wastewater Quality in View of Microplastics in Batara Guru Regional General Hospital*

Nurhasmi<sup>1\*</sup>, Anwar Daud<sup>2</sup>, Agus Bintara Birawida<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Hasanuddin, hasmihhasim@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM Universitas Hasanuddin, anwardaud66@gmail.com

<sup>3</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, FKM, Universitas Hasanuddin, agusbirawida@gmail.com

\*Alamat Korespondensi: Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10, Tamalanrea Kota Makassar Sulawesi Selatan

### ABSTRAK

#### Kata Kunci:

Kualitas air limbah;  
mikroplastik;

#### Keywords:

Quality of wastewater;  
microplastics;

**Latar Belakang:** Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kabupaten Luwu telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), yang menggunakan metode biologis, meskipun demikian limbah yang dihasilkan, dikhawatirkan masih mengandung bahan berbahaya yang memiliki potensi yang berdampak penting terhadap penurunan kualitas lingkungan dan secara langsung memiliki potensi bahaya kesehatan bagi penduduk sekitar rumah sakit. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air limbah di tinjau dari mikroplastik pada rumah sakit umum Daerah Batara Guru Kabupaten Luwu berdasarkan parameter mikroplastik. **Metode:** Jenis penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan metode observasional dengan pendekatan deskriptif, menggunakan uji laboratorium. Populasi dalam penelitian ini adalah semua air limbah yang berasal dari hasil kegiatan RSUD Batara Guru. Sampel pada penelitian ini adalah 4 titik pembuangan air limbah. **Hasil:** Penelitian ini menunjukkan bahwa semua sampel pada air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yang diperiksa positif (100%) mengandung mikroplastik. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada IPAL bagian *intlet*, dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 1,4 partikel/L. Pada instalasi rawat inap kelimpahan mikroplastik yang didapatkan yaitu 0,7 partikel/L dan pada IPAL bagian *outlet* kelimpahan mikroplastik yang dihasilkan yaitu, 0,7 partikel/L. Pengolahan yang paling sedikit ditemukan pada bagian instalasi gizi, dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 0,3 partikel/L. **Kesimpulan:** Sebanyak 4 sampel air minum isi ulang yang diteliti didapatkan semua sampel positif (100%) mengandung mikroplastik. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk lebih memperhatikan sistem IPAL.

### ABSTRACT

**Background:** The Batara Guru Regional General Hospital, Luwu Regency already has a Wastewater Treatment Plant (WWTP), which uses biological methods, however, the waste

---

*generated is feared to contain hazardous materials that have the potential to have an important impact on environmental quality degradation and directly pose a potential health hazard to the population around the hospital. Objective: The purpose of this study was to determine the quality of fecal wastewater from microplastics at the Batara Guru Regional General Hospital, Luwu Regency based on microplastic parameters. Methods: This type of research is quantitative, with an observational method with a descriptive approach, using laboratory tests. The population in this study was all wastewater originating from the activities of the Batara Guru Hospital. The sample in this study were 4 points of wastewater disposal. Results: The results of this study indicate that all samples in the Wastewater of Batara Guru Regional General Hospital that tested positive (100%) contained microplastics. The most microplastics found are found in the WWTP in the inlet section, with an abundance of 1.4 particles/L of microplastics. In inpatient installations, the abundance of microplastics obtained is 0.7 particles/L and in the WWTP at the outlet, the abundance of microplastics produced is 0.7 particles / L. The least processing was found in the nutrition installation section, with an abundance of microplastics as much as 0.3 particles/L. Conclusion: A total of 4 refill drinking water samples were examined, all positive samples (100%) contained microplastics. The research results that have been obtained are expected to be taken into consideration to pay more attention to the WWTP.*

©2021 by author.

Published by Faculty of Public Health, Hasanuddin University.

This is an open access article under CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

---

## PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan kesehatan masyarakat sebagai salah satu unsur kesejahteraan umum, besar artinya bagi pengembangan sumber daya manusia Indonesia seutuhnya. Masyarakat Indonesia pada masa yang akan datang diharapkan mampu memperoleh pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata serta memiliki derajat kesehatan setinggi tingginya. Rumah sakit sebagai salah satu upaya peningkatan kesehatan tidak hanya terdiri dari balai pengobatan dan tempat praktik dokter saja, tetapi juga ditunjang oleh unit-unit lainnya, seperti ruang operasi, laboratorium, farmasi, administrasi, dapur, *laundry*, pengolahan sampah dan limbah, serta penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan.<sup>1</sup>

Limbah cair rumah sakit merupakan semua bahan buangan yang berbentuk cair yang kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia beracun dan radioaktivitas. Pengelolaan air limbah rumah sakit di Indonesia yang sangat mengkhawatirkan, di mana hanya 36%

dari rumah sakit memiliki *treatment* air limbah (IPAL) dan 64% dari air limbah yang dibuang langsung ke badan air penerimaan atau menggunakan sumur.<sup>2</sup>

Limbah yang dihasilkan rumah sakit dapat mencemari lingkungan penduduk di sekitar rumah sakit, dapat menimbulkan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Limbah rumah sakit yaitu limbah berupa virus dan kuman yang berasal dari Laboratorium Virologi dan Mikrobiologi yang sampai saat ini belum ada alat penangkalnya sehingga sulit untuk dideteksi. Limbah cair dan limbah padat yang berasal dari rumah sakit dapat menjadi media penyebaran penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. Gangguan tersebut dapat berupa pencemaran udara, pencemaran air, tanah, pencemaran makanan dan minuman. Selain itu, limbah rumah sakit dapat mengandung berbagai jasad renik penyebab penyakit pada manusia termasuk demam *typhoid*, kolera, disentri dan hepatitis sehingga limbah harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan.<sup>3</sup>

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) bersama Departemen Kesehatan pada 1997 pernah melakukan survei pengelolaan limbah di 88 rumah sakit. Berdasarkan kriteria WHO, pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila persentase limbah medis 15 persen. Tetapi, di Indonesia mencapai 23,3 persen. Survei juga menemukan rumah sakit yang memisahkan limbah 80,7 persen, melakukan pewadahan 20,5 persen, pengangkutan 72,7 persen. Limbah rumah sakit saat ini semakin meningkat seiring dengan perkembangan industry rumah sakit. Limbah ini ada yang bersifat infeksius bahkan bersifat karsinogenik (hazard yang menyebabkan penyakit kanker). Dampak yang diakibatkan oleh pengelolaan limbah rumah sakit yang tidak tepat sudah sangat meluas, meskipun laporan secara resmi belum banyak, karena kasus pencemaran limbah rumah sakit sangat sensitif, maka banyak kasus yang tidak terangkat.<sup>4</sup>

Salah satu yang menjadi sumber pencemar air limbah adalah sampah. Sampah merupakan masalah bagi masyarakat di seluruh dunia, salah satu jenis sampah yang banyak ditemukan adalah sampah plastik. Plastik memiliki banyak keunggulan mulai dari harga yang ekonomis, tahan lama atau tidak mudah rusak, ringan serta mudah untuk didapat sehingga menjadikan penggunaan plastik semakin diminati oleh masyarakat. Plastik merupakan kemasan yang banyak digunakan dalam berbagai sektor kehidupan, di Indonesia banyak sampah plastik yang tertumpuk hingga menjadi bukit sampah. Peningkatan penggunaan plastik setiap tahun, mengakibatkan pencemaran lingkungan semakin tinggi. Minimnya pengetahuan tentang pengelolaan sampah menjadi salah satu faktor penyebab bencana global *warming*.<sup>5</sup>

Berdasarkan Penelitian, Mikroplastik umumnya terdeteksi di influen dan limbah IPAL, dengan konsentrasi pengaruh yang dilaporkan bervariasi dari 1 hingga 10044 partikel / L dan konsentrasi limbah dalam kisaran 0-447 partikel / L. Yang paling umum polimer yang terdeteksi di IPAL adalah *poliester*, *polietilen*, *polietilen tereftalat* dan *poliamida*, dengan penghitungan serat untuk fraksi terbesar dari mikroplastik yang diamati dalam klasifikasi bentuk yang berbeda. Meskipun konsentrasi mikroplastik

dalam limbah yang relatif rendah IPAL, total pembuangan mikroplastik dari IPAL masih memiliki nilai median yang dilaporkan  $2 \times 10^6$  partikel / hari, sesuai dengan limbah tahunan rata-rata  $5 \times 10^7 \text{m}^3$  /tahun.<sup>6</sup>

Indonesia termasuk negara yang terbesar di dunia setelah China dalam kontributor polutan plastik di laut, dengan besaran 0,48 – 1,29 juta metrik ton plastik/tahun. Jumlah ini meningkat dari tahun ke tahun seiring meningkatnya permintaan plastik oleh masyarakat. Banyaknya sampah plastik di lautan Indonesia akan mengancam biota laut yang ada di dalamnya.<sup>7</sup>

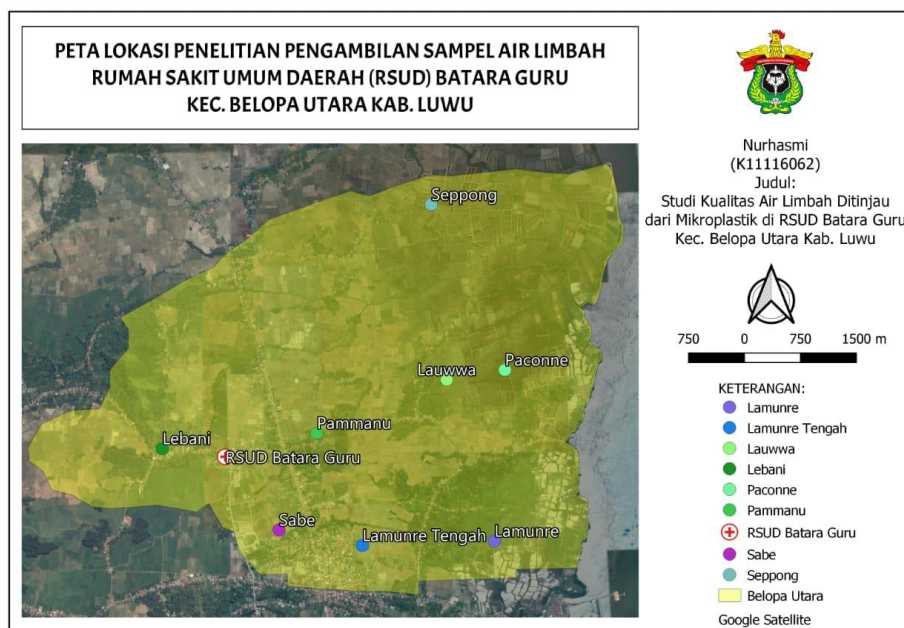
Limbah rumah sakit biasa mengandung bermacam-macam mikroorganisme tergantung pada jenis rumah sakit tingkat pengolahan yang dilakukan sebelum dibuang dan jenis sarana yang ada (misalnya, laboratorium, sisa makanan dari dapur, limbah laundry, dan berbagai macam bahan kimia baik toksik maupun non toksik dan lain-lain.). Limbah rumah sakit seperti halnya limbah lain akan mengandung bahan-bahan organik dan anorganik, yang tingkat kandungannya dapat ditentukan dengan uji air kotor pada umumnya. Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu yang menjadi salah satu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas air limbah di tinjau dari mikroplastik yang bersumber dari semua limbah kegiatan di rumah sakit tersebut.

## **METODE**

Jenis penelitian ini bersifat kuantitatif, dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif, menggunakan uji laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan pada Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu yang merupakan salah satu rumah sakit milik Pemerintah Daerah Sulawesi Selatan yang berstatus tipe C. Populasi dalam penelitian ini adalah semua air limbah yang berasal dari hasil kegiatan Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu. Sampel dalam penelitian ini ditekankan pada 4 titik yaitu titik I merupakan hasil buangan dari instalasi rawat inap dan titik II merupakan hasil buangan dari ruang dapur umum, titik III pada *Inlet* Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang merupakan hasil gabungan berbagai jenis air limbah pada tiap-tiap ruangan yang melakukan kegiatan di rumah sakit, titik IV *Outlet* yang merupakan hasil buangan dari instalasi pengolahan air limbah. Pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu kalkulator dan dianalisis secara deskriptif. Pengolahan dan penyajian data didasarkan pada hasil uji laboratorium dan observasi dan disajikan dalam bentuk gambar, grafik, tabel dan narasi.

## **HASIL**

Data hasil identifikasi pemeriksaan mikroplastik pada Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu disajikan dalam tabel dan gambar. Adapun lokasi pengambilan sampel tersajikan pada Gambar 1.



Sumber: Data Primer, 2020

**Gambar 1**  
Peta lokasi pengambilan sampel

Semua sampel pada air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yang diperiksa positif (100%) mengandung mikroplastik (Tabel 1). Parameter yang mengatur tentang kadar maksimum yang diperbolehkan untuk mikroplastik pada pengolahan air limbah belum ditentukan oleh WHO maupun dalam peraturan Menteri Kesehatan RI. Berdasarkan pada Tabel 2 diperoleh hasil bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yaitu mikroplastik bentuk *line* berwarna merah dan biru sedangkan mikroplastik yang berbentuk fragmen berwarna biru, hijau dan merah dengan ukuran *line* 0,95 mm – 1,195 mm dan fragmen dengan ukuran 0.085 mm – 0.148 mm.

Jenis mikroplastik yang ditemukan pada Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yaitu mikroplastik bentuk *line* berwarna merah dan hijau dengan ukuran *line* 0,405 mm – 0554 mm (Tabel 3). Berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada *Intlet* Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yaitu mikroplastik bentuk *line* berwarna merah, hijau, ungu dan biru sedangkan mikroplastik yang berbentuk fragmen berwarna biru, dengan ukuran *line* 0,87 mm – 2,041 mm dan fragmen dengan ukuran 0,11 mm – 0,445 mm.

**Tabel 1**  
Hasil Identifikasi Pemeriksaan Mikroplastik Air Limbah di Rumah Sakit  
Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara  
Kabupaten Luwu

Sampel	Mikroplastik	Keterangan
Instalasi Rawat Inap	0,7	Partikel/L
Instalasi Gizi	0,3	Partikel/L
<i>Intlet</i>	1,4	Partikel/L
<i>Outlet</i>	0,7	Partikel/L

Sumber: Data Primer, 2020

**Tabel 2**  
Distribusi Mikroplastik pada Air Limbah di Instalasi Rawat Inap  
Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan  
Belopa Utara Kabupaten Luwu

Bentuk	Warna	Ukuran (mm)
Line	Merah	1.195
Fragment	Biru	0.145
Line	Merah	0.95
Fragment	Hijau	0.148
Line	Merah	0.965
Fragment	Biru	0.085
Line	Biru	1.95

Sumber: Data Primer, 2020

**Tabel 3**  
Distribusi Mikroplastik pada Air Limbah di Instalasi Gizi  
Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan  
Belopa Utara Kabupaten Luwu

Bentuk	Warna	Ukuran (mm)
Line	Merah	0.554
Line	Hijau	0.526
Line	Merah	0.405

Sumber: Data Primer, 2020

**Tabel 4**  
Distribusi Mikroplastik pada Air Limbah di *Inlet*  
Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara  
Kabupaten Luwu

Bentuk	Warna	Ukuran (mm)
Line	Merah	0.494
Line	Hijau	0.987
Line	Merah	0.344
Line	Biru	0.316
Line	Merah	0.87
Fragment	Biru	0.11
Fragment	Biru	0.119
Line	Merah	0.472
Line	Merah	0.497
Fragment	Biru	0.445
Line	Hijau	1.974
Fragment	Biru	0.427
Line	Merah	2.041
Line	Ungu	0558

Sumber: Data Primer, 2020

Berdasarkan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada *Outlet* Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru yaitu mikroplastik bentuk *line* berwarna merah dan biru sedangkan mikroplastik yang berbentuk fragmen berwarna biru, dengan ukuran *line* 0,839 mm – 2,671 mm dan fragmen dengan ukuran 0,219 mm – 1,468 mm.

**Tabel 5**  
Distribusi Mikroplastik pada Air Limbah di *Outlet*  
Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara  
Kabupaten Luwu

Bentuk	Warna	Ukuran (mm)
Fragment	Biru	0.419
Fragment	Biru	0.288
Line	Biru	1.21
Line	Merah	0.839
Line	Merah	2.671
Fragment	Biru	1.468
Fragment	Biru	0.219

Sumber: Data Primer, 2020

## PEMBAHASAN

Limbah rumah sakit biasa mengandung bermacam-macam mikroorganisme tergantung pada jenis rumah sakit tingkat pengolahan yang dilakukan sebelum dibuang dan jenis sarana yang ada (misalnya, laboratorium, sisa makanan dari dapur, limbah *laundry*, dan berbagai macam bahan kimia baik toksik maupun non toksik, dan lain-lain). Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kabupaten Luwu yang menjadi salah satu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas air limbah di tinjau dari mikroplastik yang bersumber dari semua limbah kegiatan di rumah sakit tersebut.

Proses pengolahan air limbah secara biologis tersebut dilakukan pada kondisi anaerobik (tanpa udara). Pengolahan air limbah secara biologis secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga yakni proses biologis dengan biakan tersuspensi (*suspended culture*), proses biologis dengan biakan melekat (*attached culture*) dan proses pengolahan dengan sistem lagoon atau kolam. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) menjadi solusi untuk mengurangi masukan sumber titik sampah mikro dan mikroplastik ke lingkungan. Salah satu penyebab masalah serius di lingkungan perairan di seluruh dunia adalah sampah. Sampah mencakup bahan organik dan anorganik seperti kaca, logam, karet, kayu, kertas, tekstil dan sebagian besar plastik.<sup>8</sup>

Keberadaan mikroplastik di lingkungan perairan telah dianggap sebagai salah satu ancaman paling parah, terutama selama beberapa dekade terakhir. Partikel plastik yang lebih kecil dari 5 mm dianggap sebagai mikroplastik. Pada penelitian ini sampel yang telah diambil disaring menggunakan *vacum pump*, saringan yang digunakan pada umumnya adalah kertas *whatlman* dengan diameter 47 mm dengan besar pori 0,45  $\mu\text{m}$ . Kertas filter kemudian diletakkan ke dalam *petridish* tertutup untuk kemudian diamati. Kertas filter diamati dengan menggunakan *stereomicroscope* (pembesaran 45 $\times$ ). Selanjutnya mikroplastik yang ditemukan kemudian diambil dari sampel dan karakteristik bentuknya ditentukan berdasarkan. Setiap mikroplastik yang ditemukan difoto dan panjangnya dihitung dengan menggunakan fitur *measure* pada *software imager*.<sup>9</sup>

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan semua sampel air limbah rumah sakit yang diteliti positif (100%) mengandung mikroplastik. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan terdapat pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) bagian *inlet*, dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 1,4 partikel/L. Kelimpahan mikroplastik pada instalasi rawat inap yang didapatkan yaitu 0,7 partikel/L dan pada IPAL bagian *outlet* kelimpahan mikroplastik yang dihasilkan yaitu 0,7 partikel/L. Pengolahan yang paling sedikit ditemukan pada bagian instalasi gizi, dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 0,3 partikel/L.

Suatu penelitian menunjukkan bahwa IPAL berpotensi memainkan peran penting dalam melepaskan plastik mikro ke lingkungan. *Microbeads* ditambahkan ke dalam pembersih wajah, pasta gigi dapat langsung dibuang ke air limbah melalui aktivitas manusia. Selain itu, pakaian sintetis, seperti poli ester (PES) dan nilon, dapat melepaskan ribuan serat ke dalam air limbah selama proses pencucian. IPAL dapat menghilangkan beberapa plastik mikro tergantung pada unit pengolahan yang digunakan. Namun, mikroplastik terbukti dapat melewati IPAL, masuk ke badan air akuatik dan akhirnya terakumulasi di lingkungan.<sup>10</sup>

Suatu studi penyelidikan yang dilakukan di Jerman menemukan bahwa mikroplastik dalam limbah 12 IPAL di Lower Saxony, semua limbah mikroplastik dengan jumlah mulai dari 0 hingga  $5 \times 10^1 \text{ m}^{-3}$  MP > 500  $\mu\text{m}$  dan  $1 \times 10^1$  menjadi  $9 \times 10^3 \text{ m}^{-3}$  27 MP < 500  $\mu\text{m}$ . Sejauh ini, 28 *polietilen* adalah jenis polimer yang paling sering digunakan pada kedua kelas ukuran jumlah sintetis.<sup>11</sup>

Mikroplastik tidak menimbulkan efek fatal yang akut pada organisme hidup, tetapi dapat menyebabkan toksisitas kronis, yang dianggap sebagai masalah utama dalam paparan jangka panjang.<sup>12</sup> Mikroplastik menyebabkan efek toksik melalui beberapa mekanisme. Pertama, toksisitas bisa langsung disebabkan oleh bahan polimer yang digunakan untuk pembuatan produk plastik. *Polystyrene* (PS) adalah contoh yang baik, yang banyak digunakan dalam kemasan pelindung, wadah, botol dan tutup, tetapi ditemukan dapat berpindah dalam sirkulasi darah dan menyebabkan gangguan reproduksi untuk pengumpan filter laut.<sup>13</sup>

Mikroplastik (berukuran < 5 mm) diklasifikasikan sebagai kontaminan yang muncul tetapi proses pengolahan tidak dirancang untuk menghilangkan partikel kecil. Sistem pengolahan air limbah telah diusulkan sebagai jalur bagi polusi mikroplastik untuk menerima air tetapi data kuantitatif dan kualitatif tentang kejadian mikroplastik dan transportasi tetap terbatas, sehingga menghambat penilaian risiko dan regulasi. Instalasi pengolahan air limbah tersier di Inggris dinilai dengan pengambilan sampel dari Mei 2017 hingga Februari 2018. Mikroplastik yang ditemukan di semua kampanye pengambilan sampel, dengan rata-rata arus masuk  $8,1 \times 10^8$  (95% CI,  $3,8 \times 10^8$  ke  $1,2 \times 10^9$ ) item hari.<sup>1</sup> Keberadaannya menurun dari influen ke limbah akhir. Kelimpahan keseluruhan menurun rata-rata sebesar 6%, 68%, 92%, dan 96% setelah masing-masing tahap perlakuan awal, primer, sekunder, dan tersier, meskipun variabilitas yang cukup besar terjadi sepanjang tahun.<sup>14</sup>



Plastik yang merugikan kesehatan manusia terutama karena bahan kimia yang digunakan dalam produksi dan pembuatan. Ada tiga jalur utama melalui manusia secara khusus terkena racun seperti: lingkungan umum yaitu melalui udara dan air, melalui makanan seperti ikan, atau kontak langsung dengan produk plastik. Studi menunjukkan bahwa mikroplastik dicerna oleh hewan laut dapat menyebabkan akumulasi bahan kimia tertentu yang mengakibatkan dampak fisiologis. Mikroplastik akan meningkatkan penyerapan kimia dan akumulasi seluruh rantai makanan meningkatkan eksposur terhadap bahan kimia seperti melalui makanan kita. Efek bagi kesehatan manusia seperti gangguan endokrin yang memiliki efek berpotensi merugikan pada hati dan ginjal dan efek pada kelenjar susu serta penyakit jantung, diabetes.<sup>15</sup>

## KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu, dapat ditarik kesimpulan bahwa Sebanyak 4 sampel air minum isi ulang yang diteliti didapatkan semua sampel positif (100%) mengandung mikroplastik yang ditemukan pada sampel air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Batara Guru Kecamatan Belopa Utara Kabupaten Luwu adalah mikroplastik bentuk *line* dan fragmen dengan ukuran *line* 0,87 – 2,671 mm dan fragmen dengan ukuran 0,11 – 1,468 mm. Saran yang dapat dikemukakan dari penelitian ini yaitu dengan hasil penelitian yang telah didapatkan diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk lebih memperhatikan pengolahan air limbah pada rumah sakit ataupun instansi lainnya dan mencegah dampak buruk yang dapat di timbulkan dikemudian hari, serta perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penanganan yang tepat dalam meminimalisir cemaran mikroplastik pada lingkungan.

## REFERENSI

1. A'yun, Neily, Qurrata. Analisis Mikroplastik Menggunakan Ft-Ir pada Air, Sedimen, dan Ikan Belanak (Mugil Cephalus) di Segmen Sungai Bengawan Solo yang Melintasi Kabupaten Gresik. [Skripsi]. Surabaya: Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel; 2019.
2. Blair, M. Reina. et.al. Average Daily Flow of Miroplastic Through a Tertiary Wastewater Treatment Plant Over a Ten-Month Period. *Elsevier*. 2019;163.
3. Damayanti, D, dkk. Perencanaan Sistem Jaringan Pengolahan Air Limbah Domestik di Perumnas Kelurahan Paniki Dua Kecamatan Mapanget. *Jurnal Sipil Statik*. 2018;6(5):301 - 314.
4. Djaja, I, Made, & Maniksulistya, Dwi. Gambaran Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit X Jakarta. [Skripsi]. Depok: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia; 2006.
5. Edo, carlos, et.al., Fate of Microplastic in Wastewater Treatment Plants and Their Environmental Dispersion with Effuetnt and Sludge. *Elsevier*. 2020;259.
6. Hidayatullahman, Haerul & Lee, Tae Gwan. A Study on Characteristic of Microplastic in Wastewater of Soult Korea: Identiation, Quantification, and Fate of Fate of Microplastic During Treatment Process. *Elsevier*. 2019;146.

7. Israwati. Studi Kualitas Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Haji Padjonga Daeng Ngalle Kabupaten Takalar. [Skripsi]. Makassar: Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin; 2011.
8. Jambeck, J.R., R. Geyer, C. Wilcox, T. R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, K. L. Law. Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean. *Science*. 2015;347(6223):768–771.
9. Moore, C.J. Synthetic Polymers in the Marine Environment: A rapidly Increasing. *Elsevier*. 2008; 108:131–139.
10. Rochman, C.M., A. Tahir., S.L. Williams, D. V. Baxa, R. Lam, J. T. Miller, Foo-Ching Teh, S. Werorilangi, S. J. Teh. Anthropogenic Debris in Seafood: Plastic Debris and Fibers from Textiles in Fish and Bivalves Sold For Human Consumption. *Nature*. 2015.
11. Satrianegara, M. Fais. Pendekatan Analisis Manajemen Kebijakan dalam Pengelolaan Limbah Rumah Sakit. *Higiene*. 2016;2.
12. Liu, Weiyi et al. A Review of the Removal of Microplastics in Global Wastewater Treatment Plants: Characteristics and Mechanisms. *Elsevier*. 2021;146.
13. Seltenrich, N. New Link in the Food Chain. Marine Plastic Pollution and Seafood Safety. *Environ Health Perspect*. 2015;123:34–41.
14. Sun, Jing, et.al. Microplastics in Wastewater Treatment Plants: Detection, Occurrence and Removal. *Elsevier*. 2019;152.
15. Talvitie, Julia, et.al. How Well is Microliter Purified from Wastewater?- A Detailed Study on the Stepwise Removal of Microplastic in a Wastewater Treatment Plant. *Elsevier*. 2017;109.